

***Réseau***  
***Aide d'Urgence et Réhabilitation***

---



***Revue sur l'Etat des Connaissances***  
***No. 1***

**L'Eau, l'Hygiène et l'Assainissement  
en Situation d'Urgence**

Andrew Chalinder

*Juin 1994*

Cette revue a pour but de stimuler une discussion sur ce que l'on pourrait qualifier de "méthodes performantes" dans le domaine de l'eau, l'hygiène et l'assainissement en situation d'urgence. Vos observations sont par conséquent les bienvenues ainsi que toutes suggestions d'exemples illustrant des contextes et pratiques particulières. Veuillez envoyer vos observations au:

***Humanitarian Practice Network (Relief and Rehabilitation Network)  
Overseas Development Institute  
Portland House  
Stag Place  
London SW1E 5DP - United Kingdom***

***Tel: +44 (0)20 7393 1631/74 - Fax: +44 (0)20 393 1699  
Email: [hpn@odi.org.uk](mailto:hpn@odi.org.uk)  
Internet: [www.odihpn.org.uk](http://www.odihpn.org.uk)***

**ISSN: 1353-8748**

© Overseas Development Institute, Londres, 1994.

Des photocopies de tout ou partie de la présente publication sont autorisés, dans la mesure où la source d'information est mentionnée. Toutefois, la documentation du réseau reproduite en grand nombre, doit être référée à l'ODI qui en détient les droits d'auteurs. Le coordinateur du Réseau "Aide d'Urgence et Réhabilitation" serait reconnaissant d'être informé de tout usage de la documentation du réseau aux fins de la formation, de la recherche ou aux fins de la conception, mise en application ou évaluation de programmes.

## **Revue sur l'Etat des Connaissances**

### **L'eau, l'Hygiène et l'Assainissement en Situation d'Urgence**

Andrew Chalinder, le principal auteur de cette revue est directeur de programmes en eau et assainissement en situation d'urgence et a travaillé avec OXFAM au cours de plusieurs opérations de secours. Quatre autres spécialistes de l'eau et de l'assainissement ayant différentes formations et expériences et représentant les vues de différentes organisations ont servi de "groupe d'analyse critique" pour la première ébauche du texte. Les membres de ce groupe comprennent: Jan Davis, consultant et co-auteur d'un livre récent sur les approvisionnements communautaires en eau, Georgio Nembrini, chef du Département de l'Eau et de l'Assainissement au Comité International de la Croix Rouge, Paul Smith-Lomas, Conseiller Technique pour les situations d'urgence à OXFAM, et Jon Griffith qui a travaillé pour l'UNICEF et a participé à des programmes d'urgence en eau et assainissement au Cambodge, en Thaïlande, au Bangladesh et en Inde. Un membre du personnel technique de Médecins Sans Frontières – France n'a malheureusement pas pu contribuer en raison d'autres engagements urgents. Nous sommes très reconnaissants du soutien et des commentaires utiles apportés par le groupe d'analyse critique. John Borton, le Coordinateur du Réseau et Margaret Cornell ont édité le texte. Véronique Goëssant a été responsable de la mise en page et de la production. La traduction a été assurée par Jean Lubbock et Véronique Goëssant.

# L'Eau, l'Hygiène et l'Assainissement en Situation d'Urgence

Andrew Chalinder

---

## Table des Matières

	<b>Page</b>
1. Objectifs et Public Ciblé	1
2. L'eau et l'assainissement dans le contexte de l'hygiène du milieu	5
2.1 L'hygiène du milieu	5
3. Le milieu d'intervention : considérations générales	11
3.1 Le contexte politique	11
3.2 Les zones de conflit	13
3.3 Les considérations techniques	15
3.4 Les considérations climatiques	17
3.5 Les caractéristiques typiques des populations déplacées et résidentes	17
3.6 Les considérations sociales et économiques	20
3.7 La gestion	21
4. Le milieu d'intervention : l'évaluation des besoins, la coordination et la prévision des crises	25
4.1 L'évaluation des besoins	25
4.2 L'importance de la coordination	31
4.3 Faire face aux imprévus lors d'une situation d'urgence	32

5.	L'eau : les principes de base	35
5.1	La quantité et la qualité	33
5.2	Assurer/augmenter l'approvisionnement en eau	37
6.	Assainissement : les principes de base	49
6.1	Latrines	49
6.2	Autres considérations	56
6.3	Sensibilisation à l'hygiène	60
7.	Scénarios typiques	63
7.1	Introduction	63
7.2	Déplacement des populations vers les zones arides	63
7.3	Déplacement des populations vers les zones vallonnées et montagneuses	65
7.4	Déplacement des populations vers les zones ...	69
7.5	Déplacement des populations dans des regroupements existants	73
7.6	Populations résidentes touchées par la sécheresse	75
7.7	Populations résidentes touchées par des catastrophes naturelles subites	80
7.8	Programmes d'eau et d'assainissement en situation d'urgence dans les zones urbaines	84
Annexe 1	Bibliographie	87
Annexe 2	Contacts et adresses utiles	93
Annexe 3	Recommandations techniques	95
Annexe 4	Liste pour l'évaluation des besoins en hygiène	

du milieu	99
Annexe 5 Méthodes pratiques pour prévenir la transmission du choléra	103
Annexe 6 Une liste de mesures pour l'hygiène du milieu ...	107
Annexe 7 Le chlore : un désinfectant de l'eau	111

# L'Eau, l'Hygiène et l'Assainissement en situation d'urgence

## 1. Objectifs et public ciblé

Cette revue a pour but de présenter un aperçu bref et accessible de ce que l'on pourrait qualifier de "méthodes performantes" dans le domaine de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement en situation d'urgence. Elle vise essentiellement à informer les membres du personnel des ONG sur le terrain qui ne sont pas spécialistes dans ce domaine mais qui pourraient, dans le contexte d'une opération d'urgence, avoir à prendre des décisions concernant les activités d'approvisionnement en eau et d'assainissement.

Il ne s'agit donc pas d'un manuel technique. De tels manuels existent et sont faciles à obtenir (voir Annexe 1). Néanmoins, compte tenu de leur langage et penchant technique, ces manuels sont difficilement utilisables par du personnel non spécialisé désirant "se faire une idée" du thème. Nous encourageons les lecteurs ayant besoin d'informations techniques plus détaillées à utiliser de tels manuels. Afin d'être plus accessible aux non spécialistes, cette revue comporte les éléments suivants : utilisation minimale de langage technique ; affirmations appuyées dans la mesure du possible par des exemples tirés de programmes de secours récents ; considération des méthodes de secours par rapport à sept scénarios jugés représentatifs des situations auxquelles le personnel des organismes d'aide d'urgence aura à faire face.

Des scénarios présentés au chapitre 7, quatre concernent les personnes déplacées : vers des zones arides, vers des zones vallonnées ou montagneuses, vers des zones où l'eau de surface est abondante et vers des

regroupements déjà existants. Le déplacement de populations crée invariablement des exigences en termes d'eau et d'assainissement et si l'on se réfère aux expériences et à la documentation accumulées dans ce domaine, il apparaît que les actions d'urgence en matière d'eau et d'assainissement ont surtout cherché à répondre aux besoins des personnes déplacées. L'un des manuels techniques clefs élaborés lors des années 80 porte uniquement sur les besoins des réfugiés et des personnes déplacées à l'intérieur de leur pays<sup>1</sup>. Cette revue cherche à aborder le thème dans une optique plus large en considérant également les méthodes performantes dans le cas de populations résidentes touchées par la sécheresse ou autres risques "naturels", présentant deux scénarios de ce genre. Si la plupart des actions d'urgence en matière d'eau et d'assainissement continuent d'être menées dans un contexte rural, les ONG ont dû envisager, du fait de certaines expériences - ex-Yougoslavie, Irak, Monrovia au Libéria - d'entreprendre de telles interventions dans un contexte urbain. Le dernier scénario porte donc sur les zones urbaines. Sept annexes présentent des informations supplémentaires. Des ressources documentaires et des contacts utiles figurent dans les Annexes 1 et 2. L'Annexe 3 présente les recommandations techniques du HCR. Des listes de contrôle, des lignes directrices et d'autres informations utiles, qui ne sont pas forcément à la disposition du personnel sur le terrain, sont également fournies. Une liste de contrôle pour l'évaluation des besoins écologiques; des conseils visant à empêcher la propagation du choléra ; une liste de contrôle pour la prise en compte des éléments de "gender"<sup>2</sup> ; et l'utilisation du chlore en tant que désinfectant de l'eau se trouvent dans les Annexes 4, 5, 6 et 7 respectivement.

---

<sup>1</sup> HCR (1982) - ANNEXE 1.

<sup>2</sup> MOT ANGLAIS CORRESPONDANT LITTÉRALEMENT À SEXE/GENRE UTILISÉ POUR DÉSIGNER LE STATUT, AUX RESPONSABILITÉS ET AUX RÔLES DIFFÉRENTS DES HOMMES ET DES FEMMES

L'une des difficultés principales que pose la préparation d'une étude telle que celle-ci consiste à identifier ce qui constitue effectivement une méthode performante dans le domaine de l'eau et de l'assainissement en situation d'urgence. Notons parmi les éléments qui contribuent à aggraver la difficulté :

- Bien qu'ayant de nombreux thèmes en commun, les programmes d'urgence sont rarement identiques et il est donc difficile d'évoquer des méthodes généralement performantes ;
- Complexe et multidisciplinaire, le sujet est également étroitement lié à d'autres, tels que la santé, et résiste donc aux définitions précises ;
- Il s'agit d'un domaine très spécialisé, relativement peu d'individus ayant pu développer des compétences particulières et les mécanismes pour l'échange professionnel d'informations étant peu élaborés ;
- Peu d'organisations diffusent ou publient des informations concernant leurs expériences et il est difficile d'identifier des méthodes performantes à partir de la documentation limitée qui existe actuellement.

Par conséquent, la notion de "méthodes performantes" dans ce domaine, actuellement peu développée, est en train de se préciser et cette étude ne saurait donc prétendre lui donner un caractère définitif. A l'inverse, elle cherche à s'inspirer des connaissances et des expériences d'intervenants de différentes organisations et de différents milieux ayant travaillé dans des zones géographiques différentes. Cette étude devrait donc être considérée comme une étape dans le processus visant à stimuler une discussion et à

encourager l'émergence d'une notion largement partagée des méthodes performantes qui sera reflétée dans les versions suivantes.

## **2. L'eau et l'assainissement dans le contexte de l'hygiène du milieu**

### **2.1 L'hygiène du milieu**

Cette revue porte essentiellement sur l'eau, l'hygiène et l'assainissement en situation d'urgence. Néanmoins, les organisations envisageant d'intervenir dans ce domaine doivent prendre conscience des questions plus larges des programmes d'hygiène du milieu. L'hygiène du milieu se rapporte à l'impact de l'environnement sur une population. Les programmes d'hygiène du milieu comportent des apports techniques sur le plan de l'eau, de l'évacuation des excréments et des ordures, du contrôle des vecteurs, de l'abri et de la promotion de l'hygiène. De ce fait, les programmes d'eau et d'assainissement contribuent partiellement à l'hygiène générale du milieu d'une population. A titre d'exemple, considérez les conséquences de l'absence d'abri suffisant dans des températures au-dessous de zéro, ou l'impact que peut avoir la promiscuité dans un camp de réfugiés sur le taux de transmission des maladies transmissibles. Modifier un milieu pour qu'il soit moins propice aux organismes porteurs de maladies tels que les mouches ou les rats (actions de contrôle des vecteurs), minimiser les surfaces d'eau stagnante autour d'une zone peuplée grâce à un bon drainage, voici des actions susceptibles de réduire le cycle de transmission de nombreuses maladies.

ENCADRÉ NO. 1

*L'ASSAINISSEMENT*

CE TERME SERT SOUVENT À DÉSIGNER EXCLUSIVEMENT LES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT DES EXCRÉMENTS HUMAINS. PAR CONTRE, LE CONCEPT D'ASSAINISSEMENT DU MILIEU, UTILISÉ TOUT AU LONG DE CETTE ÉTUDE, COUVRE L'ÉVALUATION ET LE CONTRÔLE DE L'HYGIÈNE DES EXCRÉMENTS HUMAINS, DES ORDURES ET DES DÉBRIS, ET LE CONTRÔLE DES VECTEURS DE MALADIES.

Il est de plus en plus reconnu que les besoins en matière d'eau, d'hygiène et d'assainissement ne devraient pas être envisagés à part mais devraient plutôt être intégrés dans un vaste programme visant à répondre à la totalité des besoins d'hygiène du milieu d'une communauté en situation d'urgence. Les interventions d'hygiène du milieu doivent être conçues de façon à se compléter, dans le but de tirer le maximum d'avantages d'une seule intervention. La réussite d'un programme d'hygiène du milieu dépend en grande partie de la façon dont les différents éléments du programme sont liés entre eux, l'eau et l'assainissement pouvant servir de base à un tel programme. En règle générale, il est peu réaliste de s'attendre à pouvoir améliorer la santé d'une communauté à défaut d'une connaissance des maladies auxquelles elle est particulièrement susceptible. Certaines maladies infectieuses sont transmises par l'eau (maladies à transmission hydrique) ou en raison de l'absence d'hygiène suffisante (maladies dues au manque d'eau d'ablution). Le but d'un programme d'eau et d'assainissement en situation d'urgence est de chercher à modifier le milieu dans lequel les organismes

porteurs de maladies sont simultanément les plus vulnérables et les plus dangereux pour les êtres humains.

Définition du "*matériel*" et du "*logiciel*", termes empruntés à l'informatique :  
**Le matériel** désigne les éléments d'un programme qui portent sur l'approvisionnement en eau et la construction de latrines. Dans le domaine de l'eau, le volet "matériel" inclut donc la logistique des opérations de transport par camions-citernes, l'approfondissement des puits, les forages et la pose des conduites d'eau. Dans le domaine de l'assainissement, il inclut les matériaux de construction, le creusement des fosses, la fabrication des dalles de défécation, la construction de la superstructure et l'entretien de la latrine une fois finie.

**Le logiciel** désigne les aspects humains de l'utilisation de l'eau et des latrines et les pratiques d'hygiène. Dans le domaine de l'eau, ceux-ci comprennent les attitudes vis-à-vis de l'emplacement d'un nouveau point d'eau, les responsabilités féminines/masculines en matière de collecte et d'utilisation de l'eau, les croyances traditionnelles en matière de qualité de l'eau, les attitudes des individus et des groupes vis-à-vis de l'entretien des points d'eau, etc. Dans le domaine de l'assainissement, les éléments de "logiciel" comprennent les attitudes des individus et des groupes vis-à-vis de la défécation et de l'utilisation des latrines, l'hygiène personnelle et communautaire, la connaissance des voies de transmission féco-orale et les attitudes envers celles-ci, etc. Ces éléments de "logiciel" jouent un rôle particulièrement important dans les programmes d'assainissement. Fournir des latrines (le "matériel") est relativement facile, mais veiller à ce que les gens s'en servent de la façon dont elles sont censées être utilisées et à ce qu'ils en tirent le maximum d'avantages est beaucoup plus difficile.

**Figure 1 : Voies de transmission des maladies se rapportant aux excréments**

Reproduite avec l'aimable autorisation de RedR, Londres.

Les catastrophes provoquées par les actions humaines ou par la nature sont sources de risques considérables pour la santé des populations parce qu'elles

**ENCADRÉ NO. 2**

LES CATASTROPHES N'ENGENDRENT PAS DE MALADIES NOUVELLES MAIS PEUVENT, EN TRANSFORMANT L'ENVIRONNEMENT, ACCROÎTRE LA TRANSMISSION DE MALADIES DÉJÀ EXISTANTES DANS LA RÉGION. (UNICEF, 1986)

bouleversent les pratiques établies d'utilisation de l'eau, de défécation et d'évacuation des déchets. Les populations déplacées se retrouvent souvent dans des camps où la densité de peuplement dépasse largement celle des zones rurales les plus densément peuplées. Il est donc très important qu'elles adoptent des pratiques sanitaires qui réduisent les risques d'épidémies de maladies diarrhéiques ; le contrôle des pratiques de défécation peut jouer un rôle important à cet égard. Ceci suppose dans tous les cas l'utilisation de latrines et l'amélioration de l'hygiène personnelle. Si certaines populations déplacées connaissent déjà les latrines et d'autres parviennent à s'y adapter sans trop de difficultés, de nombreuses personnes déplacées n'en ont jamais utilisées. L'arrivée dans un camp très peuplé va les obliger à comprendre que leurs anciennes habitudes sont devenues subitement dangereuses pour leur santé et qu'elles auront à modifier les pratiques de défécation qu'elles ont suivies jusqu'à maintenant.

Le côté "logiciel" des programmes d'assainissement revêt donc une importance cruciale, mais les organisations d'aide n'en sont pas suffisamment conscientes. Elles se contentent trop souvent d'énumérer les latrines construites, plutôt que de s'intéresser à l'utilisation de celles-ci et à leur impact sur la santé des populations concernées. Les différences d'attitude et d'approche par rapport aux éléments de "logiciel" des programmes d'eau et plus particulièrement d'assainissement représentent vraisemblablement la source la plus importante de désaccords parmi les organisations d'aide d'urgence. La responsabilité des intervenants va, ou devrait aller, au-delà de la seule construction de latrines à fosse et la communauté pour laquelle elles ont été construites à grands frais doit être encouragée par tous les moyens à en tirer le maximum d'avantage pour sa santé. Ceci exige un effort important de consultation (et cela prend du temps) et un engagement sérieux de la part d'agents expérimentés de santé primaire.

L'eau représente la fourniture unique la plus importante pour toute population ; les gens sont en mesure de survivre bien plus longtemps sans nourriture que sans eau. En situation d'urgence, l'approvisionnement en eau doit être envisagé en tant que processus dynamique visant d'abord à fournir un volume suffisant d'eau de qualité raisonnable et ensuite à améliorer la qualité et l'utilisation de l'eau disponible. L'adoption d'une telle approche évolutive est un

### ENCADRÉ NO. 3

ESSAYEZ DONC DE VOUS IMAGINER À LA PLACE DE QUELQU'UN QUI PENDANT TOUTE SA VIE A DÉFÉQUÉ DANS LES CHAMPS, EN BROUSSA, DANS UNE LATRINE RUDIMENTAIRE OÙ IL N'Y A QU'UN MINIMUM DE PROTECTION CONTRE LES REGARDS INDISCRETS ET UN TROU PROFOND. MAINTENANT, APRÈS AVOIR ÉTÉ OBLIGÉ DE QUITTER VOTRE FOYER, DE LAISSER LA PLUPART DE VOS BIENS ET DE SUPPORTER UN VOYAGE LONG ET PROBABLEMENT TRAUMATISANT, L'ON VOUS DEMANDE DE CREUSER UNE LATRINE PROFONDE, D'UTILISER UN ABRI SOMBRE ET SANS DOUBTE MALODORANT CHAQUE FOIS QUE VOUS VOULEZ DÉFÉQUER ET, QUI PLUS EST, DE METTRE UN COUVERCLE SUR LE TROU QUE VOUS DEVEZ UTILISER. A QUOI CELA SERT-IL ?

moyen non négligeable d'aider les gens à tirer un maximum d'avantages de l'intervention. À titre d'exemple, des personnes déplacées vivant dans un camp pour la première fois pourraient constater que leurs pratiques habituelles de toilette ne s'adaptent pas à la vie actuelle, dans des conditions de peuplement dense. Leur fournir les moyens de prendre un bain et les encourager à le faire plus souvent pourrait avoir un impact considérable sur l'hygiène du milieu en aidant à empêcher la propagation des maladies de la peau.

Les populations utiliseront toujours l'eau disponible s'il n'y a pas d'autres choix, car autrement elles ne survivront pas. L'évacuation hygiénique des excréments, par contre, n'est pas immédiatement indispensable à la survie. Il sera donc plus difficile d'encourager les gens à utiliser les installations

sanitaires. Le côté "logiciel" est donc plus significatif dans le domaine de l'assainissement que dans celui de l'eau.

### **3. Le milieu d'intervention : considérations générales**

Ce chapitre vise à attirer l'attention sur les différents contextes pouvant servir de toile de fond aux programmes d'urgence dans le domaine de l'eau et de l'assainissement. La réussite ou l'échec des programmes dépend en grande partie des circonstances entourant la prise de décisions et de la façon dont ils sont réalisés. Etre conscient dès le début des influences et des pressions pouvant être exercées sur un programme d'urgence est un moyen de faciliter le processus et d'éviter l'ingérence massive.

#### **3.1 Le contexte politique**

Les réalités politiques dans un pays ou une région représentent vraisemblablement l'influence externe la plus importante affectant un programme d'urgence. Elles représentent également le seul aspect sur lequel les organisations d'aide n'ont guère d'influence, à moins de mettre en question leur capacité de continuer à intervenir dans le pays.

En supposant que les circonstances politiques permettent aux réfugiés d'entrer dans un pays ou aux personnes déplacés d'y rester, des considérations politiques influent souvent sur d'autres aspects d'une situation d'urgence. Considérons l'emplacement du camp. Le choix de l'emplacement d'un camp peut constituer une question politique extrêmement sensible. Les gouvernements préfèrent parfois entretenir des réfugiés près de leurs frontières et dans des conditions difficiles afin de décourager un séjour prolongé ; les frontières tribales et ethniques diffèrent souvent des frontières géographiques et un gouvernement peut donc avoir de bonnes raisons d'empêcher des gens des pays voisins de s'installer dans un camp situé dans

une zone dominée par des opinions politiques opposées ; il se peut qu'un gouvernement ait peur de voir un conflit d'origine ethnique déborder sur son propre territoire. La situation au Burundi au début de 1994, où des réfugiés rwandais d'ethnie Hutu et Tutsi et des Hutus et Tutsis burundais de retour au pays ont été installés dans des camps parmi des populations déplacées et résidentes parfois hostiles, en est un exemple ; les possibilités de violence sont immenses. Les agents de terrain doivent tenir compte du fait que, dans certaines circonstances, les gouvernements peuvent avoir leurs propres motivations pour inciter la violence.

Le mélange des politiques ethniques, nationales et internationales a largement influé sur le sort des réfugiés somaliens s'enfuyant vers l'Ethiopie en 1988. L'emplacement du camp Hartisheik s'explique par les difficultés ethniques dues au passage à travers les frontières des clans avoisinants et par le fait que le désert d'Ogaden avait été récemment le champ de bataille entre l'Ethiopie et la Somalie. La Corne d'Afrique a également eu une importance stratégique pendant la guerre froide ; l'influence soviétique était forte en Ethiopie et l'influence américaine en Somalie. Voilà pourquoi il a fallu transporter l'eau en camions-citernes sur 75km.

Limiter l'accès aux points d'eau peut également servir à des fins politiques. Comme discuté au Chapitre 4.1, l'approvisionnement en eau peut parfois justifier le choix d'un site peu approprié ; de même, des considérations politiques peuvent influencer le type d'infrastructure construit dans un camp. Si un investissement important a été consacré à la construction d'un système d'approvisionnement en eau à un site, le gouvernement a plus de mal à transférer un camp de réfugiés à un site moins approprié. Les organisations qui s'occupent de l'approvisionnement en eau dans une situation d'urgence doivent être tout à fait conscientes des implications de leurs décisions. L'eau est indispensable dans ces situations et elle peut devenir un atout

extrêmement puissant puisque tout le monde en a besoin. C'est un point à ne pas oublier et les organisations d'aide doivent prendre leurs décisions en prévision de l'avenir sur le plan de la fourniture du service et dans une perspective politique.

Une influence politique peut être exercée sur un programme d'eau et d'assainissement à travers le rôle que les instances locales décident d'adopter. Bien qu'elles fassent parfois preuve d'un engagement important vis-à-vis d'un programme d'urgence, les différentes instances locales n'ont pas toujours la même conscience de leurs responsabilités, notamment lorsqu'elles se chargent de coordonner le programme. Leur niveau d'engagement peut différer sensiblement de celui de l'organisation d'aide et ceci peut avoir un impact direct sur un programme d'eau et d'assainissement. A titre d'exemple, la rapidité des négociations menées par une instance locale concernant l'acquisition de terres pour la pose des conduites ou l'emplacement des unités de traitement, une fois qu'elle a accepté de le faire, peut avoir un impact considérable sur le progrès de l'opération.

Les organisations d'aide doivent veiller au respect de leurs responsabilités juridiques lorsqu'elles interviennent dans des situations d'urgence. Des restrictions légales peuvent limiter leurs options dans de nombreux secteurs. A titre d'exemple, lorsqu'une organisation a voulu placer un barrage temporaire au cours de la saison sèche à travers le courant lent du fleuve Atbara dans l'est du Soudan, elle a dû obtenir la permission des autorités, parce que des restrictions s'appliquaient à l'interruption du courant, l'Atbara étant l'affluent principal du Nil.

Du fait des circonstances politiques, il est parfois difficile de prolonger le séjour dans un seul camp ou une seule zone. Ceci pose le problème de l'approvisionnement en eau à une population transitoire. On peut suivre

l'exemple du Comité international de la Croix Rouge (CICR), à savoir, utiliser des unités de traitement mobiles pouvant être remorquées ou montées à l'arrière des camions ou des camionnettes. Il s'agit d'unités de traitement indépendantes, capables de produire différents volumes d'une eau de bonne qualité selon leur capacité et la qualité de l'eau à traiter. Des informations concernant l'expérience de terrain du CICR peuvent être obtenues auprès de leur siège à Genève.

### **3.2 Les zones de conflit**

Les opérations dans des zones de conflit imposent des limitations particulières sur tous les secteurs d'un programme d'urgence. Le personnel intervenant dans le secteur de l'eau et de l'assainissement peut se retrouver dans une situation particulièrement hasardeuse. A titre d'exemple, si un point d'eau est situé à une certaine distance d'un camp de réfugiés et si les intervenants sont relativement isolés, ils seront d'autant plus exposés aux risques. Ceci s'applique notamment au personnel local. Si un point d'eau se trouve près d'une frontière, la possibilité d'ingérence existe et le personnel de service sera en danger. Lorsque l'on cherche à repérer des sources ou des conduites d'eau utilisables, il ne faut jamais écarter la possibilité d'y trouver des mines, puisque des infrastructures telles que les puits, les conduites d'eau et les stations de pompage sont souvent minées.

Il se peut très bien que les populations soient instables et qu'elles se déplacent fréquemment. Il faut trouver le moyen d'y faire face. L'intervention dans le secteur de l'eau débouchera souvent sur des opérations de réhabilitation ; dans ce cas, il convient d'entreprendre des études minutieuses des travaux concrets à réaliser (voir Chapitre 7.8). Les organisations d'aide ne doivent en aucun cas faire preuve de parti pris. Intervenir auprès de

groupes dans un camp lors d'un conflit peut être interprété comme une prise de position politique et placer les agents sur le terrain dans une situation précaire. A titre d'exemple, une organisation s'occupant de la réhabilitation des forages à Hargeissa au Somaliland, en 1992 intervenait, aux yeux des responsables de clans locaux, auprès d'un clan opposé. Par conséquent, le personnel s'est trouvé dans des circonstances extrêmement dangereuses et un ingénieur a été expulsé du pays.

A l'inverse, les programmes d'approvisionnement en eau dans des zones de conflit peuvent permettre d'accéder à des zones d'où d'autres interventions sont interdites, ceci peut être parce que tout le monde a besoin d'eau ou peut-être parce que, contrairement aux vivres ou à des fournitures médicales telles que les médicaments, le transport de matériel d'approvisionnement en eau dans une zone n'est pas perçu comme un avantage direct pour une force militaire opposante. Les médicaments permettent de sauver la vie aux soldats blessés et les vivres entretiennent les armées. En 1984, dans le triangle de Luwero en Ouganda, OXFAM, qui intervenait uniquement dans le secteur de l'eau, a pu continuer son travail sans interruption par les forces gouvernementales. De même, au Liban en 1982, l'organisation, qui, là encore, s'occupait uniquement des programmes d'eau, s'est vu accorder l'accès à des zones interdites à d'autres organisations<sup>3</sup>.

C'est là que se pose la question de la responsabilité des organisations d'aide en tant que témoins. Si une organisation s'occupant d'un programme d'eau peut accéder à des zones autrement inaccessibles, elle aura la possibilité de suivre la situation au niveau des droits de l'homme. Dans une telle situation, l'organisation et son personnel auront des obligations dépassant la simple fourniture de l'eau.

---

<sup>3</sup> P. SHERLOCK - COMMUNICATION PERSONNELLE.

Les agents intervenant dans des situations de conflit doivent posséder de bonnes compétences de négociation. Ils devront vraisemblablement négocier pour se dégager de situations difficiles, pour accéder à certains endroits et pour aborder des questions délicates.

### **3.3 Les considérations technologiques**

Les infrastructures dans le domaine de l'eau et de l'assainissement dans les pays développés sont en général les mêmes que celles qui existent en zone urbaine dans les pays en voie de développement. Elles seront dépendantes d'une technologie avancée et ceci a des conséquences importantes pour tout programme d'urgence. Néanmoins, un pays en voie de développement se trouvera presque certainement dans une position désavantageuse lorsqu'il s'agit de continuer à fournir les apports technologiques, compte tenu des ressources et du financement insuffisants.

La technologie avancée implique que des pièces détachées spécialisées et un niveau élevé de compétences et de connaissances techniques, ainsi qu'un complément existant de personnel formé et qualifié, sont indispensables et que l'ensemble de l'opération dépend de l'alimentation en électricité. Les organisations auront donc besoin d'experts qui connaissent la technologie ; le travail de réhabilitation risque d'être coûteux ; d'autres sources d'énergie pourront s'avérer nécessaires ; et les organisations d'aide seront probablement bailleurs de fonds plutôt qu'intervenants directs.

La liste de contrôle présenté ci-dessous vise à aider les organisations à identifier les compétences et ressources nécessaires à l'intervention dans une situation où les apports technologiques ont été importants.

- \* Les compétences nécessaires à une évaluation professionnelle existent-elles au sein de l'organisation ?
- \* Dans le cas contraire, les compétences existent-elles sur place, par exemple auprès des services gouvernementaux, d'autres organisations ou des bureaux d'étude locaux ?
- \* Si elles ne sont pas disponibles sur place, est-il possible d'embaucher des consultants internationaux ?
- \* Des fonds suffisants sont-ils disponibles pour faire suite à l'évaluation ?
- \* Dans le cas contraire, l'organisation doit-elle chercher à les assurer ou demander à une autre organisation de prendre la relève ?
- \* L'organisation possède-t-elle les compétences nécessaires à l'exécution et à la gestion du programme proposé ?
- \* L'organisation est-elle mieux placée pour agir seule ou pour préconiser l'intervention d'autres organisations ?

La population touchée par l'urgence aura préalablement bénéficié de services garantis dans le domaine de l'eau et de l'assainissement. Elle sera vraisemblablement accoutumée à avoir une alimentation en eau à domicile et des WC de type moderne. Cela risque de poser des problèmes si on demande aux gens de vivre dans un camp où il faut aller chercher l'eau à des points d'eau communaux et partager des latrines rudimentaires avec d'autres familles.

### **3.4 Les considérations climatiques**

Le climat aura un impact important sur un système d'approvisionnement en eau. Du point de vue des situations d'urgence, la construction de systèmes pendant les mois estivaux dans des pays qui connaissent des températures extrêmes en hiver et en été peut présenter un défi de taille. Prendre des dispositions en prévision du gel est évidemment indispensable.

Les réfugiés tadjiks sont arrivés dans le nord de l'Afghanistan pendant le mois de décembre 1992. Les températures étaient en dessous de zéro et le froid était insupportable du fait de la baisse de température due au vent. Il fut possible d'enterrer les conduites qui ne furent donc pas source d'une grande préoccupation. Les parties exposées du réseau de distribution, telles que les conduites de petit diamètre allant jusqu'aux colonnes d'alimentation des robinets, les vannes et les pompes furent les plus vulnérables. Les réserves d'eau en grande quantité posent moins de problèmes que des volumes réduits. On peut étudier les moyens d'enterrer les citernes ou de fournir un genre de couverture isolée. Il faut concevoir des toits au-dessus des citernes de façon à ce qu'elles résistent à la neige. L'efficacité du chlore est considérablement réduite à basse température et il convient donc de prévoir une augmentation sensible des temps de contact (voir Annexe 7). Il faut également considérer la distance que les gens auront à parcourir pour accéder à l'eau. Ce temps d'exposition constituera-t-il un risque ? Et la neige et la glace sur les sentiers ? Ceci s'applique notamment dans les zones vallonnées.

Les programmes d'urgence dans l'ex-Union Soviétique et l'ex-Yougoslavie ont également dû faire face à ce problème.

### **3.5 Les caractéristiques typiques des populations déplacées et résidentes**

*Les populations déplacées.* Lorsqu'une situation d'urgence a provoqué le déplacement d'une population, l'organisation chargée d'assurer l'approvisionnement en eau et l'assainissement doit normalement intervenir en l'absence totale ou quasi totale d'infrastructure. Les gens se seront probablement installés là où ils se sentent en sécurité et où l'accès à l'eau n'est pas trop difficile. Il est probable que le site qu'ils ont choisi, ou qui a été choisi par le gouvernement ou une organisation internationale, sera isolé, peu développé et faiblement doté de ressources naturelles. En effet, que les terres soient disponibles implique presque certainement que les populations locales ont choisi de ne pas les utiliser précisément pour cette raison. Dans de telles conditions, l'organisation doit faire face à la tâche immense d'établir des systèmes appropriés d'approvisionnement en eau et d'assainissement dans les plus brefs délais.

Les populations se seront déplacées dans la mesure du possible en unité de famille, de village, de district, etc. Il convient d'exploiter ce phénomène car de telles communautés auront apporté leur propre structure sociale qui sera très utile sur le plan de l'organisation des responsabilités et de la main d'oeuvre et sur le plan de la gestion des systèmes.

Il y aura une concentration importante de population dans un espace réduit. Des populations rurales se retrouvent effectivement du jour au lendemain dans des conditions de densité de population urbaine très importante. Pour de nombreux habitants ruraux ce sera la première fois qu'ils connaissent de telles conditions de vie et ils ne seront pas conscients des conséquences de la situation pour leur santé.

Par contraste, il se peut qu'il soit difficile de fournir le niveau de service nécessaire, ou éventuellement d'en justifier le coût, lorsqu'un petit nombre de personnes s'installent dans une zone particulière. Ceci s'applique le plus

souvent à des personnes déplacées à l'intérieur de leur propre pays et qui préfèrent s'installer le plus près possible de leur zone d'origine. Cette situation s'est produite sur une grande échelle dans la région de Ruhengeri dans le nord du Rwanda lorsque 900.000 personnes ont été déplacées du jour au lendemain par les combats en février 1993. Un nombre important de personnes sont venues s'installer dans de nombreux petites regroupements.

Le pourcentage de femmes et d'enfants parmi les populations de réfugiés est typiquement plus important que la normale. Il est également probable qu'il y aura un nombre considérable de personnes malades, blessées et handicapées. Tous ces groupes auront des besoins particuliers.

Il est donc impératif que la réponse soit rapide et immédiate. Les conséquences de retards sur le plan des décisions, de la discussion des solutions techniques ou du déploiement du personnel peuvent être tragiques.

*Les populations résidentes.* L'intervention auprès de populations résidentes présente à l'organisation concernée des défis bien différents. Les problèmes découlent généralement du fait que l'infrastructure établie n'est plus en mesure de fournir le niveau de service nécessaire. A titre d'exemple, les puits ont pu tarir ou les pompes tomber en panne. Il importe donc d'étudier les moyens de réhabiliter, d'améliorer ou de moderniser les systèmes pour qu'ils puissent continuer de pourvoir aux besoins de la communauté.

Il faut faire preuve d'une plus grande sensibilité par rapport aux initiatives de développement en cours dans la zone. A titre d'exemple, si une structure de gestion communautaire a existé depuis longtemps pour l'entretien des puits et si une organisation, consciente d'un besoin d'urgence, se charge de réhabiliter ces mêmes puits, il est probable qu'un coup sera porté à la gestion communautaire à long terme.

Dans le même contexte, il est important que toute intervention technique puisse être soutenue. Le village continuera d'exister longtemps après la fin de la crise et il convient donc de tenir compte de la capacité de la communauté de faire face aux solutions décidées pour résoudre les besoins immédiats lors d'une situation d'urgence.

Les situations d'urgence touchant des populations résidentes peuvent débuter lentement (sécheresse) ou subitement (catastrophe naturelle). Dans les deux cas, il importe d'identifier l'urgence potentielle le plus tôt possible. Si l'on admet dès le début qu'un problème d'approvisionnement en eau et/ou d'assainissement va se poser pour une population résidente, il y aura moins de risque d'effets négatifs à long terme puisqu'il sera possible de procéder à une considération minutieuse des solutions pour qu'elles puissent s'adapter aux besoins à long terme de la communauté. Dans ce contexte, les systèmes d'alerte précoce et les mesures visant à atténuer les sinistres jouent un rôle important.

### **3.6 Les considérations sociales et économiques**

Les habitudes culturelles de la communauté touchée par les actions de l'organisation seront d'un intérêt particulier. Celles-ci sont illustrées essentiellement par les pratiques d'hygiène et, là encore, le lecteur doit se servir de ses propres connaissances des circonstances locales pour adapter les interventions afin d'en tenir compte.

Le contexte socio-économique local influe sur tous les volets des programmes d'urgence. Un afflux important de personnes déplacées peut avoir un impact considérable sur les économies locales. Le petit commerce peut susciter beaucoup d'activités. A l'inverse, si de nombreuses personnes

reçoivent de l'aide alimentaire, l'impact sur les prix locaux des vivres peut être considérable, car les bénéficiaires ont souvent tendance à vendre une partie de leurs rations afin de pouvoir participer à l'économie monétaire. La valeur des produits de base peut enregistrer une baisse spectaculaire. Les conséquences pour les populations locales peuvent être désastreuses, provoquant des tensions graves entre les deux groupes et se répercutant sur toutes les organisations prestataires de services.

Des problèmes sont également prévisibles lorsque le niveau de service offert aux personnes déplacées est meilleur que celui reçu par la population locale. Ceci s'applique surtout à l'approvisionnement en eau dans des régions où l'eau est peu abondante. Dans la mesure du possible, il faut chercher à prévoir l'utilisation locale de toute nouvelle installation. Si cela s'avère impossible, il faut essayer d'aider les populations résidentes aussi bien que les nouveaux venus, non seulement dans l'intérêt de bonnes relations entre les deux communautés, mais parce qu'il convient d'aborder les problèmes de la zone à long aussi bien qu'à court terme. Des fonds sont disponibles lors des situations d'urgence et il existe donc bien des possibilités d'améliorer les moyens d'existence des habitants locaux et des réfugiés dans les camps. En 1993, l'UNICEF a agi de la sorte dans le Nord du Kenya où elle a réhabilité plusieurs forages autour des camps de réfugiés somaliens ; ceci a permis de réduire les tensions entre la population locale et les réfugiés.

Lorsque des réfugiés se trouvent parmi des gens de leur propre ethnie, les mécanismes locaux de survie seront probablement mis à rude épreuve. Il faut en tenir compte et concevoir des programmes de façon à fournir un service aux personnes déplacées tout en renforçant la capacité locale de pourvoir aux besoins des personnes qui arrivent. Les programmes d'eau et d'assainissement ont un rôle important à jouer ici en aidant à assainir le milieu de l'ensemble de la communauté.

### **3.7 La gestion**

Les infrastructures installées lors des situations d'urgence auront toujours besoin d'entretien. Le niveau d'entretien requis est fonction de la qualité de la conception et de la construction des systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement ainsi que de la qualité de la gestion. Les systèmes compliqués en termes techniques auront besoin d'un entretien considérable.

Les systèmes de pompes posent toujours des problèmes, car il faut assurer un approvisionnement en gazole ou en essence. Il faut former des mécaniciens et établir des ateliers ; prévoir un système de réserve ; budgétiser et fournir des pompes de réserve, des groupes électrogènes et des pièces détachées.

Si l'eau subit un traitement chimique, il faut maintenir les stocks afin d'avoir au moins suffisamment de capacité pour assurer l'alimentation jusqu'à l'arrivée d'une nouvelle provision. Il faut planifier les commandes et le remplacement du matériel. De même, il est indispensable de maintenir les stocks d'équipements tels que les vannes. Ceci exige une bonne gestion et un bon système de contrôle des stocks, d'autant plus que les bailleurs de fonds exigent de plus en plus qu'on rende compte du financement qu'ils accordent lors des situations d'urgence.

Le personnel embauché pour faire fonctionner le système doit être formé non seulement à l'exécution de leurs tâches quotidiennes mais à comprendre pourquoi il faut le faire. En cas de panne, ils seront ainsi plus à même d'y remédier. Tant que ce niveau de formation n'aura pas été atteint, il faudra fournir un apport important de supervision et de personnel techniques. Des systèmes d'approvisionnement en eau coûtant des sommes considérables sont bien trop souvent installés et puis les "experts", qui sont généralement

venus en avion pour superviser l'installation, laissent la gestion du projet entre les mains de personnel local mal formé qui, sans être fautif, a du mal à assurer le service voulu. La réussite ou l'échec à long terme d'un programme passe en grande partie par la formation du personnel.

Les programmes d'eau et d'assainissement utilisent beaucoup de main-d'oeuvre, que ce soit pour creuser les fosses des latrines ou les tranchées pour les conduites, pour mixer le béton destiné aux points d'eau ou aux aires de toilette, pour construire des citernes, pour monter la garde sur les installations et stocks, pour actionner les pompes. Un effectif aussi important doit être géré attentivement. Il faut maintenir le registre des présences, fournir les outils, surveiller le travail afin d'assurer la qualité, veiller à ce que les gens soient payés régulièrement. Dès le début, il faut arrêter une politique claire. Quand est-ce que les gens seront payés et à quel taux de rémunération ? Seront-ils payés à la pièce ou par jour ? Une partie du travail, ex. la construction de latrines, sera-t-elle effectuée par contrat ? Quelles sont les heures de travail par jour ? Embauchera-t-on des réfugiés ou des résidents ? Les gens devront-ils travailler les jours de fête ?

#### **ENCADRÉ NO. 4**

PAR MANQUE D'EXPÉRIENCE, UN INGÉNIEUR EXPATRIÉ S'EST TROUVÉ À LA TÊTE D'UN GROUPE DE MANOEUVRES QUI, LA VEILLE ENCORE, LUI TENAIENT À RASSEMBLER DES RÉSIDENTS LOCAUX ONT ÉTÉ EMBAUCHÉS POUR CONSTRUIRE UN SITE OÙ DES RÉFUGIÉS DEVAIENT ÊTRE INSTALLÉS. APRÈS L'ARRIVÉE DES RÉFUGIÉS, L'INGÉNIEUR CONTINUA D'UTILISER LA MAIN D'OEUVRE LOCALE. QUAND LES MANOEUVRES LOCAUX ARRIVÈRENT POUR S'ENTENDRE DIRE, IL SUGGÉRA D'UTILISER DES TRAVAILLEURS RÉFUGIÉS, CE QU'IL ACCÉPTA. LES MANOEUVRES LOCAUX ARRIVÈRENT POUR S'ENTENDRE DIRE, IL N'Y AVAIT PLUS DE TRAVAIL. IL AURAIT FALLU INFORMER LES MANOEUVRES AU DÉBUT DU VOLUME DE TRAVAIL QUI LEUR SERAIT CONFIE. IL EST

Il faut que le coordinateur de programme et les personnes employées soient au courant de tout cela.

Cela vaut la peine de prendre le temps de résoudre ces questions dès le début. Si d'autres organisations interviennent dans la zone, il est utile d'harmoniser les taux de rémunération et les heures de travail. À défaut de régler ces questions, il arrive que les affaires du personnel exigent beaucoup de temps et d'énergie presque quotidiennement, alors que ce temps devrait être consacré à d'autres fins. Cela peut également déboucher sur des problèmes de sécurité pour le personnel local et international, comme dans le cas récent du Rwanda.

## **4. Le milieu d'intervention : L'évaluation des besoins, la coordination et la prévision des crises**

### **4.1 L'évaluation des besoins**

Lorsqu' elle évalue une situation, une organisation doit décider de l'opportunité d'une intervention, dans quels secteurs et de quelle façon (c'est-à-dire en tant que bailleur de fonds ou intervenant sur le terrain ?). En tout état de cause, il existe des lignes directrices globales dont il faut tenir compte dans les programmes portant sur l'eau, l'hygiène et l'assainissement.

Lors de l'évaluation d'une situation d'urgence, le personnel doit non seulement prendre conscience de la situation par rapport à l'intérêt/la spécialité de son organisation, mais aussi considérer les besoins principaux des populations touchées dans une optique plus large. Examiner les besoins sur le plan de l'eau et de l'assainissement dans l'isolement peut conduire à l'oubli des questions connexes telles que le statut nutritionnel et la fourniture de services cliniques. Approvisionner en eau et installations sanitaires une population qui ne dispose pas de nourriture suffisante ne risque pas d'entraîner une amélioration sensible de sa santé. L'identification des problèmes peut être réalisée aux premiers stades d'intervention par des non-spécialistes qui en rendront compte à l'organisme de coordination qui, à son tour, cherchera des solutions.

De nombreux facteurs conditionneront les décisions concernant le type de programme à exécuter dans le domaine de l'eau et/ou de l'hygiène/ l'assainissement, tels que le nombre de personnes touchées, le type de population (réfugiés ou personnes déplacées à l'intérieur d'un pays reconnu sur le plan international, population résidente ou déplacée) et la durée probable de la

situation d'urgence. La capacité locale de faire face à la situation d'urgence doit être prise en compte lors du processus de décision. Il convient d'étudier les ressources, les connaissances et les compétences disponibles auprès des populations locale et touchée. Il est plus facile d'obtenir un financement pour des réfugiés internationaux que pour une population déplacée à l'intérieur de son propre territoire. Le nombre de personnes touchées par une situation d'urgence imposera à l'organisation chargée d'un programme d'approvisionnement en eau et d'assainissement de mener une analyse des coûts et bénéfices ; plus nombreuses sont les personnes touchées, plus il est facile de justifier des systèmes d'approvisionnement coûteux. De même, si le retour des populations à leur pays ou région de domicile est prévu à court plutôt qu'à long terme, les bailleurs de fonds seront moins enclins à financer des programmes coûteux.

Il importe à ce stade de considérer les intentions d'autres organisations ainsi que celles du gouvernement local, des organes de l'ONU et de la population touchée. Lorsque il s'agit de discuter des interventions, il est utile de comprendre la capacité de ces organisations de fournir tout ce qu'elles souhaitent offrir. Malheureusement, l'aide d'urgence est un domaine très compétitif et il arrive que des organisations proposent d'entreprendre des programmes de grande envergure afin d'accéder à des financements importants et donc à la publicité. Par ailleurs, la volonté d'aider peut l'emporter sur des réservations bien fondées quant à la capacité de réponse et cela vaut donc la peine d'essayer d'évaluer l'aptitude d'une organisation à fournir les services qu'elle affirme pouvoir offrir. A titre d'exemple, possède-t-elle les ressources et les connaissances techniques?

En même temps, dans un monde où les ressources disponibles pour les interventions d'urgence sont limitées, il convient d'éviter le double emploi.

**ENCADRÉ NO. 5**

***CONNAÎTRE SES LIMITATIONS***

POUR DE BONNES RAISONS, LES ORGANISATIONS VEULENT FAIRE LORS DES SITUATIONS D URGENCE. SI ELLES SONT PRÉSENTES DAU MOMENT OÙ UNE TELLE SITUATION SE PRODUIT, IL EST TRÈS DIFFICILE SANS INTERVENIR. NÉANMOINS, IL EST FRÉQUENT QUE DES ORGANISATIONS RECONNAISSENT DIFFICILEMENT LES LIMITES DE LEUR CAPACITÉ. LORS D'INTERVENTIONS TECHNIQUES TELLES QUE LA FOURNITURE D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT S'IMPOSENT, IL EST INDISPENSABLE DE DEMANDER DES ORGANISATIONS COMPÉTENTES ET DE VEILLER À CE QU'UNE CAPACITÉ NE COMPROMETTE PAS LE NIVEAU DE SERVICE POUVANT ÊTRE OFFERT AU BÉNÉFICIAIRE. RECONNAÎTRE SES LIMITATIONS DÈS LE DÉBUT ET AURA UN IMPACT PLUS POSITIF SUR LE BIEN-ÊTRE D'UNE POPULATION EN SITUATION D'URGENCE QUE PERSÉVÉRER MALGRÉ TOUT, SIMPLEMENT PARCE QUE C'EST LE CAS SUR LE TERRAIN.

Dans le cas d'une population déplacée susceptible d'être installée dans un camp, l'accès à l'eau doit être le premier critère, après la sécurité, de détermination de l'emplacement du camp. Nous ne saurions trop insister sur ce point. Tout, sauf l'eau, doit être importé. Il est très important qu'une organisation qui va s'occuper de l'approvisionnement en eau participe dès le début aux discussions concernant l'emplacement du camp. Les gens doivent aller chercher de l'eau tous les jours. L'emplacement le plus près des points d'eau doit donc être choisi. Si vous avez la chance de pouvoir choisir entre plusieurs emplacements bien dotés d'eau, optez pour celui présentant la meilleure qualité d'eau et donc la plus faible nécessité de traitement.

Il importe de reconnaître les possibilités d'utiliser l'eau comme moyen d'influencer le choix des emplacements. Il est facile de se précipiter dans une situation d'urgence et de commencer à fournir de l'eau. Une fois mis en route le travail sur un système d'approvisionnement en eau, il est difficile de

prendre du recul et de demander si l'emplacement convient aux besoins. Etablir un approvisionnement semi-permanent en eau sert parfois à valider un emplacement qui ne convient pas du tout. Dans ce cas, il est toujours possible de fournir un service rudimentaire afin de pourvoir aux besoins immédiats tout en informant l'organisation de coordination qu'il est inopportun de poursuivre l'initiative d'approvisionnement en eau et qu'il convient de changer d'emplacement. Une telle démarche peut paraître très perturbatrice, mais s'avérer d'une immense utilité pour la population du camp à l'avenir.

L'expérience montre que, lors des situations d'urgence, les décisions sont souvent prises à partir d'un minimum d'information. Ceci peut parfois se justifier en termes du besoin d'intervenir pour sauver des vies humaines. Néanmoins, c'est ainsi que des décisions qui auront un impact important sur la population assistée sont souvent prises sans que celle-ci n'ait son mot à dire. La consultation prend du temps - temps qui fait défaut lors des premiers stades d'une situation d'urgence. Or, les principes de participation et d'appropriation que l'on défend si vigoureusement dans le cas des programmes de développement sont tout aussi valables dans le cas des programmes d'urgence et il faut s'évertuer à assurer la participation de la communauté bénéficiaire à tous les stades et ce, dès que possible.

Il faut notamment reconnaître le rôle des femmes. Les femmes sont généralement chargées de la corvée de l'eau, de l'administration du foyer et de l'éducation des enfants. Ce sont donc elles qui sont les plus directement touchées par un programme d'eau et d'assainissement et qui sont les mieux placées pour en tirer le maximum d'avantages. Les intervenants doivent étudier les moyens d'améliorer leur situation, par exemple en plaçant les points d'eau le plus près possible des abris afin que les femmes puissent s'y

rendre en moins de temps (voir en Annexe 6 la liste des considérations de "gender").

**Les besoins immédiats.** L'expérience montre qu'il est difficile d'harmoniser les besoins à court terme et le temps nécessaire à l'évaluation des besoins en eau et assainissement à plus long terme d'une population déplacée. Il est donc opportun d'envisager deux phases d'évaluation : immédiate et à long terme. La première phase permet d'étudier les besoins immédiats en vue d'interventions à court terme.

Il faut entre autres évaluer le volume d'eau actuellement disponible. Quelles sont les pratiques de défécation et sont-elles hygiéniques ? Existe-t-il des maladies se rapportant à l'eau et à l'assainissement ? (voir en Annexe 4 la liste de contrôle plus détaillée sur l'évaluation de l'hygiène du milieu). Les premières possibilités d'intervention découleront de cette étude initiale. Il faut s'efforcer d'obtenir le maximum d'informations pertinentes. A titre d'exemple, existe-t-il des points d'eau locaux et suffiront-ils à satisfaire les exigences supplémentaires ? Les services étatiques et administrations locales pourraient disposer de données précieuses sur l'hydrogéologie de la zone ; d'autres organisations intervenant dans le cadre de programmes de développement dans le secteur de l'eau et de l'assainissement pourraient disposer de cartes hydrographiques, d'informations concernant les habitudes culturelles ou la disponibilité de matériaux de construction ou de matériel et pourraient éventuellement affecter un membre du personnel technique local. De telles informations permettent de gagner du temps précieux à ce stade.

Il faut s'efforcer de concevoir les réponses initiales pour qu'elles soient compatibles avec des développements ultérieurs. A titre d'exemple, la conception des premiers systèmes doit envisager la possibilité d'élargissement et de développements futurs. De même, une attention particulière doit être accordée à la conception des latrines, notamment si

L'espace est limité et les possibilités de les déplacer à l'avenir sont réduites. Consacrer un moment de réflexion à de telles questions permet d'éviter les pertes de temps et d'argent à un stade ultérieur du programme.

Le contrôle des points d'eau et des pratiques de défécation doit figurer parmi les réponses immédiates. Les sources naturelles, notamment d'eau de surface, sont susceptibles d'être polluées rapidement, soit directement par des gens souillant les rivières ou lacs, soit indirectement par l'eau de pluie qui entraîne la contamination de surface dans les points d'eau. Il est possible de minimiser la pollution en empêchant l'entrée des gens dans la zone proche du point d'eau et en amont, en tenant le bétail en aval et en embauchant des gardes afin de préserver l'hygiène.

***Les besoins à plus long terme.*** Il est souhaitable de démarrer une planification à long terme le plus rapidement possible et cela peut très bien se faire pendant que l'on répond aux besoins de la première phase. Les besoins à plus long terme des programmes d'eau, d'hygiène et d'assainissement sont beaucoup moins évidents. En ce qui concerne l'assainissement et l'hygiène, il est probable qu'un avantage à long terme sera tiré de l'installation de lavabos et de bains. De même, il faut prévoir l'évacuation des ordures afin d'éliminer les rats, les mouches et autres insectes ou animaux porteurs de maladies. Quant aux latrines, que faire lorsqu'elles seront pleines ? Y a-t-il de la place pour les installer ailleurs ou faudra-t-il vider celles qui existent ? Dans ce dernier cas, comment les vidanges seront-elles ramassées et comment va-t-on s'en débarrasser ? En ce qui concerne l'eau, il pourrait s'avérer nécessaire de prévoir de nouvelles sources pour répondre aux besoins à plus long terme. A titre d'exemple, prévoir des puits creusés à la main ou protéger les sources avoisinantes pourrait s'avérer plus approprié que d'utiliser des pompes diesel ou électriques ou des procédés de traitement chimique.

La planification est très importante en ce qui concerne le fonctionnement et l'entretien des systèmes. Il faut songer dès que possible à la responsabilité de la gestion à long terme. Certains pays ont des ministères de tutelle directement responsables des réfugiés et ceux-ci s'intéresseront probablement à tous les aspects de la prestation de services. Il arrive plus souvent, cependant, que les organismes étatiques, faute de ressources, soient prêts à céder aux ONG la responsabilité de fournir les services, se réservant un rôle de coordination. S'il est prévu de transférer la responsabilité de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement à un tel ministère, il faudra vraisemblablement discuter du financement des activités et de la disponibilité de personnel compétent. Il en va de même pour des ONG locales s'intéressant à reprendre un programme.

En ce qui concerne les programmes d'eau, d'hygiène et d'assainissement, l'organisme local qui prendra la relève à long terme sera le plus souvent le service des eaux et forêts. Dans un tel cas, il faut qu'il affecte du personnel technique au programme de l'ONG le plus rapidement possible. Ceci permettra d'éviter des problèmes pouvant découler d'un manque de familiarité avec le matériel, les processus ou l'orientation du programme et facilitera le transfert de responsabilité d'une organisation à l'autre dans l'intérêt de la continuité et du maintien de la qualité du service.

Il faut étudier les conséquences de la situation d'urgence pour les populations locales. Les populations déplacées s'installent souvent dans des zones déjà pauvres, que ce soit en termes de ressources naturelles et/ou du bien-être des populations résidentes. Dans un tel cas, une erreur fréquente consiste à se concentrer uniquement sur les besoins de la population déplacée, avec des conséquences parfois désastreuses. L'auteur a travaillé dans une situation où le ressentiment croissant des populations locales, furieuses de n'être jamais prises en compte par les organisations d'aide, a

abouti à des attaques contre les véhicules des organisations et à la mort de plusieurs membres du personnel local et international.

Les relations avec les populations locales sont extrêmement importantes et il convient dans la mesure du possible de leur fournir les mêmes services. L'eau de bonne qualité représente souvent une ressource peu abondante et la conception des systèmes doit prévoir l'accès des populations locales. Des tensions risquent de surgir également s'il est impossible de maintenir des systèmes de technologie avancée ou s'il faut les installer ailleurs. Des interventions parallèles portant sur les besoins de développement de technologie simple et les besoins d'urgence de haute technicité peuvent utilement être envisagées.

#### **4.2 L'importance de la coordination**

Il existe un rapport direct entre l'importance d'une population et celle d'un programme d'hygiène du milieu lors d'une situation d'urgence. A mesure que la population s'accroît, une seule organisation a de plus en plus de difficultés à assumer la responsabilité de tous les aspects d'un programme. Dans le cas d'une situation d'urgence de grande envergure, il s'agit d'un engagement considérable et l'appui nécessaire sur le plan logistique, administratif et technique dépasse généralement les compétences d'une seule organisation. Il est donc fréquent que les responsabilités sectorielles d'un programme d'hygiène du milieu soient partagées entre plusieurs organisations. Le rôle de coordination entre les organisations revêt dans ce cas une importance capitale, à l'instar de la coordination avec les services gouvernementaux, les organes des Nations Unies et en particulier les populations bénéficiaires elles-mêmes. La coordination s'impose pendant toute la durée de la situation d'urgence : de la phase d'identification à la

phase de construction, de la phase de fonctionnement et d'entretien jusqu'au moment où les installations ne servent plus parce que les populations sont rentrées chez elles ou la situation d'urgence n'existe plus.

Il est indispensable d'assurer l'échange libre et franc d'information entre les organisations intéressées. Il arrive que cet échange soit interrompu : si les membres du personnel ne s'entendent pas entre eux, s'il existe des difficultés linguistiques, si les désaccords s'affirment ou si les gens s'estiment tout simplement trop occupés pour assister aux réunions. Une telle situation doit être évitée par tous les moyens. Comment une organisation chargée d'installer des lavabos ou des bains peut-elle planifier son travail si elle ignore l'emplacement prévu des points d'eau ? De même, comment réduire la portée d'une épidémie de dysenterie si les voies de transmission sont inconnues ?

La réussite d'un programme d'eau et d'assainissement passe par la coordination inter et intra-organisations. Il faut donc s'évertuer à organiser des réunions de coordination au niveau des bureaux locaux et nationaux et solliciter l'assistance des organisations. Le ministère de tutelle du pays d'accueil qui s'occupe de la situation d'urgence doit également être encouragé à prendre l'initiative lors de telles réunions. Ceci permettra de s'assurer d'un niveau semblable de service à chacun des sites d'installation et au moins du maintien des normes du gouvernement d'accueil.

### **4.3 Faire face aux imprévus lors d'une situation d'urgence**

Que faire en cas d'imprévu en pleine situation d'urgence ? Que faire en cas d'un nouvel afflux important de réfugiés au site, d'un tarissement subit du point d'eau, d'une épidémie de dysenterie ou, pire encore, de choléra ? Il

n'existe pas de recette magique. La meilleure chose à faire est de prévoir de telles crises dès le début. L'anticipation et la mise sur pied de plans d'urgence sont des conditions *sine qua non* de tout programme de secours.

Le choléra présente souvent un danger réel pour les populations déplacées. L'eau de bonne qualité et les services d'assainissement sont d'une aide limitée lorsqu'il s'agit d'éviter les épidémies, mais si elles sont associées à de bonnes pratiques d'hygiène, elles permettent d'en minimiser l'impact. Les actions de promotion de l'hygiène, menées dès le début, constituent un apport important au processus de planification d'urgence (voir Waterlines, avril 1994, au sujet du choléra). Il convient de noter ici que, lors des épidémies de choléra<sup>4</sup>, les enfants meurent plus souvent d'autres formes de diarrhée. Dans le cas d'une épidémie de choléra, il est indispensable de mettre à la disposition du camp et de la population locale un volume supplémentaire d'eau non contaminée. Il faut également envisager d'augmenter le chlore résiduel dans l'eau afin d'assurer une désinfection plus forte lors de l'utilisation. Dans le camp de réfugiés de Lisungwi au Malawi en 1992, MSF a adopté la stratégie de doser les récipients individuels d'eau au chlore<sup>5</sup>. Les centres de soins seront isolés du reste du camp et il faudra donc prévoir des points d'eau et des latrines séparés, ainsi que des bains pour la désinfection des chaussures.

Toutes les organisations s'occupant de l'approvisionnement en eau pourront utilement participer à un processus conjoint de planification d'urgence. Grâce à des inventaires de matériel de réserve ou sous-utilisé, tout le monde sera au courant des disponibilités si la crise survient. Par ailleurs, il est possible de mettre en commun les ressources humaines et techniques.

---

<sup>4</sup> BARTRAM ET HOWARD, WATERLINES (AVRIL 1994), ANNEXE 1

<sup>5</sup> MULEMBA ET NABETH, WATERLINES (AVRIL 1994), ANNEXE 1

D'autres sources d'eau, éventuellement lointaines mais capables de fournir un volume important d'eau supplémentaire en cas de besoin, peuvent être identifiées. Des contrats d'appoint peuvent être passés pour la mobilisation de camions-citernes, comme dans le cas des réfugiés bhoutanais au Népal. Il est possible d'améliorer les routes d'accès des camions-citernes aux points d'eau afin d'accélérer les rotations, d'identifier des sites à l'intérieur du camp pour des points de distribution ou d'entreposage d'eau supplémentaires, de concevoir le système de canalisation de façon à pouvoir accroître la capacité plus tard, car mieux vaut être sur-équipé que sous-équipé.

## **5. L'eau : Les principes de base**

### **5.1 La quantité et la qualité**

Les principaux objectifs de l'approvisionnement en eau dans une situation d'urgence se résument ainsi :

#### *IMMEDIATS*

Protéger les points d'eau afin de minimiser les risques de contamination.

Fournir un volume suffisant d'eau de qualité raisonnable.

#### *A MOYEN TERME*

Améliorer la qualité physique et biologique de l'eau.

Faciliter l'accès à l'eau grâce à l'amélioration des réseaux de distribution et des moyens d'entreposage.

Ces objectifs ne s'excluent pas mutuellement et pourront être poursuivis simultanément. Il faut évidemment veiller à ce que les conditions de travail soient sans risque et prendre les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité du personnel travaillant dans le cadre d'un programme de construction. La situation d'urgence ne justifie pas l'abandon des normes de sécurité.

Les gens utilisent ou "consomment" de l'eau pour boire, pour cuisiner et pour faire leur toilette. En règle générale, il faut les encourager à consommer un

maximum d'eau. Le minimum absolu à prévoir pour la boisson est de 3 litres/personne/jour et il faut viser à fournir au moins 7-8 litres/personne/jour<sup>6</sup>. Néanmoins, si les gens viennent d'une zone où l'eau est peu abondante ou difficile d'accès, il se peut que leur consommation quotidienne soit moins importante que prévu, comme dans le cas du Rwanda en 1993/4 où la consommation quotidienne d'eau par personne dans les camps dans tout le pays a été de 7,5-8 litres/jour en moyenne. Tout en cherchant à augmenter le volume d'eau disponible et consommée, l'organisation chargée de l'approvisionnement en eau doit suivre de près le volume réellement utilisé. Le coût du litre d'eau livrée par camion-citerne sera élevé et il faudra essayer d'équilibrer les volumes d'eau disponible et d'eau consommée, laissant ouverte la possibilité d'augmenter la disponibilité d'eau dans le camp en cas de demande accrue.

Il convient toujours de prévoir une capacité de stockage suffisante dans un camp permettant de répondre à la demande pendant une journée entière et d'augmenter cette capacité en fonction du financement disponible. Ceci est particulièrement important dans le cas d'approvisionnement par camions-citernes lorsqu'il n'y a pas d'autres sources d'eau. Ce moyen d'approvisionnement est tellement précaire que le volume d'eau parvenant au camp sera souvent insuffisant. Les réserves sont d'une importance capitale dans un cas pareil et il faut chercher à constituer et à entretenir des stocks aussi importants que le permettent les moyens de stockage. Ceci permet de maintenir le niveau d'approvisionnement des habitants du camp en cas de livraisons insuffisantes. Si des problèmes de livraison s'annoncent, il faut toujours en informer les habitants du camp.

---

<sup>6</sup> MEARS ET CHOWDURY (1994), ANNEXE 1

Des difficultés se présenteront toujours lorsqu'il s'agit de décider de la qualité raisonnable ou acceptable de l'eau à fournir en situation d'urgence. Il ne faut pas oublier que les recommandations du HCR esquissées en Annexe 3 sont données à titre indicatif et représentent les normes désirables. Le principe primordial en matière de qualité d'eau doit être d'améliorer la qualité biologique et physique de l'eau dans les limites des moyens disponibles et de réduire les possibilités de transmission de maladies.

Il est facile de contrôler les indicateurs biologiques et physiques grâce à des méthodes et des kits d'analyse simples. Des kits portatifs spécialement conçus sont disponibles. Des kits fiables et relativement peu coûteux d'analyse d'eau, tels que le Delagua, développé conjointement par l'Institut Roebens de l'Université de Surrey, GB, et OXFAM expressément pour les situations d'urgence, coûtent environ 1.500 US\$ et sont couramment utilisés.

Un aspect plus contesté concerne la responsabilité du contrôle de la qualité de l'eau. Un suivi régulier s'impose et c'est souvent l'organisation qui fournit l'eau qui, pour ses propres motifs, se charge de rendre compte de sa qualité ; ceci peut être acceptable à d'autres organisations tant qu'aucun problème ne se pose, mais sera source de friction considérable en cas d'épidémie de maladies imputables à l'eau. Il est préférable de charger un tiers de contrôler, noter et rendre compte de la qualité biologique. Cette capacité existe parfois chez les services étatiques locaux ; à défaut de cela, il convient d'avoir recours à une autre organisation qui ne s'occupe pas directement de fournir des services sanitaires dans le cadre de la situation d'urgence.

Les sources protégées existantes (canalisations) ou l'eau tirée de la nappe phréatique (sources, puits) assurent généralement une meilleure qualité que les sources d'eau de surface (fleuves, lacs).

## **5.2 Assurer/augmenter l'approvisionnement en eau**

Les options se divisent en quatre catégories principales :

- \* transporter l'eau des sources existantes grâce aux canalisations ou aux camions-citernes;
- \* augmenter le rendement/la qualité des sources existantes grâce à l'augmentation de la capacité des pompes et des canalisations, à l'approfondissement des forages/puits ou au traitement des sources d'eau de surface;
- \* créer de nouvelles sources grâce à la construction de nouveaux forages ou au creusement de nouveaux puits ;
- \* installer/réinstaller la population plus près d'une meilleure source d'eau.

### **Transporter l'eau aux populations à partir de sources existantes**

*Les camions-citernes.* Il s'agit d'un système coûteux et potentiellement fragile. Il est préférable de passer à un système d'approvisionnement plus durable dans les plus brefs délais. La performance des camions-citernes peut être affaiblie par des problèmes se rapportant : à l'accès pendant la saison des pluies ; aux pannes fréquentes de véhicules mal entretenus ; à la gestion des chauffeurs - vendre l'eau peut représenter une source de revenu intéressante en zone aride et les chauffeurs payés à la journée n'ont aucune motivation pour faire un maximum de voyages ; et à l'indépendance de l'approvisionnement, par exemple l'accès régulier à la prise d'eau peut être limité s'il s'agit d'un approvisionnement de ville. Dès ses origines en 1988, le camp Hartisheik dans l'Est de l'Ethiopie, hébergeant 273.000 réfugiés

somaliens au plus fort de la crise, a dû faire face à de nombreux problèmes de ce genre. (Voir Encadré no. 6).

## ENCADRÉ NO. 6

### HARTISHEIK

LE CAMP FUT APPROVISIONNÉ EN EAU À PARTIR DE LA SOURCE FIA DANS CE CAS LA VILLE DE JIJIGA À 75 KM DE DISTANCE SUR DES RO MAUVAISES. LORSQU'IL PLEUVAIT, LES SOLS ARGILEUX DU CAMP EN CAMIONS-CITERNES DE S APPROCHER SUFFISAMMENT DE L'AIR D DÉCHARGER ; LA GESTION DES CHAUFFEURS POSA DES PROBLÈMES PANNES DE VÉHICULES FURENT FRÉQUENTES À CAUSE DES MAUVA TYPE DE CAMIONS-CITERNES. LE SITE ÉTAIT ÉVIDEMMENT MAL CH VUE DE L'EAU, CE QUI FUT RECONNU DÈS LE DÉBUT DE LA CRISE, M CONTRAINTES POLITIQUES INTERDISAIENT LE TRANSFERT DE LA P CAMP À DES SITES PLUS APPROPRIÉS. LE SEULE POSSIBILITÉ DE DÉV SOURCE D'EAU PLUS PROCHE DU CAMP CONCERNAIT UNE VALLÉE 35 KM DU CAMP. PUISER L'EAU LÀ-BAS PERMIT D'AMÉLIORER LA D CAMIONS-CITERNES, CAR UN NOMBRE RÉDUIT DE VÉHICULES POU TRANSPORTER LE MÊME VOLUME D'EAU JUSQU'AU CAMP.

CONTINUER À COMPTER SUR LES CAMIONS-CITERNES ILLUSTRE LI D'OBTENIR LE FINANCEMENT DES AMÉNAGEMENTS APRÈS L'APAI DÈS LES PREMIERS STADES D'AMÉNAGEMENT DU SITE DANS LA VA PRÉVU DE POSER DES CONDUITES D'EAU, MAIS IL S'EST AVÉRÉ DIFI

**Les canalisations/le pompage.** L'introduction d'un système de canalisation ou de pompage d'eau implique un apport technologique qu'il faudra élaborer, gérer et entretenir. Ceci impose à l'organisation chargée de l'approvisionnement en eau de disposer d'un certain niveau de connaissances et de compétences techniques. L'élaboration d'un système technique doit reposer prioritairement sur le matériel et le niveau de

technologie disponibles sur place. Il se peut très bien que les quantités de matériel disponibles sur place au début de la situation d'urgence soient insuffisantes et que l'importation de matériel de réserve s'impose. Néanmoins, il faut passer dès que possible à l'utilisation de matériel local, ce qui augmentera les possibilités de pérennisation du système et facilitera l'emploi des compétences locales.

Le pompage revient cher. Pomper l'eau sur de longues distances, qu'elles soient verticales ou linéaires, revient très cher et exige un matériel et des compétences techniques spécialisés. Les organisations spécialistes de l'approvisionnement en eau lors des situations d'urgence possèdent généralement parmi leur matériel standard un stock de pompes d'un débit nominal de 40m maximum. Compte tenu de la physique du pompage d'eau, ceci correspond à une hauteur maximale de 30m. Une fois prise la décision d'approvisionner la population de cette façon, il faudra passer commande du matériel spécialisé et tenir compte des délais de livraison. La pression de l'eau augmente en même temps que la hauteur et les distances, accroissant le besoin de compétences d'ingénierie spécialisée.

L'entretien des pompes (diesel ou électriques) et des groupes électrogènes (pour les pompes électriques telles que les pompes submersibles utilisées dans les forages) n'est pas toujours assuré : les moteurs grillent, les tableaux de distribution électrique grillent ou tombent en panne, les lignes à haute tension sont abattues et les pièces détachées viennent à manquer. L'entretien de toutes ces composantes doit être planifié et le programme doit être doté de ressources suffisantes. Il faut prévoir une capacité d'appoint de pompes et de groupes électrogènes. Ceux-ci sont souvent importés et les pièces détachées ne sont pas disponibles dans le pays ; il est indispensable de maintenir un stock des pièces d'usure et des pièces détachées les plus importantes. Tout groupe électrogène ou pompe envoyé par OXFAM à

n'importe quel endroit du monde part accompagné d'un lot de pièces détachées permettant d'assurer un fonctionnement de 6.000 heures. Ceci permet de minimiser le risque d'immobilisation prolongée à cause d'une panne mécanique. Là encore, des conseils techniques de qualité constituent un investissement utile lors des commandes de matériel ; il est fréquent que des organisations achètent du matériel qui n'est pas adéquat.

### **Augmenter le rendement/la qualité des sources existantes**

***Approfondir les puits.*** Si l'on souhaite approfondir un puits, il faut évacuer l'eau du fond pour que les gens puissent y travailler. Il est possible de mettre le puits à sec par des moyens manuels - seaux, pompes à main, etc. - ou mécaniques, utilisant des appareils qui permettent généralement de travailler plus rapidement et d'atteindre une profondeur plus grande. Néanmoins, il est peu probable qu'un village responsable de l'entretien de ses propres pompes possédera une pompe permettant de vider le puits. En cas de problème futur touchant le puits, les villageois n'auront donc pas la possibilité d'y remédier.

S'il est nécessaire d'approfondir des puits, la distribution d'outils peut s'avérer plus efficace que la fourniture d'une pompe de mise à sec, afin que les villageois puissent procéder à l'aménagement d'une façon plus appropriée et durable. Dans ce cas, l'intervenant se doit de veiller au contrôle de qualité et de conseiller les villageois en ce qui concerne la sécurité des puits creusés à la main.

Si des pompes manuelles sont fournies pour des puits de faible profondeur, il faut veiller à assurer la bonne formation des techniciens d'entretien et à prévoir l'approvisionnement en pièces détachées et le soutien technique.

**Les sources.** Si des sources existent dans la zone, ce n'est pas forcément le volume disponible qui posera problème, mais plutôt l'accès à l'eau lors des périodes de demande maximale - tôt le matin et tard l'après-midi. Prévoir un réservoir clos, pour l'eau qui coule la nuit et serait autrement perdue est un moyen d'y faire face. Plusieurs points de distribution pourront y être aménagés afin de permettre à un plus grand nombre de personnes de prendre de l'eau simultanément par rapport au point d'eau unique représenté par la source.

Il convient de considérer deux aspects lorsque l'on compte sur des sources : premièrement la fiabilité de l'approvisionnement et deuxièmement la qualité de l'eau. Avant d'investir du temps et des efforts dans le développement d'une source, l'organisation doit s'assurer qu'elle a de bonnes chances d'un débit acceptable au fil du temps. Les connaissances locales sont donc précieuses. Une source identifiée en saison sèche qui assure un bon débit présente de bonnes possibilités d'une augmentation de rendement après le début des pluies. L'inverse s'applique à une source identifiée lors de la saison des pluies. Ceci étant dit, les sources sont notoirement imprévisibles et il faut toujours prévoir un approvisionnement alternatif.

A l'instar de l'eau des forages, à moins qu'il n'existe un foyer important de contamination, l'eau de source filtrée en traversant la terre est généralement de bonne qualité. Ceci présente l'avantage immédiat d'éliminer la nécessité d'un traitement pour améliorer la qualité. C'est ici que se pose la question de chloration et de savoir s'il faut ajouter des désinfectants chimiques à l'eau tirée d'une bonne source.

En bref, oui, il le faut. La qualité de l'eau peut être excellente, notamment quand il s'agit d'eau de source, mais les récipients servant à transporter cette

eau et la façon dont elle est maniée par les utilisateurs peuvent la polluer. Dans ce cas, la chloration vise à assurer un résidu de produits chimiques actifs dans l'eau qui permet de la désinfecter lorsque elle est maniée par les utilisateurs. L'organisation qui fournit l'eau est en mesure d'assurer sa qualité jusqu'au point de distribution seulement, après quoi la responsabilité est transférée aux utilisateurs. Il existe un rapport direct entre les pratiques d'hygiène et les maladies à transmission hydrique et dues au manque d'eau d'ablution. C'est à ce moment-là que l'aspect "matériel" d'un système d'approvisionnement en eau cède la place aux interventions de "logiciel". Les ingénieurs se doivent de vérifier la présence du niveau agréé de chlore résiduel au point de distribution et c'est à ce moment-là qu'il faut mesurer les niveaux résiduels. Les détails du processus de chloration figurent en Annexe 7.

**Utiliser les conduites existantes.** Les systèmes de canalisation déjà installés auront été conçus pour approvisionner un maximum de gens. Il est donc probable qu'il existera peu de possibilités d'accroître le nombre de personnes bénéficiant du service. Si un nombre important d'utilisateurs supplémentaires se mettent à tirer de l'eau d'une canalisation existante, l'impact négatif sur les populations en aval risque d'être important. Il convient d'en tenir compte chaque fois qu'on envisage d'utiliser un réseau.

Compter sur de tels systèmes de canalisation présente un autre inconvénient. Les gens optent toujours pour la solution de facilité. Si une organisation se contente d'utiliser des systèmes de canalisation ou cherche des moyens d'y puiser un volume légèrement plus important d'eau, elle risque de produire, par mégarde, un impact négatif sur les maladies se rapportant à l'eau et à l'assainissement dans le camp, en encourageant les gens à compter sur les quantités insuffisantes d'eau disponible dans le camp ou près de celui-ci au

lieu d'exploiter les possibilités plus distantes, telles que les sources, capables de fournir un volume important.

**Le traitement.** Il convient dès le début d'affirmer qu'il n'existe pas de méthode définitive de traitement de l'eau. Chaque source d'eau présente des caractéristiques différentes pouvant être abordées de plusieurs façons. Quand il s'agit d'approvisionner un camp de réfugiés, la première chose à faire est de mettre un volume important d'eau passablement propre à la disposition des réfugiés. Il est possible de procéder plus tard à améliorer la qualité et expérimenter des méthodes de traitement en vue d'une simplification du processus.

N'importe quel système de traitement a pour but de clarifier l'eau de façon à maximiser l'efficacité du produit chimique servant à la désinfecter. Le processus vise globalement à tuer tout organisme pathogène dans l'eau afin de minimiser le risque de transmission hydrique de maladies. Les particules encouragent la croissance des bactéries et protègent les organismes pathogènes contre les effets de la désinfection. La simple chloration de l'eau trouble (turbide) impose d'augmenter la dose suffisant à chlorer l'eau limpide et même cela ne suffit pas à garantir une eau potable. Le traitement de l'eau vise donc d'abord à enlever les organismes pathogènes et les particules par des moyens mécaniques et biologiques (sédimentation, filtration, etc.) avant de procéder à la désinfection d'eau relativement limpide.

L'eau contiendra vraisemblablement de nombreuses matières solides en suspension, c'est-à-dire des particules de terre. Individuellement, ces particules mettront longtemps à se déposer. Accélérer le processus de déposage permettra de produire des quantités importantes d'eau propre dans des délais acceptables. Une méthode standard de traitement de l'eau consiste à provoquer le déposage des solides par la sédimentation et la

floculation. Il est possible d'accélérer le processus en rajoutant certains produits chimiques, dont le sulfate d'aluminium (alun) fréquemment utilisé en situation d'urgence.

Utilisé en traitement indépendant ou dans le cadre du processus de sédimentation et de floculation, la pré-filtration rapide (dégrossissage) permet de réduire considérablement la turbidité de l'eau. Un ou plusieurs cycles de dégrossissage avant la floculation réduisent le temps nécessaire au traitement d'un lot d'eau et donc la quantité de matériel requis pour le programme d'approvisionnement en eau.

**Le système de filtration lente sur sable.** Ce système présente l'avantage important de pouvoir purifier et filtrer l'eau, à condition d'être bien conçu et bien géré, et constitue un moyen efficace de fournir de l'eau potable de bonne qualité. Néanmoins, il s'agit par définition d'un système relativement lent et le traitement du volume d'eau requis par un nombre important de personnes nécessite une installation de grande envergure. Dans le cas d'une population déplacée de plus de 15-20.000 personnes, la filtration lente sur sable ne permettra pas un approvisionnement suffisant en l'absence d'un investissement considérable.

L'expérimentation de moyens de réduire l'importance du traitement est toujours utile. A titre d'exemple, creuser des puits à côté d'une rivière ou d'un lac peut permettre une bonne filtration physique et biologique initiale. Si l'eau coule librement dans les puits, cette source d'eau filtrée à travers la terre permettra éventuellement d'approvisionner le camp. Le débit d'un seul puits ne suffira probablement pas, mais tirer l'eau de plusieurs puits pourrait convenir. Le puits riverain prend parfois le nom de galerie d'infiltration, car l'eau passe ou s'infiltré de la rivière ou du lac.

Une autre forme de galerie d'infiltration tire l'eau d'en-dessous d'un cours d'eau. Il s'agit d'une opération d'une grande complexité technique, car il faut dévier temporairement le cours d'eau pendant que les conduites et les couches de graviers sont posées en-dessous du lit du fleuve. Le fleuve pourra ensuite reprendre son parcours normal et l'eau s'infiltrera à travers le gravier dans les conduites qui débouchent dans une galerie collectrice creusée dans le banc du fleuve. Cette méthode a été utilisée avec succès dans l'Est du Soudan en 1986 pour approvisionner 10.000 réfugiés dans les camps de Wad Kowli et de Sefawa. Les galeries d'infiltration ont été construites à travers le fleuve Atbara en saison sèche et ont permis d'éviter les dépenses et les efforts qu'aurait supposé le traitement chimique de l'eau du fleuve extrêmement trouble.

### **Créer de nouvelles sources d'eau**

**Les forages.** Puisque l'eau des nappes phréatiques est filtrée naturellement, sa qualité bactériologique est généralement bonne. Ceci présente un avantage immédiat pour l'approvisionnement en eau dans une situation d'urgence, car l'eau pourra être distribuée aux populations sans (ou pratiquement sans) traitement. Il se peut toutefois que la composition chimique de l'eau la rende impropre à la consommation humaine. Le niveau de sels dans l'eau des nappes phréatiques peut lui donner un goût désagréable et, dans la plupart des cas, il n'y a pas de solution à ce problème.

Il est également fréquent que l'eau ait une forte teneur en fer et manganèse qui lui donne un goût désagréable, mais on peut y remédier assez facilement en intégrant des techniques très simples d'aération dans le système.

Comme dans le cas de tout système d'urgence d'approvisionnement en eau, il faut chercher à maximiser la capacité de stockage. Le débit des forages est parfois irrégulier car ils comptent sur des appareils mécaniques pour monter l'eau et les pannes sont inévitables à un moment ou un autre.

De telles considérations servent à souligner la technologie avancée que nécessite l'exploitation d'une nappe phréatique profonde, technologie généralement plus avancée que celle couramment utilisée dans la zone. Les implications pour la continuité de

l'approvisionnement sont considérables, car il est indispensable de prévoir suffisamment de pièces détachées, de connaissances techniques et de financement pour assurer le fonctionnement du système.

Dans le cas plus simple de nappes phréatiques à moins de 50m de profondeur, il est parfois possible d'envisager la construction de forages de petit diamètre (ou puits tubulaires) pouvant être équipés de pompes manuelles. Ce genre de puits peut être foré à la main si la géologie et les sols de la zone le permettent, pratique courante au Bangladesh, en Inde et au Népal. Le volume d'eau pouvant être distribué grâce à une pompe manuelle est relativement faible et le seul moyen d'approvisionner une population importante consiste donc à installer de nombreuses pompes. Ce processus

#### ENCADRÉ NO. 7

UNE SITUATION INTÉRESSANTE S'EST PRODUITE DANS LE NORD DE L'AFGHANISTAN EN 1993 DANS LE CADRE DU PROGRAMME POUR LES RÉFUGIÉS TADJIKISTAN. UN CAMP DEVAIT ÊTRE INSTALLÉ DANS DES CONDITIONS DÉSERTIQUES ET L'EXISTENCE D'UNE NAPPE PHRÉATIQUE À 20-30M DE PROFONDEUR ÉTAIT CONNUE. CECI CONVENAIT TOUT À FAIT AUX PUIITS CREUSÉS À LA MAIN COMME SOLUTION À MOYEN TERME DU PROBLÈME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU. L'EAU EST CEPENDANT RÉVÉLÉE ÊTRE TRÈS SALINE ET IL A FALLU CONTINUER À APPROVISIONNER LE CAMP ESSENTIELLEMENT À PARTIR D'UN FORAGE PERMETTANT DE PUISER DANS UNE

prend du temps et ne fera probablement pas partie de la réponse immédiate à la crise.

Si le forage à la main n'est pas possible, il faudra utiliser un appareil de forage. Dans ce cas, il est utile de se renseigner d'abord sur les chances de trouver suffisamment d'eau aux sites sélectionnés, c'est-à-dire sur l'emplacement des couches aquifères. Ces informations seront disponibles dans la plupart des cas auprès des services des eaux et forêts ou des universités, mais n'importe quelle organisation intervenant dans le domaine de l'approvisionnement en eau possédera de telles données hydrogéologiques. Ces données permettront d'estimer les possibilités de produire suffisamment d'eau pour subvenir aux besoins de la population concernée. Ceci étant dit, il n'y a aucune garantie de trouver l'eau là où on en aurait besoin ou d'obtenir un volume suffisant. Forer pour trouver de l'eau représente une entreprise hasardeuse et il faut fréquemment multiplier les forages d'essai.

Il importe de connaître la profondeur de la nappe et la quantité de conduites à installer avant de commander les pompes et le matériel accessoire tel que les groupes électrogènes. Une estimation exacte du volume d'eau requis pour la population permettra de calculer le nombre de forages nécessaires et de prescrire la capacité de la/des pompe/s. Il vaut mieux tenir compte d'une demande accrue lors de la spécification de matériel de ce genre pour éviter les commandes ultérieures de matériel plus performant. C'est la distance de pompage qui déterminera la taille du moteur et la puissance du groupe électrogène devant fournir l'électricité.

Le coût de bons conseils techniques concernant les appareils de forage et les forages peut se rembourser plusieurs fois si les bonnes solutions sont identifiées dès le début. Dans une situation d'urgence, il se peut que des

appareils légers de forage et peu chers soient suffisants. Néanmoins, ceux qui doivent décider du financement ou du démarrage d'un programme de forages doivent être conscients de la complexité technique d'un tel programme.

Lorsque l'organisation ne s'occupe pas elle-même du travail de forage, elle doit veiller à l'établissement d'un contrat couvrant toute éventualité ; par exemple, qui finance les forages qui n'aboutissent pas ? Que se passe-t-il si la partie contractante est contrainte à abandonner le puits ? Le *Manuel de l'eau dans les programmes d'aide aux réfugiés* du HCR présente des recommandations pour ses partenaires d'exécution concernant les spécifications techniques de la construction de puits (voir Annexe 1).

Le fonctionnement d'un système d'approvisionnement à partir de forages doit reposer sur un soutien technique permanent. Comme esquissé sous la rubrique *canalisations et pompes*, un programme d'entretien bien géré s'impose.

Le rendement des forages peut diminuer au fil du temps, que ce soit à cause du processus initial de forage et d'aménagement ou de la composition chimique de l'eau et du type de matériaux de construction. Par conséquent, il faut vérifier régulièrement le débit afin de pouvoir identifier les problèmes au premier stade d'évolution et prendre des mesures correctives.

***La conservation de l'eau de pluie.*** Quoique très utile au niveau des foyers, collecter l'eau de pluie n'est pas le moyen d'approvisionner un grand nombre de personnes. Les précipitations sont irrégulières et peu fiables et ne sont donc pas recommandées comme source d'eau en situation d'urgence. Néanmoins, prévoir des tonneaux pour l'eau de pluie provenant des grands

toits de bâtiments tels que les centres de santé peut représenter une source supplémentaire utile pour les centres d'alimentation et les cliniques.

## **6. Assainissement: Principes de base**

Les services d'urgence en matière d'assainissement devraient avoir pour objectif de fournir aux populations un environnement sain dans lequel vivre. Les principaux objectifs sont:

### **Latrines**

Isoler et contenir les excréments humains de façon culturellement acceptable.

### **Autres considérations en matière d'assainissement**

Modifier l'environnement dans lequel les organismes porteurs de maladies sont simultanément les plus vulnérables et les plus dangereux pour les êtres humains.

#### **6.1 Latrines**

La première préoccupation, lors d'un regroupement important de population sur un nouveau site, est comment éviter que les maladies diarrhéiques se déclarent en grand nombre. Le contrôle des pratiques de défécation peut jouer un rôle important. Il est nécessaire d'envisager tout programme d'assainissement et de construction de latrines en deux phases: la première visant à fournir des installations collectives pouvant être utilisées par un grand nombre de personnes; la deuxième visant à fournir des services au niveau de structures familiales ou de petites communautés telles que des groupes de familles et ainsi réduisant le nombre de personnes utilisant une installation. Les deux phases ne s'excluent pas l'une l'autre et le travail

devant être effectué dans le cadre de la deuxième phase peut commencer dès que possible et peut être réalisé en même temps que la première phase. Les installations faisant partie de la première phase devraient être conçues pour contenir le volume d'excréments de la communauté produit jusqu'à ce que les installations faisant partie de la deuxième phase soient mises en service (pour les critères de conception, voir Annexe 3).

**Réponses immédiates.** Il ne sera bien sûr pas possible de fournir une latrine à chaque famille du jour au lendemain et d'autres mesures devront donc être prises. La façon de traiter le plus rapidement possible ce problème est d'établir des zones de défécation. C'est ce que l'on appelle la défécation contrôlée. En théorie, si un maximum de fèces est isolé dans une zone, il sera possible, dans une certaine mesure, de limiter les possibilités de transmission des maladies féco-orales. Des personnes pourront être employées pour nettoyer et enterrer les fèces. La possibilité de transmission des maladies peut être encore réduite si les gens sont incités (et qu'on leur donne les moyens) à enterrer leurs propres fèces. Un simple "trou de chat" peut avoir des effets positifs. Cela signifie simplement faire un petit trou dans lequel chaque personne déféquera et le recouvrira ensuite ; cela a l'avantage direct d'éliminer le contact entre les fèces et les mouches qui peuvent jouer un rôle dans le processus de transmission féco-orale.

Comme son nom l'indique, la défécation contrôlée nécessite, pour être effective, un haut niveau de contrôle et d'administration. Il ne suffit pas de démarquer une zone pour la défécation, son utilisation doit être encouragée au sein de la population et de gros efforts doivent être faits pour s'assurer que la zone est nettoyée. Les zones de défécation doivent être au bas de la pente et "sous le vent" par rapport au camp.

Une solution souvent préférée aux zones de défécation est la latrine à tranchées. Il s'agit simplement d'une tranchée longue et étroite creusée aussi profondément que possible, avec ou sans superstructure, où les personnes vont déféquer. La tranchée doit être gérée et des personnes employées pour couvrir les fèces dans la tranchée avec une couche de terre au moins une fois par jour. Quand la tranchée est pleine, une autre peut être creusée et utilisée.

Des latrines collectives devraient alors être fournies comme prochaine phase pour le développement du programme de latrines. Ce sont des latrines simples conçues pour être utilisées par un grand nombre de personnes, souvent construites en rang ou en petits groupes et ainsi fournissant des installations séparées pour les hommes et les femmes. Comme ces latrines vont être utilisées par un grand nombre de personnes, il faut savoir dès le début qu'elles se rempliront très rapidement et qu'il sera nécessaire de prendre des dispositions pour les vider ou en installer de nouvelles. Il est important de souligner que la personne chargée de l'établissement des latrines collectives devra les inspecter régulièrement et s'assurer qu'elles sont hygiéniques et que leur utilisation est sans danger. Des latrines collectives mal entretenues peuvent avoir des conséquences importantes pour la santé publique. Des mesures spéciales seront nécessaires pour pourvoir aux besoins des infirmes, des personnes âgées et des enfants qui ne pourront utiliser les latrines collectives.

**Latrines à fosses.** La fourniture de latrines collectives permet un moment de répit alors que le travail faisant partie de la deuxième phase est en cours. Cette deuxième phase aura été décidée auparavant et visera à fournir des latrines à raison d'au moins 1/20, c.à.d 1 trou pour 20 personnes ; c'est le chiffre avancé par le HCR dans ses recommandations. Plusieurs organisations, y compris MSF et OXFAM, cherchent à faire baisser ce rapport à 1 latrine pour 1 ou 2 familles. Nous souhaitons ici faire une distinction

entre "un orifice de défécation" et "une latrine". En fonction de sa conception, il se peut très bien qu'une latrine ait plus d'un orifice. La latrine comprend la superstructure et la fosse, tandis que l'orifice de défécation désigne le/s trou/s à l'intérieur de la latrine par le(s)quel(s) les personnes déféquent.

Une latrine efficace est celle qui possède une surface de protection entre les matières fécales contenues à l'intérieur et l'environnement extérieur, ainsi le contact à la fois des personnes et des mouches avec les matières fécales sera limité et la voie de transmission des maladies interrompue. Cela signifie qu'il ne suffit pas de creuser un trou et d'y construire une superstructure pour réaliser une latrine efficace. La fosse doit être complètement scellée entre le fond de la superstructure et le sol ; la dalle d'accroupissement doit être scellée (ex: si des planches en bois sont utilisées, l'écart entre les planches doit être comblé) ; le trou dans la dalle d'accroupissement devrait avoir un couvercle qui sera baissé après chaque utilisation ; enfin la dalle d'accroupissement doit être gardée propre de toute matière fécale. En suivant ces règles d'hygiène, les odeurs seront réduites et les personnes seront incitées à utiliser les latrines.

La latrine ventilée améliorée a reçu un accueil favorable ces dernières années. C'est une latrine avec un tuyau de ventilation à l'arrière de la superstructure. Si ces latrines sont conçues et construites correctement, elles peuvent être très efficaces pour le contrôle des mouches et des odeurs. Cependant, dans une situation d'urgence, les matériaux nécessaires ne sont bien souvent pas disponibles pour leur construction. Les latrines ventilées améliorées coûtent plus cher que les latrines à fosses, ce qui signifie que le financement limité prévu pour un programme de construction de latrines

permettra de construire plus de latrines si la conception est simple à l'inverse de celle d'un modèle à ventilation<sup>7</sup>.

L'introduction de latrines "Sanplat" correspond à un développement tout récent dans la conception de latrines. C'est le nom donné à une dalle conçue pour être facilement nettoyable, pour fournir une bonne étanchéité hygiénique entre la fosse et l'environnement extérieur, pour utiliser un minimum de matériaux de construction et pour être peu coûteuse. La dalle en forme de dôme assure un maximum de

#### ENCADRÉ NO. 8

DANS UN CAMP DE RÉFUGIÉS AU RWANDA, UNE ATTENTION PARTICULIÈRE A ÉTÉ PORTÉE À LA FOURNITURE D'INSTALLATIONS DE RÉCRÉATION POUR LES ENFANTS. C'EST EN SOI UN PROJET À RECOMMANDER. BEAUCOUP DE PHOTOS FURENT PRIS PAR LA PRESSE D'ENFANTS JOUANT SUR LES BALANÇOIRES. JUSTE DERRIÈRE ELLES SE TROUVAIENT DES LATRINES COLLECTIVES À TRANCHÉES. CES LATRINES ÉTAIENT BEAUCOUP MOINS PHOTOGÉNIQUES ÉTANT MAL GÉRÉES, NON HYGIÉNIQUES, ET NE POSSÉDANT QU'UNE TRANCHÉE ÉTROITE, QUELQUES PLANCHES LARGEMENT ESPACÉES ET UN MINIMUM ABRI. CES LATRINES POSAIENT SANS AUCUN DOUTE UN RISQUE POUR LA SANTÉ DES ENFANTS JOUANT SUR LES BALANÇOIRES ET POUR LES GENS VIVANT DANS LES HABITATIONS TOUTES PROCHES. FOURNIR DES INSTALLATIONS DE RÉCRÉATION EST EN SOI UNE BONNE IDÉE MAIS IL FAUT D'ABORD S'ASSURER QUE DE BONS SERVICES DE BASE SONT APPORTÉS.

---

<sup>7</sup> VOIR MORGAN, 1990 POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS SUR LES DIFFÉRENTES CON

solidité avec une épaisseur minimale de béton non-armé<sup>8</sup>.

**Planification.** La phase de planification est extrêmement importante lors de la prise de décision concernant l'emplacement des latrines. Il existe des recommandations spécifiques à ce sujet (voir Annexe 3), mais en règle générale, il faut, selon l'espace disponible, éloigner le plus possible les latrines des habitations. Il ne faut pas non plus les placer trop loin pour ne pas décourager leur utilisation. Cela pose des problèmes particuliers lorsque l'espace est limité. Les latrines ne devraient pas être à moins de 6m des habitations. Si ce critère ne peut pas être respecté pour la deuxième phase de construction, les habitations devront être déplacées ou les latrines placées à la périphérie du camp ou de la zone.

### **Contraintes techniques**

D'autres circonstances dicteront les décisions quant à l'emplacement d'un camp par rapport à une source. Cela signifie qu'il ne faudra pas tenir compte des recommandations sur les pratiques courantes. Un seul conseil: en cas de doute, construisez les latrines le plus loin possible. Si le camp est à 100m au dessus d'une source, les chances de contamination de l'eau sont faibles ; si la distance est de 30m, 40m, 50m ou 60m, la décision est beaucoup plus difficile à prendre. Quand les latrines sont placées en amont d'une source ou de sources souterraines, il est absolument impératif de contrôler à intervalles réguliers la qualité bactériologique de l'eau. Une fois par semaine peut être un bon début ; ces contrôles fourniront une première indication d'une contamination et permettront que des mesures soient prises pour y remédier.

---

<sup>8</sup> VOIR WATERLINES (AVRIL 1994) EN ANNEXE 1.

En fonction de la nature du sol, il sera peut être nécessaire de considérer un revêtement total ou partiel de la fosse pour la protéger de tout effondrement. Dans le cas d'un revêtement total, la fosse est murée de haut en bas et de chaque côté, tandis que pour un revêtement partiel, un tablier de béton est coulé sur tous les côtés de la fosse à partir de la surface jusqu'à une distance donnée en dessous du niveau du sol. Les matériaux pouvant être utilisés pour le revêtement comprennent briques et mortier, béton ou bois. Dans des régions où le bambou est disponible en grande quantité, il peut être utilisé comme produit de remplacement bien qu'il doit être considéré comme un revêtement à court terme car la boue de la fosse détruira rapidement le bambou. La décision quant au revêtement des latrines à fosses peut avoir des répercussions importantes sur le coût et la rapidité de construction et devrait donc être prise après s'être bien informé. Des conseils peuvent être recueillis auprès d'ingénieurs des travaux publics ou de personnes ayant de l'expérience dans les travaux de creusement dans la région donnée.

**Problèmes de main d'oeuvre.** La première phase de la construction des latrines devra bien souvent dépendre d'une main d'oeuvre rémunérée pour effectuer le travail manuel. Bien que l'utilisation de bénévoles soit souhaitable tout au long du programme, la fourniture rapide d'installations collectives est de première importance et par conséquent l'organisation et la motivation de bénévoles peuvent constituer un goulot d'étranglement. Ce problème est évité en rémunérant les gens. Cependant, au cours de la deuxième phase, quand les familles ou groupes bien définis recevront leur propre latrine, de gros efforts devraient être faits pour utiliser des bénévoles, en particulier pour le creusement des fosses, le transport des matériaux et pour tout autre travail non spécialisé lié à la construction. Chaque unité sociale qui bénéficiera d'une latrine devrait être encouragée à participer à la construction. Si le travail est bien organisé, il devrait y avoir suffisamment de fosses disponibles chaque jour pour permettre aux équipes construisant la

superstructure et la dalle de passer de l'une à l'autre sans attendre. Du point de vue du contrôle de la qualité, il est bien souvent préférable de garder des équipes qualifiées, bénévoles ou rémunérées, pour construire les superstructures et les dalles.

Ce chapitre donne une indication de l'importance du travail nécessaire au commencement d'un programme de construction de latrines. Le travail a été considéré sans aucune référence aux habitudes culturelles de la population bénéficiaire. Cela peut avoir d'importantes répercussions sur le programme et par conséquent les méthodes traditionnelles de l'organisation ne seront peut être pas appropriées (voir Encadré No. 9).



## ENCADRÉ NO. 9

LORS DE L ARRIVÉE DE 70.000 RÉFUGIÉS HINDOUS DU BHUTAN DA EN 1992, UNE APPROCHE TYPE EN MATIÈRE D ASSAINISSEMENT FUT ORGANISATIONS PRÉSENTES SUR LE TERRAIN. DES LATRINES COLI FOURNIES ALORS QUE LA PLANIFICATION DE LATRINES FAMILIALE TRÈS RAPIDEMENT, LES LATRINES COLLECTIVES S AVÉRÈRENT ÊTRE INAPPROPRIÉES À LA POPULATION. LA CULTURE HINDOUE POSE D PROBLÈMES POUR LE TRAVAIL D ASSAINISSEMENT QUANT AUX INS COLLECTIVES. L INTIMITÉ ET L HYGIÈNE ÉTAIENT PARTICULIÈREM POUR CETTE COMMUNAUTÉ. DANS LEUR VILLAGE, LES PERSONNES CHAMPS POUR LA DÉFÉCATION MAIS FONT TOUT LE POSSIBLE POUR QU ELLES N UTILISENT PAS UN CHAMP AYANT DÉJÀ ÉTÉ UTILISÉ. L UN ENDROIT OÙ DES PERSONNES ONT DÉJÀ DÉFÉQUÉ LEUR ÉTAIT CONSÉQUENT, LA NOTION DE LATRINES COLLECTIVES ET DE ZON LES REBUTAIT ET REPRÉSENTAIT POUR EUX TOUT CE QU IL Y AVAIT HYGIËNIQUE.

PARLER DES PRATIQUES D HYGIÈNE PERSONNELLE FUT UN AUTRE ÉTANT TABOU. IL ÉTAIT ABSOLUMENT ESSENTIEL QUE LES HOMME AIENT DES INSTALLATIONS SÉPARÉES. LA PLUPART DES CAMPS ÉTA ET L INSTALLATION DE LATRINES S AVÉRA ÊTRE TRÈS DIFFICILE. L GRAND NOMBRE DE CAMPS ÉTAIT INAPPROPRIÉ DU POINT DE VU L ASSAINISSEMENT, MAIS AU MOMENT DE L AFFECTATION DE TERRE RÉFUGIÉS, LES AUTORITÉS LOCALES FURENT LIMITÉES EN RAISON D TERRAIN DANS UNE ZONE À FORTE DENSITÉ DE POPULATION.

QUOI FAIRE ? LA DYSENTERIE S INTENSIFIAIT, LE CHOLÉRA ÉTAIT RÉGION ET IL Y AVAIT DE GRANDES CHANCES D ÉPIDÉMIE. IL ÉTA DE FOURNIR DES LATRINES FAMILIALES LE PLUS RAPIDEMENT POSS MÊME LES ESTIMATIONS LES PLUS OPTIMISTES PRÉVOYAIENT UNE SEMAINES POUR LA CONSTRUCTION DE PLUS DE 5.000 LATRINES. COURT TERME ÉTAIENT DONC NÉCESSAIRES. IL FUT DÉCIDÉ DE C D HYGIÈNE DANS CHAQUE CAMP. CES COMITÉS SERVIRENT DE FO DISCUSSIONS SUR LES PROBLÈMES SANITAIRES, CONSTITUÈRENT U PERSONNES AYANT LA RESPONSABILITÉ DE PROMOUVOIR LES BON

### ENCADRÉ NO. 9 (SUITE)

L'ÉPIDÉMIE DE CHOLÉRA QUI SE DÉCLARA PAR LA SUITE FORÇA LES RECONSIDÉRER LES INITIATIVES DES ORGANISATIONS ET DES LATRINES FURENT CONSTRUITES APRÈS D'IMPORTANTES CONSULTATIONS A PROPOS DE LEUR EMPLACEMENT ET DE LEUR CONCEPTION. DES PERSONNES EMPLOYÉES POUR MAINTENIR LA PROPRIÉTÉ DES LATRINES (CES PERSONNES FAISAIENT PAS PARTIE DE LA POPULATION DU CAMP, MAIS ÉTAIENT VENANT DE VILLAGES PROCHES CAR PERSONNE D'AUTRE NE VOULAIT TRAVAIL).

IL FUT ÉGALEMENT DÉCIDÉ AVEC LA POPULATION DU CAMP QUE DES PARTIE DE LA DEUXIÈME PHASE SERAIENT PARTAGÉES ENTRE FAMILLES (POUR 2 FAMILLES). PARTAGER LES INSTALLATIONS À CETTE ÉCHELLE L'ENTIÈRE RESPONSABILITÉ DE LEURS NETTOYAGE ET ENTRETIEN EST UNE SOLUTION ACCEPTABLE. DEUX ANS APRÈS, CES LATRINES SEMBLERENT TRÈS BIEN, LES FAMILLES LES UTILISENT ET LES TIENNENT PROPRES.

LA PHASE D'URGENCE DU PROGRAMME D'HYGIÈNE FUT LOIN D'ÊTRE LES PREMIERS PROGRAMMES QUI FURENT TOUT À FAIT INAPPROPRIÉS MÊME UNE CRISE SANITAIRE. CEPENDANT, C'ÉTAIT LA PREMIÈRE ÉPREUVE POUR LES RÉFUGIÉS HINDOUS QUE LES ORGANISATIONS CONCERNÉES AIENT TRAVAIL EN MATIÈRE D'ASSAINISSEMENT S'AVÉRA ÊTRE PARTICULIÈREMENT AVEC CETTE COMMUNAUTÉ. DES LEÇONS SALUTAIRES PEUVENT ÊTRE APPRIS DE L'EXPÉRIENCE, LA PLUS IMPORTANTE ÉTANT DE TRAVAILLER AVEC LA COMMUNAUTÉ NON EN ISOLEMENT.

## 6.2 Autres considérations sanitaires

Un certain nombre de problèmes font partie de cette catégorie: les besoins des enfants, l'évacuation des déchets, le drainage, la fourniture de services

dans les marchés, l'enterrement des morts et l'élimination des déchets provenant de centres médicaux.

**Les besoins des enfants.** Les enfants constituent une catégorie très importante dans les programmes d'hygiène. Leurs fèces contiennent bien plus d'organismes pathogènes que celles des adultes. Il est donc essentiel de limiter au maximum le volume de fèces infantiles sur le sol. Les enfants n'aiment pas les latrines sombres et par conséquent un système peut être conçu pour remédier à ce problème. L'orifice de défécation ne devrait pas être trop grand afin que les enfants ne tombent pas dedans ou n'en aient pas peur. Au Rwanda, un troisième trou spécialement pour les enfants fut ajouté aux latrines à fosse double. A l'inverse des autres orifices, celui-ci n'était pas abrité, un couvercle fut fourni pour le trou et un support en bois fut installé autour de la dalle de défécation pour s'y accrocher. Cette initiative s'est avérée être très efficace et les enfants s'aidèrent entre eux lors de l'utilisation de la latrine.

Il faut également s'assurer que lorsque les enfants défèquent à l'air libre, leurs fèces sont ramassées et enterrées. Toutes les initiatives d'éducation à l'hygiène devraient soulever ce problème avec les parents et les convaincre d'envisager des méthodes pratiques et sûres pour l'élimination des fèces de leurs enfants.

**L'élimination des ordures.** L'élimination des ordures n'est en général pas un problème rencontré au cours des toutes premières phases d'une situation d'urgence puisqu'il y a très peu d'ordures à ce moment-là. Cependant, c'est un problème qui, dans le cadre d'un programme de lutte antivectorielle, doit être considéré dès le départ. Le principe de base est de contenir les ordures ménagères et d'éviter le contact avec les êtres humains, les mouches et les animaux nuisibles telle que les rats.

Plusieurs approches sont possibles. La première et la plus simple est de creuser pour chaque section d'un camp un trou dans un endroit central dans lequel les familles faisant partie de cette section videront leurs ordures et les recouvriront avec de la terre. Cette approche a l'avantage d'être simple mais a le désavantage de nécessiter de nouveaux trous chaque fois que l'un d'eux est plein. Une autre possibilité serait d'envisager un système de ramassage des ordures. Des poubelles pourraient être fournies (ex: de vieux bidons d'huile) dans chaque camp dans lesquelles les ordures pourraient être déposées. Ces poubelles pourraient être ensuite vidées régulièrement dans des charrettes à bras et les ordures transportées à des décharges hors du camp. Ce système offre la possibilité d'incinérer les ordures, ce qui ne devrait pas être encouragé dans le cas de la première approche en raison des risques élevés d'incendie à l'intérieur des camps.

**Le drainage** doit être également considéré dans le cadre de la lutte antivectorielle. Les eaux stagnantes représentent une zone de reproduction importante pour les moustiques et le but d'un programme de drainage est donc d'y remédier. Si le camp est situé sur une pente, le drainage devrait être conçu pour en tenir compte et l'eau évacuée vers le bas. Il est rare de trouver une surface parfaitement plate et presque toutes les pentes peuvent donc être utilisées pour le drainage. L'eau devrait être canalisée loin du camp dans une zone où elle peut soit s'écouler librement, soit s'infiltrer dans le sol. A l'inverse, si les eaux stagnantes constituent un problème à cause des dépressions du sol, il pourrait s'avérer utile de combler ces dépressions pour éviter toute retenue d'eau.

Le système de drainage devrait être conçu pour évacuer l'eau des pluies torrentielles. Les pluies intenses peuvent causer de gros dégâts aux abris de fortune, si l'eau n'est pas détournée de façon adéquate. Un réseau d'égouts

devrait être fourni à l'ensemble du camp, rejoint par des canalisations d'accès provenant des habitations, des sous-sections et sections du camp.

Il est important que les activités de drainage soient coordonnées au développement de l'infrastructure dans le camp. Les routes peuvent en particulier causer des problèmes pour les travaux de drainage. Les routes surélevées conçues pour un bon drainage et un séchage rapide et situées en bas du camp nécessiteront des conduites de vidange, sinon elles serviront de barrage et les habitations proches de la route risqueront d'être inondées très rapidement lors des fortes pluies.

Il faut également considérer les eaux usées provenant des zones autour des points d'eau. Ces zones sont conçues de façon à minimiser la perte d'eau et d'éviter la formation de flaques d'eau. Une des solutions est de construire un tablier en béton autour du point d'eau pour faciliter l'évacuation de l'eau. Une quantité considérable d'eau sera inévitablement répandue autour des points d'eau. L'eau devrait si possible s'écouler dans le système de drainage du camp mais si le terrain ne le permet pas, d'autres solutions devront être considérées. L'une d'entre elles consiste à creuser des est le creusement de puisard ou fosses de drainage. Un puisard est une fosse dans laquelle des graviers sont déversés pour soutenir les parois et éviter tout effondrement. La façon dont le sol absorbe l'eau sera un facteur déterminant pour la taille et le nombre de puisards nécessaires.

S'il existe du bétail dans la région, un moyen approprié pour éliminer l'eau de drainage serait de l'évacuer vers les abreuvoirs.

**Les déchets provenant des centres sanitaires** sont particulièrement dangereux et devraient être manipulés soigneusement et détruits de préférence tous les jours dans un incinérateur. Si cela n'est pas possible, un

trou d'incinération peut être utilisé et les résidus complètement couverts. *Point important: L'enterrement des déchets incinérés est toujours conseillé car les températures d'incinération ne sont pas toujours assez élevées pour éliminer tous les organismes pathogènes.* Une attention toute particulière doit être apportée à l'eau de drainage provenant des centres de contagieux du choléra. De grandes quantités d'eau sont utilisées dans ces centres et un bon drainage doit être assuré jusqu'aux puisards qui devra être très protégé et prévenir tout écoulement dans les points d'eau.

**Les marchés** sont des endroits particulièrement difficiles en termes d'assainissement. Ils sont réputés pour les risques de santé qu'ils posent pour le public et en particulier quand de la nourriture et de la boisson sont en vente. Cependant, ils sont également des lieux sociaux et de commerce importants pour les camps. Les zones de marchés devraient être si possible situées hors des camps. En ce qui concerne les risques sanitaires, il est préférable de créer un certain nombre de petits marchés plutôt qu'un seul grand marché. Des latrines devraient être fournies pour ces marchés et un système de nettoyage, comprenant presque certainement de la main d'oeuvre rémunérée, devrait être organisé. La conception et la capacité du système d'eau dicteront s'il est possible ou non de fournir de l'eau aux marchés. Cependant, il est préférable de garder l'eau hors des environs immédiats et d'avoir un point de distribution proche si cela est possible. Les ordures provenant des marchés devraient être ramassées et enterrées ou brûlées.

### **6.3 Sensibilisation à l'hygiène**

L'exemple de la situation au Népal présentée dans l'Encadré No. 9 illustre de façon positive le fait qu'il faut prendre du temps pour recueillir des informations sur les pratiques d'hygiène de la population. De plus, il est

nécessaire de déterminer le niveau de compréhension qui existe en ce qui concerne la relation entre l'eau, l'assainissement et l'hygiène personnelle. En fonction du degré de connaissance, il faudra peut être envisager d'entreprendre une campagne de sensibilisation ou d'éducation à l'hygiène. Là où le niveau de connaissance est élevé, il serait peut être utile d'informer les gens sur les risques inhabituels auxquels ils sont exposés en raison des conditions de vie dues à la forte densité de population. Dans d'autres cas, l'information devra être plus simple pour instruire les gens sur les bonnes pratiques d'hygiène. Quel que soit le cas, le temps passé dès le début à comprendre la population touchée et à concevoir une activité, dans le cadre d'un programme, ayant pour but d'aider les gens à tirer le maximum de profit de de l'infrastructure réalisée pour eux aura une influence importante pour leur bien-être.

Il est fort probable qu'il y ait des professionnels de la santé spécialisés et instruits parmi la population. La présence de ces personnes est inestimable pour un programme d'éducation car elles offrent non seulement les compétences nécessaires mais partagent la langue et la culture de la population. Cet aspect est irremplaçable et des efforts devraient être faits pour inclure ces personnes aux programmes.

Le premier pas vers une amélioration des pratiques d'hygiène est d'aider les gens à comprendre les risques liés à leur nouvel environnement. Cependant, à moins que le changement des pratiques puisse être facilité, l'impact sera négligeable. Dans ce cas, il est important que des produits de base non-alimentaires directement liés au comportement d'hygiène soient distribués (savons, marmites et ustensiles de cuisine et récipients pour l'eau). Cela ne sert à rien de discuter de l'amélioration du stockage de l'eau et des pratiques d'utilisation à la maison si les personnes n'ont pas de récipients adéquats pour le stockage.

Le personnel des organisations devrait également être conscient de l'importance de l'hygiène, et notamment dans le cas du choléra. Des mesures devraient être prises pour que le personnel soit conscient des risques non seulement pour eux-mêmes mais aussi pour la communauté avec laquelle il travaille (voir Annexe 5).

## **7. Scénarios Typiques**

### **7.1 Introduction**

Ce chapitre comporte sept scénarios représentatifs dans les grandes lignes de la plupart des situations d'urgence en matière d'eau et d'assainissement auxquelles le personnel de secours doit faire face et présente les considérations devant être prises en compte au cours de ces situations.

Ce genre d'approche a l'avantage, par rapport à une approche plus généralisée, de transmettre l'information de façon accessible aux personnes non-spécialisées. Cependant, cette approche comporte des inconvénients qu'il est important de signaler aux lecteurs. Tout d'abord, le nombre limité de scénarios ne peut pas être représentatif de toutes les situations types auxquelles le personnel sur le terrain est susceptible de faire face. D'autre part, les scénarios typiques ne s'excluent pas nécessairement les uns les autres. Néanmoins, nous espérons que les lecteurs pourront puiser dans cette revue des informations se rapportant à leur propre situation et leur permettant de participer à des discussions sur la conception et mise en place de programmes d'urgence en eau, hygiène et assainissement.

### **7.2 Déplacement de populations vers les zones arides**

**Caractéristiques de l'eau.** Les régions arides posent souvent des problèmes considérables pour l'approvisionnement d'urgence en eau des populations déplacées, car par définition ces zones sont sèches. Les options à long terme sont soit de déplacer le camp près d'un point d'eau fiable ou de développer un autre point d'eau près du camp. Ces deux options seront probablement des processus lents. Les options à court terme peuvent comporter le transport

de l'eau par camions-citernes et un maximum d'utilisation des sources locales de cette région.

Le chapitre 5.2, dans la partie intitulée *Créer de Nouvelles Sources d'eau*, a examiné les complexités techniques associées au développement de l'approvisionnement par forage. Néanmoins, les forages fournissent dans des situations d'urgence et dans le monde entier des quantités d'eau fiables et de bonne qualité. Cependant, l'utilisation de forages peut poser d'autres problèmes pouvant être particulièrement importants pour la population résidente. L'exemple du programme des réfugiés Touareg en Mauritanie en 1992 illustre bien ce problème (voir Encadré No. 10).

#### ENCADRÉ NO. 10

##### LES FORAGES EN MAURITANIE

DANS UNE ZONE EXTRÊMEMENT ARIDE, LA SEULE POSSIBILITÉ D'ALIMENTER LES RÉFUGIÉS EN EAU FUT D'UTILISER DES FORAGES PROFONDS D'ENVIRON 100 M DE PROFONDEUR. PRÈS DU CAMP DE FASSALA NERE, LA POPULATION UTILISAIT DES PUIXS TRADITIONNELS CREUSÉS À LA MAIN, D'UNE PROFONDEUR DE 10 M. EN L'ESPACE DE QUELQUES MOIS, LORSQUE LES FORAGES FURENT OPÉRÉS, LA POPULATION LOCALE SE TROUVANT DANS UN RAYON DE QUELQUES KILOMÈTRES COMMENÇA À SE PLAINDRE DU TARISSEMENT DE LEURS PUIXS. IL EST CERTAIN QUE LE TAUX D'EXTRACTION DES FORAGES EN ÉTAIT LA CAUSE. DANS DE TELLES CIRCONSTANCES, LE VOLUME D'EAU EXTRAIT DE LA NAUFRÉATIQUE EST PLUS IMPORTANT QUE LE TAUX AUQUEL ELLE SE RECHARGE. UNE BAISSÉ DU NIVEAU D'EAU, ET DONC LE TARISSEMENT DES PUIXS, LA MEILLEURE CHOSE À FAIRE EST ALORS D'APPROFONDIR CES PUIXS. À 60 M EN PROFONDEUR DU SOL, CELA DEVIENT UNE TÂCHE DIFFICILE ET COMPLIQUÉE.

Développer une source d'eau d'un volume important dans une zone aride peut également avoir des répercussions sur les systèmes agricoles locaux et

sur les pratiques culturelles. En Mauritanie, les pratiques nomades locales furent perturbées par les forages. La possibilité d'avoir un certain volume d'eau fiable toute l'année a joué le rôle d'aimant, attirant d'importants troupeaux dans la région, et ainsi provoquant des effets désastreux pour la végétation. Les animaux broutaient la même zone pendant de longues périodes et là où auparavant l'herbe était broutée au niveau du sol, les racines étaient maintenant mangées, ceci ayant des conséquences directes pour l'érosion et la stabilité du sol. En ne comptant que sur un seul point d'eau, les gens compromettaient ainsi leurs chances de poursuivre leurs pratiques agricoles traditionnelles.

**Caractéristiques de l'assainissement.** Les différents points examinés dans les chapitres 6.1 et 6.2 seront également applicables ici. Du point de vue de l'assainissement, les zones arides conviennent parfaitement puisque leur surface ne représente en général pas une contrainte et que les climats chauds et secs maîtrisent efficacement la transmission des maladies féco-orales lorsque les populations sont habituées à déféquer à l'air libre. A moins que le sol soit rocheux ou/et peu profond, il est possible de creuser les latrines à fosse. Si le milieu est de type désertique, il est probable que les matériaux de construction tels que le bois, le sable, les graviers et le ciment ne seront disponibles qu'en faible quantité. Il faudra alors trouver des sources d'approvisionnement sûres pour ces matériaux.

### **7.3 Déplacement de populations vers les zones vallonnées ou montagneuses**

**Caractéristiques de l'eau.** Très souvent dans les terrains vallonnés et montagneux, le problème n'est pas de savoir d'où vient l'eau mais comment

la transporter à la population. Comme toujours, il est important de considérer la proximité de l'eau quand on choisit l'emplacement d'un camp.

L'eau se trouve souvent au pied d'une vallée sous forme de rivière, lac ou comme nappe phréatique. Parfois elle se déverse à la surface en une série de sources (c.à.d. au dessus du niveau du sol ou elle est expulsée du versant de la colline parce qu'une couche imperméable l'empêche de couler vers le bas). Si vous avez de la chance, une série de sources existe peut-être déjà au dessus de l'emplacement du camp, ce qui permettra à l'eau de couler par gravité dans les tuyaux jusqu'au camp. Cependant, une telle situation ne devrait en aucun cas être tenue pour certaine et il faut s'évertuer à identifier un point d'eau fiable avant de choisir l'emplacement du camp.

Si des gens vivent sur une colline, les bas-fonds seront utilisés soit pour les cultures soit pour les habitations. Dans tous les cas, il y aura une grande concurrence pour le terrain et il est très peu probable que les habitants locaux soient prêts à négocier du terrain pour un camp. Cela signifie que le(s) camp(s) seront établis soit sur les pentes, soit au sommet de la colline. L'emplacement exact dépendra de la pente, car, si celle-ci est très abrupte, les gens n'y pourront pas vivre et les véhicules des organisations de secours n'y auront pas accès.

Lorsque les gens vivent bien au dessus d'un point d'eau, l'organisation concernée doit prendre une importante décision: devrait-elle pomper l'eau jusqu'aux gens ou devrait-elle demander aux gens de descendre chercher l'eau? Avant de prendre cette décision, il est important de comprendre ce que l'approvisionnement en eau du camp va entraîner car de gros efforts de pompage sera nécessaire. L'eau peut être pompée à des hauteurs considérables mais le système est difficile et coûteux et nécessite un certain

temps à installer. Les coûts de fonctionnement sont aussi élevés et un budget suffisant devrait être prévu à cet effet.

D'autre part, demander aux gens de parcourir de longues distances et de descendre des pentes abruptes pour aller chercher de l'eau est loin d'être une solution idéale. La façon dont ils vont habituellement chercher l'eau déterminera ce qu'il peut leur être demandé. S'ils viennent d'une région où ils doivent habituellement descendre une colline pour aller chercher de l'eau, cela ne sera pas nouveau pour eux ; par contre, s'ils n'y sont pas habitués, il sera difficile de les persuader de s'approvisionner suffisamment en eau pour une journée.

Si les gens doivent aller chercher l'eau dans des endroits difficiles d'accès, il devient alors très important de s'assurer qu'ils ont les moyens adéquats de la transporter. L'important est toujours d'essayer d'augmenter le volume d'eau utilisé et par conséquent, si les gens doivent parcourir de longues distances pour aller chercher leur eau, cela doit en valoir la peine. Des moyens devraient être également mis à leur disposition pour la conservation de l'eau dans les habitations afin qu'il y ait toujours un récipient de disponible pour transporter l'eau et un pour son stockage. Cela signifie souvent fournir des jerrycans mais ils ne sont pas toujours disponibles dans le pays ou la région. Des récipients traditionnels tels que les pots en argile seront utilisés et seront peut-être disponibles en grande quantité. Les récipients à petites ouvertures sont préférables car ils évitent une contamination due à l'air ou aux mains sales.

### ENCADRÉ NO. 11

LES ÉTATS D'AFRIQUE CENTRALE DU RWANDA ET DU BURUNDI ONT UNE DENSITÉ DE POPULATION, CARACTÉRISTIQUES DE TOUTES LES ZONES RENCONTRÉES LORS DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE POPULATIONS ET RÉSIDENTES DANS DES RÉGIONS VALLONNÉES. DEPUIS LE DÉBUT DE LA GUERRE CIVILE EN AVRIL 1994, DES EFFORTS ÉNORMES ONT ÉTÉ CONSACRÉS À L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE CENTAINES DE POPULATIONS RÉFUGIÉES OU DÉPLACÉES À L'INTÉRIEUR DU RWANDA. PRATIQUÉMENT AUCUN TERRAIN DE LIBRE POUR LES CAMPS DE REFUGIÉS DANS LE PAYS LE PLUS PEUPLÉ DE L'AFRIQUE. COMMENT APPROVISIONNER EN EAU A ÉTÉ CONSTAMMENT UN PROBLÈME ET LA RÉPONSE A PRIORI ÉTAIT DE FOURNIR DE MEILLEURS POINTS DE DISTRIBUTION ET D'APPROVISIONNER PRÈS DE L'EMPLACEMENT DE LA SOURCE TOUT EN ENCOURAGEANT LA POPULATION À PRENDRE ET À UTILISER D'AVANTAGE L'EAU. DANS CE CONTEXTE, LA PROMOTION DE L'HYGIÈNE PARMI LA POPULATION EST IMPORTANTE. C'EST UNE RAISON VALABLE ET DE COMPRENDRE POURQUOI ON LUI DÉDIE BEAUCOUP PLUS DE TEMPS ET D'ÉNERGIE À COLLECTER D'AVANTAGE L'EAU QUE LA HABITUDE DE LE FAIRE.

La décision de pomper l'eau en amont sur une grande distance sera bien sûr influencée par un certain nombre de facteurs tels que la durée estimée de séjour et le nombre de camps à approvisionner. Au Rwanda, par exemple, au moment de l'afflux des réfugiés burundais en octobre 1993, plus de 30 camps avaient besoin d'eau. Les fonds destinés à cet effet étaient limités et n'auraient jamais pu couvrir le coût total de pompage pour tous les camps. Une autre question alors se pose. S'il y a un grand nombre de personnes et que l'approvisionnement en eau va devenir un problème, est-il préférable de laisser les gens dans des petits camps à proximité des points d'eau tels que les sources ou de les réunir dans un grand camp pour lequel les frais importants liés à l'installation d'un système d'eau sont justifiés? Pour les petits camps, la fourniture d'autres services tels que les soins médicaux sera

peut être plus compliquée que dans un grand camp, mais il faut tenir compte du fait que les gens doivent collecter de l'eau tous les jours et les efforts qu'ils doivent faire pour cela doivent être minimisés le plus possible.

**Les problèmes d'assainissement** sont liés à l'inclination du terrain et à l'influence que l'emplacement des latrines peut avoir sur la qualité de l'eau, ainsi que la profondeur du sol.

Creuser un trou pour une latrine à fosse peut s'avérer être un processus plus compliqué sur terrain à pente que sur terrain plat. Le terrain doit être nivelé afin de pouvoir installer une dalle d'accroupissement et il faut alors s'assurer que tout risque d'effondrement est minimisé. Un bon drainage tout autour de la structure de la latrine est essentiel. L'eau doit être détournée de la fosse, non seulement pour éviter l'effondrement de la fosse mais aussi pour s'assurer que l'eau de pluie ne remplit pas prématurément la fosse, ce qui pourrait la faire déborder.

La profondeur du sol est un autre facteur important. Les versants et sommets des collines n'ont souvent qu'une couche de terre superficielle, ce qui posera des problèmes puisqu'il sera impossible de creuser des fosses suffisamment profondes. D'autres emplacements pourront être identifiés mais certaines contraintes locales limiteront les possibilités. Dans ce cas, il faudra envisager l'utilisation de l'ingénierie. La solution la plus facilement réalisable sera probablement de creuser une fosse aussi profonde que possible et d'ajouter ensuite un espace de stockage en prolongeant la structure au dessus du niveau du sol, c'est-à-dire de créer un espace fermé au dessus du niveau du sol. Une autre possibilité serait de vider régulièrement les fosses peu profondes - de vidanger - et de transporter les vidanges à d'autres lieux d'évacuation.

Si des zones de défécation sont utilisées au cours de la première phase de développement du camp, il faut tenir compte du rapport entre ces zones, le camp et le point d'eau. Si la zone de défécation est située au dessus du camp, quand il pleuvra toutes les matières fécales seront entraînées vers le camp. De même, si une zone est au dessus d'un point d'eau tel qu'une rivière ou un lac, les excréments seront entraînés directement dans l'eau que les personnes collectent pour leur consommation personnelle. Cela aura de graves répercussions sur le niveau de santé dans le camp. Au moment de l'afflux de réfugiés burundais au Rwanda en 1993 et aux toutes premières phases de développement d'un camp, la défécation à l'air libre était d'usage à la fois à l'intérieur et à l'extérieur du camp. Le camp était situé sur une pente très abrupte. Une zone marécageuse juste en dessous du camp constituait la source d'eau la plus proche et n'offrait déjà qu'une eau polluée. La saison des pluies venait juste de commencer et chaque fois qu'il pleuvait les excréments se déversaient directement dans le marais. Ce camp eut par la suite le plus fort taux de dysenterie de tous les camps de réfugiés.

Une attention particulière doit être apportée à l'emplacement des latrines si le camp est situé au dessus d'une ou de plusieurs sources utilisée(s) pour l'approvisionnement en eau. Tout comme les excréments peuvent être entraînés d'une colline à une source, de même ils peuvent se répandre dans le sol jusqu'à un point d'eau. Il est très difficile de prévoir exactement comment l'eau se répandra dans le sol d'une zone donnée. Cependant, pour minimiser les risques de contamination, le plus de distance possible devrait être prévue entre les latrines et la source. Il est difficile d'être plus spécifique. Les manuels indiquent toujours que les latrines ne devraient pas être situées au dessus d'un point d'eau et devraient être à une distance linéaire minimum de 30m. Cela permet une marge pour la filtration naturelle sous terre et une activité bactériologique qui agira sur le liquide provenant des latrines.

#### **7.4 Déplacement de populations vers les zones où l'eau de surface est abondante**

**Caractéristiques de l'eau.** Les sources d'eau de surface peuvent offrir la possibilité de fournir très rapidement de grandes quantités d'eau d'une qualité acceptable. Cependant, il faut reconnaître que l'introduction d'une technologie destinée à traiter une source d'eau de surface rendra le système fragile, vulnérable aux interruptions et dépendant de produits chimiques coûteux. Il est fort peu probable qu'une communauté sera en mesure de maintenir l'approvisionnement en eau d'une telle source une fois qu'il n'y aura plus d'urgence ou que les organisations de secours auront quitté la région. Il est peu réaliste d'imaginer fournir un approvisionnement en eau à la population résidente une fois qu'il n'y aura plus d'urgence. Si les conditions locales le permettent, il sera peut-être possible de considérer les possibilités d'un programme d'approvisionnement en eau en deux ou trois phases.

La première phase pourrait être l'approvisionnement en camion-citerne d'eau provenant d'une source de bonne qualité. Ceci pourrait être effectué alors que des installations pour l'eau de surface faisant partie de la deuxième phase sont développées plus près du camp. La troisième phase pourra comprendre le développement d'autres points d'eau tels que des puits creusés à la main ou des puits tubulaires pour un approvisionnement en eau à long terme. La possibilité d'inclure une troisième phase dépendra totalement de la nature du sol et de la nappe phréatique dans la région.

Si l'eau doit être puisée d'une rivière, il est important qu'elle le soit en amont du plus proche regroupement de population. Ceci réduira le risque d'importants niveaux de contamination humaine dans l'eau puisée.

Les méthodes présentées ci-dessus peuvent être également utilisées pour l'eau provenant d'un lac. Au Burundi, les réfugiés et rapatriés sont actuellement approvisionnés en eau à partir de lacs et de marais.

Comme discuté au chapitre 5.2 sous la rubrique *Traitement*, les galeries d'infiltration peuvent être très efficaces pour nettoyer l'eau trouble des lacs ou des rivières. Cependant, c'est une opération qui prend du temps et, comme l'expérience du Rwanda en 1993 l'a prouvé, il faut être très prudent lors de la planification d'une telle opération. Seulement après que le travail ait été terminé et que l'eau coulait dans la galerie collectrice, s'est-on rendu compte que le gravier utilisé comme moyen de filtration contenait un niveau très élevé de fer et que cela donnait un goût à l'eau qui la rendait désagréable à boire. Ce n'était pas un trop gros problème à ce moment-là puisqu'il y avait d'autres points d'eau disponibles pour le camp de 80,000 personnes, et la solution de secours fut donc de flocculer l'eau de la rivière. Comme indiqué ci-dessus, l'expérimentation devrait être encouragée.

#### ENCADRÉ NO. 12

LA FILTRATION LENTE SUR SABLE A ÉTÉ UTILISÉE DANS LE PROGRAMME DES RÉFUGIÉS ROHINGA AU BANGLADESH EN 1992. SON UTILISATION FUT PARTICULIÈREMENT INTÉRESSANTE COMME LA MÉTHODE HABITUELLE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU ÉTAIT PAR PUIITS TUBULAIRES. LA GÉOLOGIE AUTOUR DES CAMPS DE DUMDUMIA RENDAIT PAS POSSIBLE LA CONSTRUCTION DE PUIITS TUBULAIRES ET PAR CONSÉQUENT D'AUTRES POINTS D'EAU DE SURFACE DURENT ÊTRE UTILISÉS. LA FILTRATION LENTE SUR SABLE PUT FOURNIR L'EAU À L'UN DES CAMPS TANDIS QUE LA SÉDIMENTATION ET LA FLOCCULATION DE L'EAU PUISÉE DERRIÈRE UN LAC DE RETENUE CONSTRUIT À CET EFFET APPROVISIONNAIENT UN AUTRE CAMP. LE LAC DE RETENUE FUT CONSTRUIT AFIN DE RECEVOIR LE DÉBIT D'UN PERUISSEAU ET DES EAUX DE CRUE. CEI ILLUSTRÉ BIEN COMMENT UN PETIT DÉBIT D'EAU PEUT ÊTRE UTILISÉ AU MAXIMUM SI LA TOPOGRAPHIE ENVIRONNANTE LE PERMET.

Les systèmes d'approvisionnement en eau auront toujours besoin d'un entretien et par conséquent d'une gestion. Plus un système est compliqué, plus il requiert de gestion. Traiter les eaux de surface est un moyen compliqué d'assurer l'approvisionnement en eau et demande un soutien logistique et administratif important qui doit être considéré avant d'accepter toute responsabilité pour la construction et la mise en place d'un tel système. Il faut essayer de standardiser les équipements. Par exemple, si des pompes centrifuges fonctionnant au diesel sont utilisées, leurs type et spécification devraient être standardisés le plus possible dans le programme. Cela facilitera les programmes d'entretien, puisque des ateliers centraux peuvent être mis en place pour un grand nombre de camps, et la commande des pièces de rechange. Le numéro de série des moteurs et des pompes devrait être enregistré pour faciliter les commandes de pièces détachées et un résumé des différentes réparations effectuées sur chaque pompe aidera à planifier les remplacements. En règle générale, il vaut mieux essayer de standardiser à partir des équipements qui sont installés et disponibles sur place. Cela signifie que dans certains cas le matériel importé au début pour une situation d'urgence sera remplacé par des achats locaux.

### ENCADRÉ NO. 13

LA CONCEPTION TRÈS COMPLEXE DE LATRINES POUR LES CAMPS DE REFUGIÉS AU BHUTAN AU SUD-EST DU NÉPAL FUT UN EXEMPLE EXTRÊME DE PROBLÈME D'ASSAINISSEMENT DUE À UNE NAPPE PHRÉATIQUE SITUÉE À FAIBLE PROFONDEUR. DANS UN DE CES CAMPS, LA NAPPE PHRÉATIQUE ÉTAIT INFÉRIEURE À 1M EN DESSOUS DU SOL AU MOMENT DE LA SAISON DES PLUIES. DES LATRINES DEVAIENT ÊTRE CONÇUES À RAISON D'UNE LATRINE POUR DEUX FAMILLES. LA SURFACE DES CAMPS ÉTAIT SI PETITE ET IL ÉTAIT PAR CONSÉQUENT IMPOSSIBLE D'OBTENIR LA CAPACITÉ DE STOCKAGE NÉCESSAIRE EN CONSTRUISANT DE LARGES FOSSES PEU PROFONDES. LA CONCEPTION D'UN SYSTÈME DE VIDANGES PAR CANALISATION QUI DÉVERSERAIT DANS UN BASSIN DE TRAITEMENT ÉTAIT UNE DES SUGGESTIONS APPORTÉES, MAIS ÉTAIT INAPPROPRIÉE À LA SITUATION.

LA SOLUTION ADOPTÉE FUT DE FOURNIR DES LATRINES À DOUBLE FOSSE À REVÊTEMENT INTÉRIEUR. CHACUNE DES DEUX FOSSES SOUS CHAQUE LATRINE ÉTAIT CONÇUE POUR PERMETTRE UNE CAPACITÉ DE STOCKAGE SUFFISANTE POUR DEUX UTILISATEURS POUR UNE ANNÉE D'UTILISATION. LE PRINCIPE ÉTAIT DE VIDER UNE FOSSE PENDANT UNE ANNÉE, DE LA SCÉLER ET DE METTRE L'AUTRE EN SERVICE L'ANNÉE SUIVANTE. PENDANT LE TEMPS QUE LA PREMIÈRE FOSSE ÉTAIT EN SERVICE, LE CONTENU DEVIENT INOFFENSIF ET, À LA FIN DE LA DEUXIÈME ANNÉE, LA FOSSE EST VIDÉE; LA PREMIÈRE FOSSE EST ALORS RÉUTILISÉE PENDANT LA TROISIÈME ANNÉE. CE PROCÉDÉ PEUT ÊTRE AINSI ALTERNÉ, SELON LA THÉORIE, INDÉFINIMENT. LA CAPACITÉ DE STOCKAGE NÉCESSAIRE POUR UNE ANNÉE TOUT EN GARANTISSANT LA SÉPARATION DE LA FOSSE AVEC LA NAPPE PHRÉATIQUE, IL FUT NÉCESSAIRE D'ÉLÉVER LA FOSSE AU DESSUS DU NIVEAU DU SOL. C'EST LA SEULE SOLUTION POUR OBTENIR UNE CAPACITÉ DE STOCKAGE SUPPLÉMENTAIRE POUR LES LATRINES EN CAS DE NAPPES PHRÉATIQUES SITUÉES À FAIBLE PROFONDEUR OU DE SOLS MOUS LIMITANT LE CREUSEMENT.

**Caractéristiques de l'assainissement.** Dans des endroits où l'eau de surface est en abondance, la position de la nappe phréatique est particulièrement importante. Si la nappe phréatique est située à faible profondeur, il faut en tenir compte dans le cadre d'un programme d'assainissement. Il est évident

que si la nappe phréatique est à 4m en dessous du niveau du sol, le creusement des fosses pour les latrines à cette profondeur contaminera la nappe phréatique et cela doit être absolument évité. Comme chiffre indicatif, une séparation de 1,5m entre le fond de la fosse et le niveau le plus élevé de la nappe phréatique devrait suffire pour éviter la contamination de la nappe dans des sols fins. Ces limitations réduiront la capacité de stockage de la fosse et par conséquent sa durée de vie. Elles pourront également avoir des répercussions sur le type de latrines à utiliser puisqu'il faudra tenir compte de la possibilité d'installer des latrines ailleurs ou de les vidanger régulièrement en raison de leur manque de capacité.

## **7.5 Déplacement de populations vers des zones déjà habitées**

**Caractéristiques de l'eau.** Le déplacement de populations vers des zones déjà habitées suppose inévitablement une charge supplémentaire pour le système existant d'approvisionnement en eau. La capacité du système d'y faire face déterminera les mesures d'assistance à prévoir. L'intervention la plus évidente consiste à examiner les différentes façons d'étendre le système existant ou d'en obtenir un rendement maximum. Dans le cas d'un système de pompage, augmenter le nombre d'heures de pompage peut être une solution simple. S'il s'agit d'un système d'écoulement par gravité dans des canalisations, il sera peut être possible d'envisager des moyens de stockage de l'eau qui n'est pas utilisée immédiatement. Fournir des points de distribution supplémentaires réduira le temps d'attente, particulièrement aux heures d'affluence. Si les puits sont les sources régulières d'approvisionnement, il se peut qu'il y ait des puits en mauvais état dans la région. Il n'est pas rare de voir certains puits ouverts inutilisés simplement parce que des pierres y sont tombées ou y ont été jetées. Si c'est le cas, il suffit de dégager les obstacles pour rendre le puits utilisable à nouveau.

Si le système existant ne peut pas faire face au nombre de personnes supplémentaires, il sera nécessaire de trouver des solutions pour le court et moyen terme. Transporter l'eau en camion-citerne peut fournir une réponse immédiate tandis que des options à moyen terme sont étudiées et mises en place. Dans le cas d'une zone déjà habitée, il est important plus que partout ailleurs de prévoir un système d'urgence d'approvisionnement en eau qui permette à la population résidente de bénéficier de nouveaux moyens une fois que la situation d'urgence aura cessé. Par exemple, si un village dépend de puits, une solution appropriée et on l'espère, durable, serait de fournir des puits supplémentaires. Les structures locales de gestion pourraient être alors renforcées, offrant une formation à l'entretien et incorporant des systèmes communautaires de gestion dans le nouveau programme.

Dans ces cas-là, il est important d'être particulièrement sensibles aux besoins de la population. Il est logique de préférer des systèmes permettant une utilisation à long terme.

#### ENCADRÉ NO. 14

DANS LE NORD DE LA PROVINCE DE KIVU AU ZAIRE, LA RÉGION ACTUELLEMENT 1 MILLION DE RÉFUGIÉS RWANDAIS, LE DÉPLACEMENT DE 200.000 PERSONNES EN MAI 1993 A PROVOQUÉ DES PROBLÈMES PARASITAIRES ET DES MALADIES DIARRÉIQUES. LA PLUPART DES PERSONNES DÉPLACÉES ONT CHERCHÉ À S'INSTALLER DANS DES VILLAGES AYANT LA MÊME ETHNIE QU'ELLES OÙ ELLES SE SENTAIENT PLUS EN SÛRETÉ. CONSÉQUENT, IL Y EUT ÉNORMÉMENT DE PETITS REGROUPEMENTS DANS DES VILLAGES AYANT DES PROBLÈMES GRAVES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU. AU NIVEAU DES VILLAGES, L'EAU PROVENAIT HABITUELLEMENT DE PUISSES OU DE RUISSEAUX NON PROTÉGÉS. POUR AGGRAVER LA SITUATION, LES VILLAGES OÙ LES PERSONNES S'ÉTAIENT RÉFUGIÉES ÉTAIENT SITUÉS DANS DES ZONES VOLCANIQUES OÙ LA RÉTENTION D'EAU EST LIMITÉE ET OÙ LES SOURCES D'EAU SONT PROTÉGÉES ONT CONSTITUÉ UN RISQUE IMPORTANT POUR LA SANTÉ. LA FILTRATION SOUTERRAINE EST TRÈS RÉDUITE.

PLUSIEURS ORGANISATIONS ONT ESTIMÉ QU'UN PROGRAMME DE PROTECTION DES SOURCES POUVAIT OFFRIR UNE RÉPONSE RAPIDE POUR UN NOMBRE LIMITÉ DE SITES D'INSTALLATION. UNE ORGANISATION A ÉGALEMENT DÉVELOPPÉ UN PROGRAMME DE PROTECTION DES SOURCES AU PROGRAMME D'ÉDUCATION À L'HYGIÈNE. IL COMPRENAIT LA MOBILISATION DE LA COMMUNAUTÉ POUR CONSTRUIRE DES LATRINES AMÉLIORÉES, LA PROMOTION DES PRATIQUES D'HYGIÈNE ET L'UTILISATION DU PERSONNEL DE SANTÉ LOCAL -TOUT CECI ÉTANT NECESSAIRE DANS UNE ZONE OÙ LE CHOLÉRA EST ENDÉMIQUE. C'EST L'EXEMPLE D'UNE SITUATION D'URGENCE OÙ DES EFFORTS ONT ÉTÉ FAITS POUR RÉPONDRE AUX BESOINS À LONG TERME DE LA COMMUNAUTÉ AU SEIN DU MÊME

**Caractéristiques de l'assainissement.** Les personnes déplacées s'installant dans des zones déjà habitées occupent bien souvent les édifices publics tels que les écoles. Ces édifices ont bien souvent des latrines très simples ou améliorées mais le nombre important d'utilisateurs supplémentaires provoquera très certainement un trop plein dans les fosses normales ou fosses

septiques. Dans ces cas-là, il n'est pas rare de voir des effluents provenant des latrines se répandre tout autour des immeubles. C'est tout à fait inacceptable. Des mesures doivent être prises pour nettoyer et éviter que cela arrive à nouveau. Une des possibilités peut être d'entreprendre un programme régulier de vidange, comme cela a été fait à Mazar-i-Sharif au Nord de l'Afghanistan en 1993, quand des personnes déplacées venant de Kaboul ont occupé les écoles et les immeubles de l'université. S'il existe dans la région un système d'évacuation des vidanges par canalisation, les latrines de l'édifice public pourraient y être connectées. C'est une solution actuellement en cours d'étude à Bujumbura au Burundi où les personnes déplacées en raison des combats en octobre 1993 ont occupé des écoles qui ne sont pas connectées aux égouts de la ville.

## **7.6 Populations résidentes touchées par la sécheresse**

Les sécheresses provoquent une réduction du débit et un éventuel tarissement des sources traditionnelles d'eau souterraines ou de surface. Les gens (bien souvent les femmes) doivent parcourir des distances de plus en plus longues pour s'approvisionner en eau à des sources fiables. Comme les débits sont réduits et les sources qui restent trop utilisées, la qualité de l'eau a tendance à se détériorer. Les foyers et communautés sont à la fin obligés de se déplacer pour trouver de nouvelles sources plus fiables et de meilleure qualité. L'utilisation de sources de mauvaise qualité, le stress dû au déplacement pour trouver des sources de meilleure qualité et la concentration de personnes autour d'elles a bien souvent pour conséquence une augmentation du taux de morbidité. Les initiatives au niveau national et

international pour répondre au problème de la sécheresse se concentrent souvent sur l'aide alimentaire et il est par conséquent difficile de mobiliser des fonds pour les actions dans le secteur de l'eau.

**Caractéristiques de l'eau.** Il existe un grand nombre d'interventions possibles pour répondre au problème de la sécheresse en zone rurale. Lors de la détermination de l'intervention la plus appropriée, il est important de garder à l'esprit les délais probables de mise en oeuvre et les chances de remédier au manque d'eau dont souffre la communauté, avant le début des prochaines pluies qui annonceront la fin de la sécheresse. Certaines interventions n'auront probablement aucun impact au cours de la sécheresse mais si elles sont gérées correctement, elles pourront améliorer la fiabilité des points d'eau durant les prochaines sécheresses.

Si l'eau est habituellement portée sur la tête et que la sécheresse nécessite l'utilisation de sources plus éloignées, une des possibilités convenant à cette situation pourrait être d'aider les communautés à transporter l'eau. Cela peut inclure la fourniture de charrettes à eau et, si nécessaire, les animaux pour les tirer. Cette action permettrait à un individu de collecter l'eau pour plusieurs familles et donc de gagner du temps et d'épargner les efforts des femmes qui portent habituellement l'eau sur la tête. Sur des terrains plus difficiles, les charrettes à roues ne conviendront peut être pas et il sera donc plus utile de fournir des animaux et des récipients à eau pouvant être attachés à leur dos. De telles interventions ne comportent pas nécessairement la fourniture gratuite d'animaux et d'équipements mais peuvent être négociées sous forme de prêt ou bien un crédit peut être accordé aux marchands d'eau afin de leur permettre de développer leur activité. Une attention toute particulière devra être apportée à la sélection des bénéficiaires des prêts et il faudra s'assurer qu'ils ne profitent pas excessivement en faisant payer trop cher l'eau transportée.

Si la capacité institutionnelle le permet et que les communautés touchées se trouvent loin des points d'eau fiables, le transport de l'eau dans des citernes, soit par camion, soit par tracteur pourra être une solution plus appropriée. Les conseils généraux au Botswana adoptèrent de telles interventions au cours de la sécheresse prolongée des années 80 pour les villages dont les forages s'étaient taris. L'avantage des citernes, c'est qu'elles peuvent être laissées à un endroit central pour l'utilisation des communautés touchées tandis qu'un tracteur ou camion va tirer d'autres citernes pour d'autres communautés, retournant quelques jours plus tard à la première communauté avec une autre citerne pleine. Il ne serait pas économique de laisser des camions-citernes inactifs pendant plusieurs jours et un réservoir placé à un endroit central devra donc être construit pour les communautés recevant l'eau par camions-citernes. Celui-ci alimentera des colonnes d'alimentation et pourra être réapprovisionné régulièrement par les camions-citernes. Les "sacs à eau" en caoutchouc de butyle (plus connus sous le nom de "réservoirs à vessie") placés sur des plate-formes surélevées ou sur des talus sont idéals pour ce genre d'actions. Ce genre de système fut utilisé au Lesotho au cours de la réponse à la sécheresse de 1991/92 (voir au chapitre 5.2 des informations complémentaires sur les problèmes d'approvisionnement en citerne).

Le débit des puits qui tarissent à cause de la sécheresse peut être augmenté par l'*approfondissement du puits*. Ce processus peut comprendre la fourniture d'outils aux villageois ou l'utilisation de sociétés/artisans locaux de construction de puits (voir Chapitre 5.2).

Dans les pays où les services étatiques sont responsables d'assurer l'approvisionnement en eau et où la capacité des systèmes a baissé en raison du nombre de pompes en panne et du manque de pièces détachées, la *réhabilitation d'équipements défectueux rattachés aux sources existantes*

serait plus utile que de commencer à forer de nouveaux trous. Il serait donc souhaitable d'apporter un soutien au service étatique responsable en lui fournissant les pièces détachées nécessaires, le transport des techniciens pour visiter et réparer les équipements défectueux et peut être une assistance technique. Dans certains cas, il peut s'avérer difficile de travailler avec le service étatique et l'organisation de secours devra peut être entreprendre le travail de réhabilitation elle-même.

Enfin, il existe la possibilité de construire et d'équiper des forages, approche de pointe qui pourrait attirer les bailleurs de fonds. Les programmes de forage faisant partie de la réponse aux situations d'urgence liées à la sécheresse ont connu un succès limité mais continuent d'être un moyen couramment utilisé pour répondre aux problèmes de l'eau dans les zones touchées par la sécheresse. Les organisations de secours doivent prendre conscience des raisons techniques et institutionnelles qui expliquent cette situation et doivent s'assurer que toute autre possibilité a été considérée avant d'avoir recours à un programme de forage.

Les nouveaux appareils de forage ne sont pas disponibles dans la plupart des pays en voie de développement et par conséquent doivent être importés. Cela peut prendre plusieurs mois et il se peut que la sécheresse soit terminée au moment où les appareils de forage seront opérationnels. Il faudra attendre encore davantage pour que les forages soient équipés et en fonctionnement. Les appareils de forage sont souvent trop sophistiqués et par conséquent très coûteux. Des appareils de forage capables de forer à des profondeurs dépassant 200m peuvent être commandés pour des situations où il est nécessaire de forer à moins de 100m (voir Chapitre 5.2 pour plus d'informations sur les forages et équipements).

Au cours des dernières années, plusieurs petits appareils de forage portatifs sont devenus disponibles. Des appareils légers fabriqués en Thaïlande fonctionnent actuellement parfaitement bien au Cambodge. Des appareils du même type disponibles au Royaume-Uni coûtent environ \$15.000. Leur taille réduite leur permet d'être transportés par avion. Pour tous les appareils de forage, les pièces détachées, les produits de consommation tels que les forets, le cuvelage et le soutien technique doivent être facilement disponibles pour assurer la continuité de l'opération.

Les programmes de secours d'urgence en situation de sécheresse risquent d'avoir de faibles taux de succès en raison de la difficulté de trouver des forages suffisamment productifs dans des terrains qui sont probablement hydrogéologiquement difficiles et souvent problématiques pour le forage. Par exemple, dans le cadre d'un programme dans la région de Lebowa en Afrique du Sud au cours de la sécheresse de 1991/92, 73 forages d'essai furent réalisés sur une période de six mois mais seulement 25 réussirent - un taux de succès de seulement 34%. La construction de nouveaux forages peut également ne pas convenir parce que la tension liée à l'urgence

réduit la qualité du travail, ce qui peut aboutir à des points d'eau mal situés et équipés. Dans le cas de Lebowa, les ingénieurs eurent à se faire face à des

#### ENCADRÉ NO. 15

UNE ÉVALUATION EFFECTUÉE PAR UN BAILLEUR DE FONDS BILATÉRAL SUR SES PROPRES MÉTHODES UTILISÉES POUR RÉPONDRE À LA SÉCHERESSE DE 1991/92 EN AFRIQUE AUSTRALE A DÉMONTRÉ QUE LA PLUPART DES DÉPENSES AFFECTÉES AU SECTEUR DE L'EAU DANS TROIS DES PAYS TOUCHÉS N'EUËT AUCUN IMPACT SUR LE MANQUE D'EAU AVANT LE DÉBUT DES PROCHAINES PLUIES. LA SEULE INITIATIVE AYANT EU UN IMPACT AVANT LES PLUIES FUT CELLE DES OPÉRATIONS D'APPROVISIONNEMENT PAR CAMIONS-CITERNES. AUCUNE DES ACTIVITÉS D'APPROFONDISSEMENT DE PUIITS ET DE FORAGES, QUI AVAIENT REPRÉSENTÉ LA PLUPART DES DÉPENSES, N'EUËT D'EFFET AVANT LES PROCHAINES PLUIES.

problèmes dûs à des systèmes d'eau construits au cours des sécheresses précédentes. A ce moment là, le gouvernement avait imposé des délais d'utilisation pour les fonds d'urgence, le travail avait été fait à la hâte et les systèmes avaient été mal conçus et construits et nécessitèrent des mesures de redressement<sup>9</sup>.

Il semble donc que l'utilisation de *mesures de remplacement temporaire* telles que le transport et *des mesures préventives pour l'atténuation de la sécheresse* destinées à améliorer la fiabilité des points d'eau durant les périodes de sécheresse soient préférables à des solutions "vite fait". Un programme planifié d'améliorations de l'infrastructure dans une zone prédisposée à la sécheresse produira de meilleurs systèmes d'approvisionnement à un moindre coût que les remèdes d'urgence.

**Caractéristiques de l'assainissement.** La baisse de la qualité de l'eau et de sa disponibilité liés à la sécheresse signifient que la consommation d'eau de la population diminuera et ceci renforce le besoin de bonnes pratiques d'hygiène. Les gens ont besoin de comprendre le lien qui existe entre l'hygiène personnelle et l'hygiène collective et la fréquence des diarrhées s'ils doivent prendre des mesures pour se protéger. Les organisations qui répondent au problème de la sécheresse devraient, en plus de leurs efforts pour remédier au manque d'eau, organiser des programmes pédagogiques pour la communauté qui se concentreront sur l'importance des bonnes pratiques d'hygiène. Ce genre de programmes peut avoir autant ou plus d'impact sur la morbidité et la mortalité dues à la sécheresse que des efforts coûteux pour augmenter les volumes d'eau disponible.

---

<sup>9</sup> J. DAVIS - COMMUNICATION PERSONNELLE.

## **7.7 Populations résidentes touchées par des catastrophes subites**

Un grand nombre de risques naturels se trouve dans la catégorie des "catastrophes subites" et par conséquent il existe un grand nombre de variations d'impacts en terme d'eau et d'assainissement. Les principaux risques à impact subit, en termes de mortalité et du nombre de personnes touchées, sont les inondations, les cyclones et les tremblements de terre. Ils sont traités très brièvement dans ce chapitre car l'importante variation de contextes et d'impacts décourage le développement de toute notion de méthodes performantes. De plus, il est très probable que les organisations de secours et les communautés dans les zones à risque bénéficient de l'expérience acquise lors de catastrophes précédentes et connaissent la plupart des interventions les plus appropriées.

Les principes d'approvisionnement en eau potable de la population et des moyens sûrs d'éliminer leurs excréta s'appliquent tout autant dans ce genre de situations. La population touchée par de telles catastrophes voudra, autant que possible, rester près de leur maison; il est très peu probable que des camps se forment spontanément et par conséquent le besoin de services à une population concentrée sera moins pressant. Les organisations fournissant ce genre de services devront faire face à un problème tout à fait différent puisqu'elles devront commencer un grand nombre de programmes dans plusieurs endroits différents destinés à répondre aux besoins de divers groupes de population. Ceci aura bien sûr des implications au niveau du personnel et des ressources.

### **Inondations**

Les crues subites peuvent causer des dégâts très importants sur les versants des collines dans les régions vallonnées mais leur impact est souvent localisé.

Les inondations se limitent généralement aux pieds des vallées et des régions à basse altitude, ou elles empêchent l'accès aux points d'eau existants et ou elles les polluent. Les gens sont alors forcés de chercher un abri temporaire sur une partie surélevée ou ils seront obligés de boire l'eau polluée par l'inondation et ou il sera difficile d'observer les règles minimales d'assainissement et d'hygiène. Lorsque les crues se retirent, les besoins prioritaires sont de nettoyer et de réhabiliter les points d'eau traditionnels.

**Eau et Assainissement.** Il sera extrêmement difficile d'approvisionner tous les groupes de personnes sur les parties surélevées en eau potable de bonne qualité pendant la période d'inondation à moins que la zone touchée soit réduite, que les points d'eau fiables soient disponibles à l'intérieur ou près de la zone touchée et que les organisations de secours possèdent les moyens de transport nécessaires (petits bateaux rapides, hélicoptères) pour aller rapidement d'un regroupement de population à l'autre. Si cela n'est pas possible, une grande partie de la population ne pourra être atteinte avant que les crues se retirent. Dans les régions à haut risque d'inondation, il serait souhaitable de protéger des inondations les sources d'eau souterraine. Au Bangladesh, par exemple, un grand nombre de puits tubulaires ont été équipés avec des cloisons élevées et scellées sur lesquelles les pompes à main sont placées afin de surélever la pompe au dessus du niveau prévu d'inondation et ainsi d'éviter l'entrée des eaux de crue polluées dans le forage. Une mesure de prévention supplémentaire pourrait consister à préparer la population pour ce genre de situation en lui fournissant les connaissances et moyens de traiter l'eau polluée qu'elle puise dans les eaux de crue. Des comprimés de chlore à dissolution rapide sont souvent distribués mais leur impact sur les statistiques de morbidité n'est pas évident, ce qui illustre bien les difficultés rencontrées au cours des programmes d'éducation de la population aux méthodes de traitement de l'eau utilisant des produits chimiques.

Les populations sur les terres surélevées devraient être incitées à observer les règles de base d'hygiène et à se conformer aux principes d'enfouissement des fèces. Même si les lieux de défécation sont situés au dessus des niveaux d'inondation, les pluies torrentielles entraîneront les fèces vers les points d'eau de surface et des sources d'eau souterraine inondées telles que les puits et les forages. S'il n'existe pas suffisamment de terrain pour gérer la défécation, la population devrait être fortement incitée à déféquer le plus en aval possible sur le terrain surélevé.

Une fois que les eaux de crue se seront retirées et que les personnes peuvent retourner chez eux, il faudra réhabiliter les points d'eau traditionnels en nettoyant les sources polluées et en réparant les équipements de pompage endommagés. Les forages pourront être nettoyés en lavant à grande eau l'eau polluée ou en désinfectant plusieurs fois le forage et en le pompant. La qualité de l'eau dans les mares utilisées pour les différentes activités des foyers (autre que pour la boisson) peut être améliorée en vidant l'eau polluée et en laissant les mares se réalimenter par la pluie et par la restauration de la nappe phréatique.

## **Cyclones**

Les cyclones détériorent les points d'eau de plusieurs façons. Les installations à la surface telles que les pompes peuvent être endommagées par les vents forts et les débris volants. Les pompes électriques ne pourront fonctionner en raison de l'interruption de l'alimentation électrique. Dans les zones côtières basses, les cyclones provoquent régulièrement des inondations et des incursions salines.

**Eau et assainissement.** Les survivants voudront vraisemblablement rester aussi près que possible de leurs maison et village ; des grands

rassemblements de personnes déplacées sont par conséquent peu probables. La priorité est de réhabiliter les points d'eau endommagés et pollués en réparant/remplaçant le matériel de pompage et en nettoyant les forages pollués/salins. En même temps, il faut s'assurer que l'eau utilisée pour la consommation est la plus saine possible. Il existe alors plusieurs possibilités: distribuer des comprimés de chlore à dissolution rapide, mettre en place des systèmes de filtration, approvisionner les communautés touchées en eau potable par camions/tracteurs citernes, et s'assurer que le risque de pollution des points d'eau utilisés est minimisé grâce à l'utilisation de sources protégées et en amont. Si la zone est prédisposée aux cyclones, des mesures de prévention auront inclus la formation de personnes à l'utilisation correcte et l'application de méthodes de traitement, la plus simple étant de faire bouillir l'eau. Les morts et les carcasses d'animaux devront être enterrés et là où les populations se sont installées, des latrines devraient être construites.

### **Tremblements de terre**

Les tremblements de terre laissent un grand nombre de personnes sans abri temporairement ou à long terme. Ils provoquent également la rupture de l'approvisionnement en eau par canalisation et de systèmes d'égouts et endommagent les réservoirs, le matériel de pompage et les forages.

**Eau et assainissement.** La population sans abri s'installera vraisemblablement de façon spontanée dans les abords du village/ville ou dans des camps. La priorité sera de les approvisionner en eau saine (soit par camion-citerne, soit en réparant le système d'alimentation endommagé ou en traitant les sources polluées) en plus des mesures habituelles d'hygiène telles que la création d'emplacements spéciaux pour le contrôle de la défécation, la construction de latrines et l'éducation à l'hygiène.

Les tremblements de terre peuvent endommager les latrines familiales et, dans les villes, rompre les égouts provoquant l'écoulement des vidanges dans les rues. L'accès de ces zones devraient être interdit et des mesures prises pour éviter et réduire la pollution des systèmes d'approvisionnement en eau subsistants.

Les activités de traitement de l'eau peuvent comprendre la construction de stations temporaires de traitement de l'eau et la distribution de comprimés de chlore à dissolution rapide. Si la région est prédisposée aux tremblements de terre, des mesures de prévention auront probablement inclus la formation des gens à l'utilisation correcte et l'application de ces comprimés.

Une fois que le principal objectif de fournir des quantités suffisantes d'eau de bonne qualité aura été atteint, le programme d'approvisionnement en eau doit alors faciliter le retour des personnes à leur point d'approvisionnement normal le plus tôt possible.

Les besoins immédiats et à moyen terme ne s'excluent pas nécessairement les uns les autres et le travail effectué peut être simultané si les ressources le permettent. Une solution rapide est peu probable dans le cas des communautés qui dépendaient auparavant d'un approvisionnement en eau par canalisation, et des programmes de reconstruction à moyen terme seront donc nécessaires. Les tremblements de terre provoqueront un soulèvement important du terrain et il est fort probable que les sources souterraines auront été également touchées. Les séries de sources auront peut être été modifiées, les puits endommagés irréparablement et les forages se seront effondrés. Dans de telles situations, un retour rapide à un approvisionnement normal est peu probable et les solutions d'urgence devront peut être être poursuivies pendant encore plusieurs mois ou même plus. La planification

d'interventions d'urgence devrait prévoir pendant quelle période les interventions seront nécessaires.

## **7.8 Programmes d'urgence pour l'eau et l'assainissement dans les zones urbaines**

Le problème des initiatives d'urgence en matière d'eau et d'assainissement en zone urbaine est soulevé régulièrement. Ces dernières années, les problèmes en ex-Yougoslavie, en ex-Union Soviétique et en Irak ont provoqué un regain d'intérêt. Ce chapitre examine brièvement certains des problèmes que les ONG doivent considérer lorsqu'elles décident si elles veulent ou non participer.

La première chose à considérer est probablement l'envergure du problème. L'approvisionnement en eau et en installations sanitaires de 200.000 personnes dans un camp est plus facilement réalisable que l'approvisionnement de 200.000 personnes réparties dans une ville. La technologie utilisée dans n'importe quel système urbain sera vraisemblablement avancée. Comme indiqué dans le chapitre 3.3, les connaissances techniques du fonctionnement des systèmes d'eau et d'égouts en zone urbaine doivent être mises à la disposition de l'organisation. Un financement à grande échelle sera nécessaire car le matériel spécialisé devra être remplacé et les conduites devront peut être être réinstallées. L'expérience de ce genre de situations a montré que les problèmes techniques qui, au premier abord, semblent pouvoir être résolus facilement et être le résultat direct des récents conflits, bombardements, etc sont en fait des problèmes de longue durée dûs au faible niveau d'entretien et au manque de financement des services locaux responsables de la gestion des systèmes. OXFAM l'a appris à ses dépens en Irak.

Pendant la guerre du Golfe, en Irak, le Comité International de la Croix Rouge et UNICEF ont concentré leurs efforts sur des installations utilisables. Les deux organisations ont mis du matériel de base à la disposition des services des eaux et la plupart des grandes stations de traitement purent ainsi continuer à fonctionner<sup>10</sup>.

Lorsqu'une organisation se lance dans un programme de réhabilitation urbaine, elle doit être consciente de l'envergure du travail qu'elle accepte. Les problèmes liés aux systèmes d'eau ou d'égouts mal entretenus en zone urbaine ne peuvent pas être résolus par une petite ONG dans le cadre d'une réponse à une crise. OXFAM a participé à la réhabilitation du système d'eau de Phnom Penh et y a travaillé pendant 12 ans.

Une organisation ayant initialement pour objectif de s'occuper du système d'eau devra inévitablement s'occuper également du système d'égouts. Les bombes ne font pas la différence entre les canalisations d'eau et les égouts ; les deux seront endommagés. Ceci suppose que, comme les gens continueront d'utiliser leur toilette, les égouts s'évacueront non seulement dans la rue mais aussi dans les canalisations d'eau.

Certains diront que la meilleure réponse d'urgence dans une zone urbaine est de fournir des installations de stockage de l'eau tout autour de la ville et d'apporter l'eau saine aux populations, probablement par camions-citernes. Cela donnera l'occasion d'enquêter et de comprendre l'envergure et la complexité du travail qui est demandé.

A Monrovia au Libéria, le CICR décida que le système d'approvisionnement par canalisation de la ville était trop important pour qu'il s'en occupe. Il

---

<sup>10</sup> G. NEMBRINI, CICR - COMMUNICATION PERSONNELLE.

décida donc à la place de creuser des puits autour de la ville pour la population, contribuant à la satisfaction des besoins d'eau potable des habitants. Les gens ont également accepté le fait qu'ils devront probablement faire bouillir ou désinfecter leur eau.

Un aspect de l'approvisionnement en eau dans les zones urbaines qui n'a pas encore été mentionné est celui de la pollution. A la différence des zones rurales, les sources d'eau de surface dans les zones urbaines ont des chances d'être polluées chimiquement. Si l'utilisation de ces sources est envisagée, des processus de traitement simple tels que ceux exposés ci-dessus permettront de remédier seulement à la pollution microbologique et non chimique. Les conseils de spécialistes devront être pris pour chaque situation rencontrée.

La plupart des ONG peuvent seulement espérer fournir des réponses temporaires ou de résoudre une partie des problèmes de la réhabilitation urbaine. D'autres façons de répondre à la crise devront probablement être étudiées jusqu'à ce que des organisations plus importantes et mieux financées puissent répondre aux besoins à grande échelle de la réhabilitation.

## **Annexe 1**

### **Bibliographie**

#### **Situations d'Urgence**

HCR (1982) Manuel des Situations d'Urgence Genève, HCR.

Copies disponibles au: Palais des Nations, CH-1211 Genève 10, Suisse.

UNICEF (1986) Assisting in Emergencies: A Resource Handbook for UNICEF Field Staff, New York: UNICEF, 3 UN Plaza, New York, NY 10017, Etats Unis.

MSF (1992) Technicien Sanitaire en Situation Précaire, Paris.

Copies disponibles au: 8, Rue Saint Sabin, 75544 Paris Cedex 11, France.

Tel: +33 1 40 21 29 29 - Fax: +33 1 48 06 68 68

OXFAM Emergency Water Supply Scheme for Emergencies (Série de Manuels)

Copies disponibles auprès: Equipe de Santé Publique, Département des Urgences, OXFAM HOUSE, 274 Banbury Road, Oxford OX2 7DZ, Royaume-Uni. Tel: +44 865 311311 - Fax: +44 865 312600

Mears, Catherine et Chowdury, Sue (1994) Practical Health Guide No.9: Health Care for Refugees and Displaced People, Oxford: OXFAM.

## **Hygiène du milieu**

Cairncross, S et Feacham, R (1993) Environmental Health Engineering in the Tropics: An Introductory Text. 2ème Ed. Chichester, Royaume-Uni: J Wiley & Sons.

## **Eau**

### ***Général***

Arlosoroff, S (1987) Community Water; The Handpump Option, Washington DC: Banque Mondiale, 1818 H Street NW, Washington DC 20433, Etats Unis.

Davis, J. et Garvey, G. avec Wood, M. (1993) Developing and Managing Community Water Supplies - Oxfam Development Guidelines No. 8, Oxford, Royaume-Uni: OXFAM.

HCR (1992) Water Manual for Refugee Situations, Genève: UNHCR Programme and Technical Support Section.

IRC (International Reference Centre) (1987) Small Community Water Supplies: Technical Paper No.18. La Haye, Pays-Bas: IRC - Water and Sanitation Centre, PO Box 93190 2059, Tel: +31 70 814911.

Jordan, T (1984) A Handbook of Gravity-Flow Water Systems, Londres: IT Publications.

Lloyd, B et Helmer, R (1991) Surveillance of Drinking Water Quality in Rural Areas, Harlow, Royaume-Uni: Longman Scientific and Technical.

Organisation Mondiale pour la Santé (1984): Guidelines for Drinking Water Quality : Vol. 2: Health Criteria and Other Supporting Information, Genève: OMS.

Organisation Mondiale pour la Santé (1985) Guidelines for Drinking Water Quality Control for Small Community Supplies, Vol. 3, Genève: OMS.

Pickford, J: The Worth of Water; Technical Briefs on Health, Water and Sanitation. Londres: IT Publications.

La Banque Mondiale et le PNUD ont une quantité considérable de documents techniques, sociaux et économiques écrits en vue de la Décennie de l'Eau. Banque Mondiale, Washington DC, Etats Unis.

### ***Puits et Trous de Forage***

Driscoll, F. G (1986) Groundwater and Wells. 2ème Ed. St Paul, Minnesota: Johnson Filtration Systems Inc.

Rowles, R (1990) Drilling for Water: A Practical Manual, Cranfield, Royaume-Uni: Cranfield Institute of Technology Press, Bedford MK43 0AL, Royaume-Uni.

Tel: +44 234 752727

Watt, S et Wood, W (1979) Hand Dug Wells; Their Construction, Londres: IT Publications.

## **Traitement**

Smethurst, G (1988) Basic Water Treatment, Londres: Thomas Telford Ltd, Telford House, 1 Heron Quay, Londres E14 9XF, Royaume-Uni.

Graham, N (1988) Slow Sand Filtration - Recent Developments in Water Treatment, Chichester, Royaume-Uni: Ellis Harwood Market Cross House, Cooper Street, Chichester, West Sussex PO19 1EB, Royaume-Uni.

Heber, G (1985) Simple Methods for Treatment of Drinking Water, Eschborn, Allemagne: GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) PO Box 5180, 6236 Eschborn, Allemagne Fédérale. Tel: + 6196 79-0.

IRC: Slow Sand Filtration for Community Water Supply - Planning, Design, Construction, Operation and Maintenance. Technical Paper No.24, La Haye, Pays-Bas: IRC.

Smet, J et Visscher, J (eds) (1990) Pre-treatment Methods for Community Water Supply. An Overview of Techniques and Present Experience, La Haye, Pays-Bas: IRC.

Schulz, C et Okun, D (1984) Surface Water Treatment for Communities in Developing Countries, Londres: IT Publications.

Wegelin, M Rural Water Supply Treatment. Section 4.5b dans "Information and Training for Low Cost Water Supply and Sanitation Series". Washington DC: PNUD/Banque Mondiale.

## **Assainissement**

Esrey, S, et al: Health Benefits from Improvements in Water Supply and Sanitation WASH Technical Report No.66. Arlington, VA: Water and Sanitation for Health Project (WASH), 1611 Kent Street, Room 1001, Arlington, Virginia 22209-2111, Etats Unis Tel: +1 703 243 8200.

Franceys, R, Pickford, J et Reed, W (1992) A Guide to the Development of On-Site Sanitation, Genève: OMS. Copies auprès de WEDC (voir ci-dessous)

Morgan, P (1990) Rural Water Supplies and Sanitation - A Text from Zimbabwe's Blair Research Institute, Harare, Zimbabwe: Blair Research Institute, Ministère de la Santé.

OXFAM (1993) Core Information on Water and Sanitation in Emergency Situations - OXFAM Checklist, Oxford, Royaume-Uni: OXFAM.

Cairncross, S (1988) Small Scale Sanitation, Ross Institute Bulletin No.8, Londres: Ross Institute of Tropical Hygiene, London School of Hygiene and Tropical Medicine, Keppel Street, Gower Street, Londres WC1E 7HT, Royaume-Uni.

HCR (1994) Technical Approach: Environmental Sanitation, Genève: HCR Programme and Technical Section.

Wagner, E et Lanoix, J (1958) Excreta Disposal for Rural Areas and Small Communities, OMS Monograph Series No. 39. Genève: OMS.

WEDC (1993) Emergency Sanitation for Refugees. Technical Brief No.38 in Waterlines Vol. 12, No.2 Octobre, Londres: IT Publications.

## **Promotion de l'Hygiène**

Boot, M et Cairncross, S (193) Actions Speak, The Study of Hygiene Behaviour in Water Supply and Sanitation Projects La Haye, Pays-bas: IRC et Londres: London School of Hygiene and Tropical Medicine.

Boot, M: Just Stir Gently: The Way to Mix Hygiene Education with Water Supply and Sanitation. Technical Paper No.29. La Haye, Pays-Bas: IRC.

IRC (1988) Hygiene Education in Water Supply and Sanitation. Technical Paper No.27. La Haye, Pays-Bas: IRC.

## **Annexe 2**

### **Contacts et Adresses Utiles**

#### **Eureka UK Limited**

Rotation House, 20 Mayday Road, Thornton Heath, Surrey CR7 7HL, Royaume-Uni. Tel: +44 181 665 0439

Société fabriquant de petits appareils de forage portatifs.

#### **International Reference Centre** (Centre de Référence International)

International Water and Sanitation Centre, PO Box 93190, 2059 AD La Haye,

Pays-Bas. Tel: +31 70 814911

Publie des documents techniques et sociaux liés à l'eau et à l'assainissement. S'apprête à organiser des cours spécifiques sur l'eau et l'assainissement en situation d'urgence pour MSF - Hollande.

#### **REDR (Register of Engineers for Disaster Relief)** (Liste d'Ingénieurs pour l'assistance en cas de catastrophes)

Le Directeur c/o Institute of Civil Engineers, 1 Great George Street, London SW1, Royaume Uni. Tel: +44 171 233 3116

Entretient une liste d'ingénieurs professionnels disponibles pour aller travailler dans des pays en situation d'urgence pour des ONG spécialisées ou non-spécialisées. Offre sa compétence en matière d'évaluation des besoins

et organise des weekends de formation sur les technologies appropriées à l'eau et à l'assainissement en situation d'urgence.

**Water, Engineering and Development Centre (WEDC)** (Centre de l'Eau, de l'Ingénierie et du Développement)

Loughborough University of Technology, Leicestershire LE11 3TU, Royaume-Uni. Tel: +44 1509 222390 ou 222391

Organise des stages sur l'approvisionnement en eau des zones rurales et sur l'assainissement. A organisé des cours pour MSF sur l'eau et l'assainissement en situation d'urgence.

### **Waterlines**

Intermediate Technology Publications, 103-105 Southampton Row, Londres WC1B 4HH, Royaume-Uni. Tel: +44 171 436 9761

Publié tous les trois mois, Waterlines est un journal qui traite des développements en technologie appropriée pour l'eau et l'assainissement. IT Publications (adresse ci-dessus) ont une liste considérable de livres sur les technologies appropriées.

### **Dialogue on Diarrhoea**

AHRTAG, Farringdon Point, 29-35 Farringdon Road, Londres EC1M 3JB, Royaume-Uni. Tel: +44 171 242 0606

Publié tous les trois mois, Dialogue est un bulletin d'information destiné au personnel de soins médicaux de base dans les pays en développement. C'est un forum pour l'échange d'information sur la prévention et le traitement des maladies diarrhéiques et qui fournit également des conseils pédagogiques sur l'éducation liée à la santé.

## **Annexe 3**

### **Recommandations Techniques**

Le Manuel des Situations d'Urgence du HCR propose un nombre de recommandations pour la situation des réfugiés. Il est à souligner que ce ne sont que des recommandations et non des normes qui doivent être considérées comme un minimum.

#### **L'eau**

##### **Quantité**

Consommation individuelle	15-20 litres/personne/jour
Centres de santé	40-60 litres/patient/jour
Centres de nutrition	20-30 litres/patient/jour

##### **Qualité**

0-10	coliformes fécaux/100ml	moyen
10-100	coliformes fécaux/100ml	Polluée = doit être chlorée
100-1000	coliformes fécaux/100ml	Très polluée
1000+	coliformes fécaux/100ml	Massivement polluée

#### **Accès**

* Distance au point d'eau	100m maximum
Nombre de robinets par utilisateur	1 robinet/200-250 personnes

\* Distance souhaitable. L'expérience montre qu'il existe un rapport inverse entre la distance que les personnes ont à parcourir pour s'approvisionner en eau et la quantité qu'ils utilisent (c.à.d. plus la distance est importante, moins ils utilisent d'eau). Un grand nombre de contraintes influenceront la distance que les gens ont à parcourir. La meilleure approche serait de faire venir l'eau le plus près possible, si cela est faisable logistiquement et dans les limites budgétaires. A moins d'un bon drainage, faire venir l'eau le plus près possible des gens peut provoquer des eaux stagnantes et d'éventuelles zones de reproduction de moustiques.

## **L'assainissement**

En vue du calcul du volume de la fosse, il faut tenir compte des taux d'accumulation des déchets par an à l'intérieur des latrines à fosse:

Déchets contenus dans l'eau ou des matières dégradables pour la toilette anale sont utilisées	0.04m <sup>3</sup>
---	--------------------

Déchets contenus dans l'eau ou des matières non-dégradables pour la toilette anale sont utilisées	0.06m <sup>3</sup>
---	--------------------

Déchets contenus dans des endroits secs ou des matières dégradables pour la toilette anale sont utilisées	0.06m <sup>3</sup>
---	--------------------

Déchets contenus dans des endroits secs ou des matières	
---	--

non-dégradables pour la toilette anale sont utilisées 0.09m<sup>3</sup>

(Franceys, Pickford et Reed, 1992 ; Wagner et Lanoix, 1958 en Annexe 1)

Ces taux correspondent à une accumulation lente. L'expérience de situations d'urgence a démontré que l'accumulation est beaucoup plus rapide. Dans ces cas-là, multipliez le taux d'accumulation par 150-200%.

### **L'emplacement**

Distance aux latrines 50m maximum (situation idéale)

Distance des habitations 6m minimum

Distance du point d'eau 30m minimum  
(ex: source, puits tubulaires)

### **L'espace**

L'espace est considéré en fonction de l'hygiène du milieu plutôt que de l'eau et de l'assainissement.

Surface habitable 3.5m<sup>2</sup>/personne espace au sol

Surface disponible 30m<sup>2</sup>/personne  
excluant l'espace communautaire,  
agricole et pour le bétail.

### **Annexe 4**

## **Liste de contrôle pour l'Evaluation des Besoins Ecologiques**

### **L'eau**

Comment la population est-elle approvisionnée en eau (colonne d'alimentation, camion-citerne) ?

Quelle est l'origine du point d'eau (rivière, puits, citerne, pluie) ?

L'eau est-elle potable et y a-t-il de grandes chances qu'elle le reste ?

La source peut-elle fournir suffisamment d'eau immédiatement ?

La source pourra-t-elle fournir suffisamment d'eau durant toutes les saisons ?

La source est-elle utilisable pendant toutes les saisons ?

A quelle distance se trouve le point d'eau par rapport aux habitations des réfugiés ?

Quelle est la consommation d'eau actuelle et convient-elle à toutes utilisations ?

Existe-t-il des problèmes graves de maladies liées à l'eau (maladies de peau, typhoïde, diarrhée) ?

La source peut-elle être facilement contaminée par des latrines, des animaux ou (dans le cas de rivières) par d'autres camps en amont ?

Existe-t-il un risque de contamination de camps situés en aval ?

L'eau est-elle testée régulièrement ? Est-elle testée à sa source, durant la distribution ou au niveau des foyers ?

Existe-t-il un système de traitement de l'eau ?

La méthode de traitement peut-elle être maintenue ?

Dans le cas d'utilisation d'une pompe, comment est-elle entretenue et quels sont les plans de prévoyance si celle-ci tombe en panne ?

Existe-t-il des installations pour la toilette ? Si oui, où se trouvent-elles et apportent-elles un minimum d'intimité aux femmes ?

Où sont abreuvés les animaux ?

Comment l'eau est-elle conservée dans les habitations ? Y-a-t-il suffisamment de récipients pour collecter l'eau et la conserver ? Les récipients sont-ils propres et couverts ?

### **L'Assainissement et le contrôle vectoriel**

Existe-t-il des taux élevés de maladies dues à un mauvais assainissement (diarrhées, vers) ?

Quels sont les comportements traditionnels des populations réfugiées pour la défécation (A noter que le comportement des femmes peut être différent de celui des hommes) ?

Comment les excréments sont-ils éliminés (système familial ou collectif, latrines à fosse, système hydrique, transport, au hasard) ? Existe-t-il un endroit spécial pour la défécation ?

Y-a-t-il suffisamment d'espace libre pour des champs de défécation/des feuillées/des latrines à fosse ?

Y-a-t-il de l'eau pour se laver les mains près des lieux d'aisance ?

A quelle distance se trouve la source d'eau du lieu d'élimination des excréments ?

Y-a-t-il un problème d'accumulation et d'évacuation des ordures ?

Y-a-t-il un problème visible de mouches, rongeurs, blattes, moustiques, poux, puces ou punaises ?

Comment les ordures et autres déchets sont-ils éliminés (système de ramassage, incinération, enfouissement) ?

Le niveau de la nappe phréatique est-il élevé ou bas ?

Quelle est la nature du sol (rocheux, sablonneux) ?

Comment les différentes saisons modifieront-elles les systèmes d'assainissement existants (inondations) ?

Comment les eaux usées sont-elles évacuées hors du site ? Y-a-t-il des mares d'eaux stagnantes ?

### **La promotion de l'hygiène**

Quelles sont les croyances et pratiques des réfugiés ? Y-a-t-il des sujets tabous ?

Est-ce que les gens comprennent la relation qui existe entre l'eau, l'assainissement, les habitations, les vecteurs et les maladies ?

Les réfugiés ont-ils déjà vécu en collectivité ?

Quelles sont les pratiques régulières d'hygiène des réfugiés (lavage des mains après défécation, conservation et protection de la nourriture cuite, élimination des fèces des enfants) ?

La promotion de l'hygiène s'étend-elle au travail technique sur l'eau et l'assainissement ainsi qu'aux services sanitaires ?

Des agences ont-elles accepté la responsabilité d'activités de promotion de l'hygiène ?

*Source:* Adapté de Mears et Chowdury, 1994.

## **Annexe 5**

### **Méthodes Pratiques pour Prévenir la Propagation du Choléra**

De nombreuses mesures pratiques peuvent être prises pour maîtriser le choléra et limiter sa propagation.

Le choléra est transmissible par les voies féco-orales. Les personnes peuvent être contaminées et ne pas avoir aucun symptôme de la maladie. Leur fèces contiendra le vibron du choléra. Par conséquent, il est impératif de prendre des décisions fermes pour mettre en place les mesures habituelles de contrôle des maladies à transmission féco-orale.

#### **Nourriture saine**

- \* Contrôlez l'approvisionnement et la préparation de la nourriture.
- \* Lavez-vous les mains avant de préparer la nourriture et en particulier après défécation.
- \* Cuisez correctement les aliments.
- \* Mangez les aliments cuits immédiatement. Si la nourriture doit être conservée, faites-la bouillir ou réchauffez-la correctement avant de la manger.
- \* Les fruits et légumes doivent être cuits et pelés. Il est recommandé de ne pas manger les fruits crus et non pelés.

#### **Eau potable**

Où que vous soyez, procurez-vous de l'eau de boisson d'une source saine et non contaminée telle qu'un puit couvert, un forage, l'eau de pluie ou provenant d'une canalisation bien entretenue. Si vous n'êtes pas sûrs que l'eau soit potable:

- \* Désinfectez-la avec de l'alun, du carbonate de potasse ou du chlore.
- \* Amenez l'eau à forte ébullition pendant une minute avant de l'utiliser.
- \* Conservez l'eau dans un récipient propre et couvert. Utilisez une louche avec un long manche pour puiser l'eau afin que les mains ne soient pas en contact avec l'eau.

### **Hygiène et élimination des déchets**

- \* Si possible, lavez les plats avec du savon, rincez-les avec de l'eau claire et utilisez un chiffon propre pour les essuyer (ou laissez les plats sécher au soleil dans un endroit propre).
- \* Jetez toutes les selles et matières fécales contaminées dans une latrine, ou enterrez-les s'il n'existe pas de latrines.
- \* Fournissez des installations sûres pour l'élimination des excréments, assurez-vous qu'elles sont utilisées et empêchez toute défécation n'importe où.

### **Mesures de Santé Publique**

Si une épidémie survient, les autorités locales devraient prendre les mesures suivantes:

- \* Fournir et maintenir des installations sûres et appropriées à la communauté pour l'élimination des déchets.
- \* Assurer une provision suffisante d'eau potable.
- \* Empêcher l'utilisation de points d'eau contaminés.
- \* Indiquer comment les foyers peuvent purifier l'eau à la maison.
- \* Assurer l'évacuation immédiate et de façon hygiénique des morts.
- \* Déconseiller les grands rassemblements, tels que les fêtes ou les funérails.
- \* Organiser des centres de soins médicaux d'urgence ayant suffisamment de produits de base tels que les sels oraux de réhydratation et les solutions intravéneuses pour la réhydratation
- \* Former le personnel médical, si nécessaire, afin qu'il puisse identifier à temps les patients et les soigner correctement.
- \* Soigner les malades atteints du choléra dans un endroit distinct et désinfecter tout matériel contaminé tel que la literie et les gobelets.

### **Principales Origines des infections**

- \* L'eau est contaminée à sa source (par exemple, par des matières fécales s'écoulant dans un puit mal fermé) ou durant sa conservation (parfois au contact de mains contaminées par des matières fécales).
- \* La nourriture contaminée est consommée crue ou mal cuite, ou est conservée à une température à laquelle les bactéries peuvent se développer rapidement.
- \* Les légumes crus lavés avec de l'eau contaminée.

*Cette extrait est une version modifiée d'un article paru dans l'édition du printemps 1993 de Dialogue on Diarrhoea.*

## **Annexe 6**

### **Liste d'Actions sur l'Hygiène du Milieu Prenant en Compte les Eléments de "Gender"<sup>11</sup>**

Un projet aura très peu d'impact si les femmes ne sont pas consultées et que les femmes de toutes classes sociales et économiques ne sont pas incitées à participer. Cette liste a pour but de fournir une série de questions utiles à traiter:

#### **Evaluer les besoins et les priorités**

1. Quelles ont été les données de base recueillies ? Une liste des besoins relatifs à l'hygiène du milieu a-t-elle été recueillie auprès de tous les secteurs de la communauté? Les différentes façons actuelles de recueillir l'eau ont-elle été bien comprises ?
2. Quelles actions ont été prises pour s'assurer de la participation des femmes au projet? Les femmes participent-elles au choix des priorités et des objectifs ? Est-ce que les hommes et les femmes identifient les besoins et les priorités de façon différente ? Qui prend les décisions finales ? Existe-t-il un système pour représenter les opinions des femmes ?
3. Les femmes sont-elles citées explicitement dans les objectifs ? Les objectifs se rapportent-ils à un seul sexe (homme ou femme) ?

---

<sup>11</sup> MOT ANGLAIS CORRESPONDANT LITTÉRALEMENT À SEXE/GENRE UTILISÉ POUR DÉSIGNER LE STATUT, AUX RESPONSABILITÉS ET AUX RÔLES DIFFÉRENTS DES HOMMES ET DES FEMMES

4. Quels sont les besoins de s'isoler ?
5. Que feront les femmes des installations supplémentaires et du temps libre gagné grâce au projet, particulièrement si celui-ci entraîne une importante réduction de la quantité de travail et des heures de travail ? Y aura-t-il un impact négatif ?

### **Accessibilité et acceptation des installations d'eau et sanitaires**

1. Les femmes ont-elles participé à des décisions telles que:
  - conception et emplacement des points d'eau.
  - sélection du genre de latrines et de leur emplacement.
  - conception d'autres sources d'approvisionnement pour le lavage, les bains, l'abreuvement du bétail, les "déchets" et le drainage des eaux usées ?
  - date des opérations ?
  - date et le contenu des activités de sensibilisation à l'hygiène ?
  - date, lieu et contenu des activités de formation ?
  - sélection de personnes locales pour le maintien/gestion du projet ? (Les femmes sont-elles encouragées à jouer ce rôle?)
2. La technologie utilisée convient-elle à la femme ? La conception mécanique est-elle à l'utilisation de la femme ? La structure des latrines permet-elle une certaine intimité et se conforme-t-elle aux règles culturelles ? Les femmes peuvent-elles réparer les installations ? Les femmes ont-elles les moyens de les entretenir ?

3. L'attitude et les croyances des femmes sont-elles prises en compte lors de la conception de programmes de sensibilisation sur l'hygiène ? Les activités sur l'hygiène sont-elles seulement orientées vers la 'mère' ? Est-ce que les pères et autres femmes ayant la charge d'enfants sont également inclus ?

### **Le personnel rattaché au projet**

1. Quelle est la proportion de femmes participant au programme ?
2. Existe-t-il un recrutement spécial de femmes pour les postes de directeurs de programme, ingénieurs des eaux et de l'assainissement et organisateurs de programme?
3. Les femmes sont-elles présentes au niveau de la prise de décision ?
4. Le personnel rattaché au programme s'applique-t-il à réaliser les programmes en tenant compte "de l'homme et de la femme".

### **Formation liée aux programmes**

1. Les activités de formation liées aux programmes présentent-elles des chances égales aux femmes ?

2. Quelle est la proportion de femmes participant aux activités de formation? Quels sont les efforts réalisés pour inclure plus de femmes ?
3. Les femmes sont-elles représentées comme ingénieurs de l'assainissement ou organisatrices de programmes dans les méthodes pédagogiques et promotionnelles ? Peut-on voir les hommes utiliser les installations ?

### **Participation de la communauté**

1. Les organisations de femmes ont-elles été identifiées, informées et impliquées dans le programme ?
2. Existe-t-il des plans de travail pour la participation d'organisations de femmes ?
3. Quel genre d'appui est fourni directement aux organisations de femmes?

### **Impact du programme, contrôle et évaluation**

1. Comment le programme changera-t-il la quantité de travail des femmes, leur hygiène, leur santé ou autres avantages ? Dans quelle mesure les femmes attribuent-elles ces changements au projet ?
2. Comment le programme modifiera-t-il l'accessibilité et l'utilisation de l'eau par les femmes ? Comment celui-ci transformera-t-il le travail des

femmes en ce qui concerne le lavage de la maison, des vêtements, des enfants, la préparation de la nourriture et la cuisine ?

3. Quels changements se seront opérés ou sont attendus au niveau de l'utilisation du temps des femmes (ex: nombre d'heures de travail) et à quoi les heures gagnées ont été employées ?
4. Comment le programme modifiera-t-il le revenu des femmes ? Les changements coûtent-ils plus ou moins chers qu'avant ? Les femmes utilisent-elles leur temps 'libre' pour gagner plus d'argent ?

Adapté de J. Cleaves Morse "Gender and Health" ; commentaires provenant de rapports d'ONG ; document présenté à l'atelier JFS/ONG sur "Gender" et Développement, University of Wales, Swansea, Juillet 1993 ; The Tribune Development Quarterly, International Women's Tribune, Newsletter 43, 1989.

## **Annexe 7**

### **Le Chlore: Un Désinfectant de l'Eau**

#### **Pourquoi est-il nécessaire de désinfecter l'eau ?**

L'eau trouble et polluée, si elle est bue, peut contenir de nombreux organismes nocifs aux humains. Les organismes pathogènes comprennent les bactéries, les spores bactériennes, les virus, les kystes, les protozoaires, les helminthes et peuvent entraîner des maladies telles que le choléra, la dysenterie bacillaire, la typhoïde, les hépatites et la diarrhée. La désinfection de l'eau a donc pour but d'éliminer ces organismes pathogènes sans laisser de substances chimiques dans l'eau.

Les traitements de l'eau tels que la sédimentation et la filtration peuvent réduire de façon significative le nombre d'organismes pathogènes dans l'eau. Cependant, il est toujours nécessaire d'éliminer le surplus de pathogènes. C'est à ce moment que le chlore est utilisé comme désinfectant chimique.

#### **Pourquoi utiliser le chlore ?**

Les désinfectants chimiques de l'eau devraient avoir les fonctions suivantes:

- éliminer les organismes pathogènes présents dans l'eau dans un délai raisonnable ;
- pouvoir agir malgré les différences de températures et les conditions physiques rencontrés sur place ;
- désinfecter sans laisser d'effets nocifs pour les humains ;

- permettre de mesurer simplement et rapidement sa force et son niveau de concentration dans l'eau ;
- laisser une concentration résiduelle active suffisante pour éviter une contamination pouvant survenir une fois que l'eau a été prélevée ;
- être disponible facilement et de façon certaine à un coût raisonnable.

Le chlore est un des produits chimiques les plus utilisés car il remplit les fonctions mentionnées ci-dessus et est facilement disponible sous une forme ou une autre (voir section ci-dessous).

### **Comment le chlore agit-il ?**

La façon précise dont le chlore élimine les organismes pathogènes est encore inconnue. Il semble que la composition qui se forme lorsque le chlore est ajouté à l'eau perturbe le processus chimique permettant la survie des pathogènes.

Seulement une partie du produit générateur de chlore ajoutée à l'eau est efficace pour détruire les pathogènes: "le Chlore Actif" (CA). Le Chlore Actif envahit les cellules des organismes pathogènes et constitue donc un moyen puissant pour les détruire. Par conséquent, de petites quantités de chlore sont nécessaires pour désinfecter les eaux polluées.

### **Par quoi l'efficacité du chlore peut être affectée ?**

Une fois qu'il a été ajouté, le chlore actif nécessite un certain temps avant de pouvoir éliminer les pathogènes de l'eau. C'est ce que l'on appelle le "temps de contact". Après avoir ajouté le chlore à l'eau, ce temps de contact doit

être respecté avant que la consommation d'eau soit possible. Le temps de contact nécessaire pour que le chlore actif soit totalement efficace dépend de nombreux facteurs, dont les plus importants sont le pH (degré d'acidité ou d'alcalinité) et la température de l'eau.

La plupart des sources ont une valeur pH d'environ 6,5 à 8. Dès que les niveaux de pH augmentent, les propriétés désinfectantes du chlore commencent à s'affaiblir et avec un pH de 9, les pouvoirs désinfectants sont pratiquement inexistantes. L'OMS, dans ses lignes directrices, recommande par conséquent que l'eau de boisson ait un pH d'environ 6,5 à 8,5. Le pH peut influencer de façon significative les effets du chlore dans l'eau qui sera probablement utilisée comme provision d'eau de boisson.

La température de l'eau devant être désinfectée peut avoir un effet considérable sur l'efficacité du chlore. La durée nécessaire de désinfection devient de plus en plus longue dès que la température de l'eau baisse. Le taux d'élimination des bactéries est sensiblement différent entre 2 et 20° C.

Si l'eau devant être désinfectée contient de nombreuses particules en suspension et/ou des matières organiques (ex: l'eau est extrêmement turbide), la demande en chlore sera élevée. Il est donc souhaitable de nettoyer l'eau le plus possible avant de commencer le processus de chloration, ce qui réduira la quantité de chlore nécessaire et augmentera son efficacité en tant que désinfectant.

Si l'eau devant être désinfectée contient du fer et du manganèse, une grande quantité de chlore s'associera à eux pour former des composés non solubles dans l'eau. Il est par conséquent utile de retirer le fer et le manganèse avant la chloration. Cela ne sera peut-être pas toujours possible, bien que des systèmes simples d'aération puissent être utilisés. Il est très important que la

personne responsable de la désinfection soit consciente de l'influence que la présence de métaux peut avoir sur la demande en chlore.

### **Combien de temps faut-il pour détruire les organismes pathogènes ?**

L'effet de désinfection du chlore n'est pas instantané. Le nombre de pathogènes détruits dépend du 'temps de contact' entre le dosage et la consommation. En ce qui nous concerne, un temps de contact minimum de 30 minutes est essentiel. Cependant, il faut tenir compte du pH, de la température and de la turbidité de l'eau. Par exemple, une eau turbide avec un pH de 7,5 à 8 et une température de 10° C nécessitera un temps de contact plus long qu'une eau claire avec un pH de 6,5 à 7 et une température de 20°C.

**LE TEMPS DE CONTACT MINIMUM DOIT TOUJOURS ETRE DE 30 MINUTES.**

### **Différentes sortes de chlore**

Le chlore gazeux et le chlore dioxyde sont utilisés généralement pour le traitement de l'eau. Cependant, leur utilisation et transport sont considérés comme trop risqués pour le genre de projets dans lesquels OXFAM et ses partenaires seront présents.

**LE CHLORE EST DANGEREUX. LES REGLES DE SECURITE CONCERNANT SON UTILISATION DOIVENT ETRE RESPECTEES.**

### *Hypochlorite de calcium - Ca (ClO)<sup>2</sup>*

L'hypochlorite de calcium, plus connu sous le nom de chlorure de chaux, se présente sous la forme d'une poudre contenant environ 33% de chlore actif. Il est stocké dans des récipients résistants à la corrosion. Une fois le récipient ouvert, la poudre perd très rapidement de ses effets et ceci de façon significative (ex: environ 5% en 40 jours si le récipient est ouvert pendant 10 minutes par jour, ou environ 20% s'il est laissé ouvert pendant toute cette durée).

La poudre n'est pas ajoutée directement à l'eau à chlorer. La méthode habituelle est de préparer une solution de 1% de chlore actif et de l'ajouter à l'eau.

Les solutions de chlore sont plus prédisposées à perdre leurs effets que le chlorure de chaux. La lumière et la chaleur peuvent augmenter le niveau de perte de chlore actif. Afin de minimiser ces pertes, la solution devrait être gardée dans un endroit sec et sombre et à une température la plus basse possible. La solution devrait être conservée dans un récipient sombre résistant à la corrosion (verre, plastique, bois, céramique) et gardée dans un endroit sur.

Des chlorures plus stables sont disponibles sur le marché. Ils coûtent plus cher à l'achat mais se gardent mieux et s'avèreront plus économiques à la longue. Le HTH (High Test Hypochlorite) est une forme d'hypochlorite de calcium stabilisée. Il comporte entre 60 et 70% de chlore actif et, grâce à un stockage adéquat, conserve ses effets initiaux sans trop de perte. Il est disponible sous la forme de comprimés ou de granulés. Les autres solutions comprennent le ICI chlorure Tropical - 34% de chlorure actif et le Stabochlor - 25%.

## **L'hypochlorite de sodium (NaOCl)**

L'hypochlorite de sodium est généralement disponible sous forme de solution plus couramment connue sous le nom d'eau de javel. La teneur moyenne en chlore actif varie de 1 à 5% mais peut atteindre jusqu'à 18%. Avant d'utiliser ces solutions, la teneur en chlore actif devrait être vérifiée. Les solutions deviennent moins stables lorsque la teneur en chlore augmente. Tout comme les autres produits désinfectants générateurs de chlore, un soin tout particulier doit être apporté à l'utilisation de ces solutions.

Les solutions d'hypochlorite de sodium ne sont pas économiques si utilisées à grande échelle car les frais de transports sont élevés en raison du volume et du poids à transporter. Il est plus avantageux d'acheter du chlore en poudre et de préparer sur place des solutions à ajouter à l'eau.

## **Le trichloro-isocyanurate à dissolution lente**

Cette forme de chlore est utilisée principalement pour désinfecter les piscines. Le chlore, disponible sous forme de comprimés de toute grosseur, fait partie des kits de OXFAM pour la provision d'eau en cas d'urgence. Le produit se dissout très lentement dans l'eau et est idéal pour désinfecter l'eau de boisson conservée dans des grands réservoirs lors des cas d'urgence. Il est conseillé de ne pas utiliser cette sorte de chlore pour la provision d'eau potable plus de 3 mois par an. Tel qu'il est, ce produit est idéal au cours des trois premiers mois de désinfection ou pendant qu'une autre forme de chlore est identifiée localement. Il est à noter que les risques sanitaires (qui n'ont pas été prouvés au moment de la rédaction de cet ouvrage) liés à

L'utilisation prolongée des comprimés sont moindres que ceux provenant d'une eau de boisson non-désinfectée.

Cette forme de chlore est relativement stable et, si elle est stockée à l'abri de l'humidité à une température en dessous de 25°C, peut conserver ses effets pendant deux ans. OXFAM fournit ces comprimés avec un petit panier en plastique qui flotte à l'intérieur du réservoir ou d'une citerne. Le panier doit être placé près de l'arrivée d'eau de la citerne afin que l'eau coule sur les comprimés. Cela constitue la meilleure façon d'assurer un parfait contact entre l'eau et le chlore. Si vous vous servez de la citerne de 45m<sup>3</sup> d'OXFAM, utilisez tout d'abord trois comprimés (4 pour la 70m<sup>3</sup> et 5 pour la 95m<sup>3</sup>). Le chlore résiduel devra être contrôlé chaque jour (voir section ci-dessous) et le nombre de comprimés modifié en fonction. Les comprimés devraient durer entre 7 et 14 jours.

## **L'utilisation du chlore**

### **Comment préparer des solutions de chlore**

Comme indiqué ci-dessus, la solution la plus stable est celle contenant 1% de chlore actif, et il est recommandé que la solution à préparer contienne cette teneur. Les tableaux ci-dessous indiquent de façon approximative comment préparer une solution à 1% à partir de différents produits générateur de chlore. Nous insistons sur le fait que la force de la solution dépendra de la teneur en chlore du produit utilisé pour la solution.

**Tableau 1 - Quantités de Produits Nécessaires  
pour la Préparation d'Un Litre de Solution à 1% de Chlore**

A partir de...	% de Chlore Actif	Quantité nécessaire (g)
Chlorure de chaux	34	30 - 40
HTH	70	14
Chlorure tropical	34	25
Chlorure stabilisé (Stabochlor)	25	40
Eau de javel (certaines sortes, ex: Milton)		Solution à 1%

Ces quantités de produits chimiques devraient être ajoutées de la façon suivante à 1 litre d'eau. Pour le chlorure de chaux, la quantité de produits nécessaire pour préparer une solution à 1% est placée dans un récipient et une quantité suffisante d'eau est ajoutée afin d'obtenir une crème homogène. Il est préférable d'utiliser une spatule en bois pour éliminer les grumeaux. Une fois que tous les grumeaux ont été éliminés, la crème devrait être diluée pour obtenir la quantité souhaitée, en ajoutant de l'eau et en mélangeant bien. Il faut ensuite laisser reposer le sédiment et enfin le liquide clarifié peut être retiré pour être utilisé comme agent désinfectant dans l'eau à chlorer. Pour les produits granulés tels que le HTH, il suffit d'ajouter la quantité nécessaire à 1 litre d'eau et d'agiter pour assurer un mélange parfait.

La solution à 1% est utilisée pour désinfecter des grandes quantités d'eau.

## **Combien de chlore faut-il utiliser ?**

Le principe de la chloration pour traiter l'eau de boisson a pour but de détruire toutes les matières organiques et de laisser une petite fraction de chlore actif dans l'eau. Ce surplus de chlore constitue le "chlore résiduel". Le chlore résiduel est souhaitable car il peut désinfecter une éventuelle contamination de l'eau une fois que celle-ci a été recueillie (ex: récipients sales). Il est donc souhaitable d'avoir un niveau de chlore résiduel de 0,3 à 0,5 milligrammes par litre (mmg/l). Ceci peut être mesuré très facilement (voir ci-dessous).

La demande en chlore varie beaucoup d'un endroit à un autre. Il est donc très important que la personne chargée du processus de chloration soit capable de calculer la demande en chlore de l'eau à traiter.

C'est un procédé simple par tâtonnement. Des quantités données de solution de chlore peuvent être ajoutées à des litres d'eau qui serviront d'exemples (ex: quantités suffisantes pour obtenir 3,4 ou 5 mg/l). Le chlore résiduel peut ensuite être testé après un temps de contact minimum de 30 minutes. La demande en chlore peut alors être déterminée en déduisant le résiduel de la quantité de chlore ajoutée.

$$\text{Demande en chlore} = \text{dose connue} - \text{chlore résiduel}$$

Une fois que la demande en chlore a été calculée, le niveau de chlore résiduel souhaité peut être ajouté arithmétiquement pour obtenir la dose nécessaire de chlore par litre d'eau (ex: demande en chlore = 3,5 mg/l, chlore résiduel souhaité = 0,5 mg/l, dose de chlore = 4 mg/l). Ce chiffre est alors utilisé pour calculer la quantité de solution à ajouter au volume d'eau à chlorer.

**Pour information**      **Une fois dans l'eau, 1 mg/l - 1 partie par million (ppm)**

**Tableau 2**

Dose de chlore nécessaire	Volume auquel la solution à 1% sera ajouté		
	10 litres	100 litres	1 000 litres
1 mg/l	1 ml	10 ml	100 ml
5 mg/l	5ml	53 ml	533 ml
10 mg/l	10 ml	100 ml	1 litre

ml - millilitres

En fonction des chiffres ci-dessus, une dose de chlore de 5 mg/l ajoutée à un réservoir de 45.000 litres nécessitera 22,5 litres de solution à 1%.

### **Mesurer le chlore résiduel**

Il est essentiel que le chlore résiduel puisse être mesuré car il indiquera à la personne responsable du processus de chloration si celui-ci a été efficace.

Le test le plus simple utilise un kit pour mesurer le niveau de chlore des piscines, c'est le "testeur de piscine".

L'eau à tester est placée dans le kit et un comprimé de DPD1 y est ajouté. Le chlore dans l'eau réagit en présence du comprimé DPD et renvoie un niveau de coloration dans l'eau.

Cette couleur est directement comparée aux tableaux de couleurs figurant sur le kit. L'intensité de la couleur indique à l'opérateur le niveau de chlore résiduel. Ce même kit peut également mesurer de la même façon le pH de l'eau à chlorer.

### **Règles Simples de Chloration**

- Un traitement préalable de l'eau est essentiel afin d'obtenir une eau aussi claire que possible après la chloration
- Ne pas chlorer avant la filtration
- Vérifier le pH et la température afin d'évaluer le temps de contact
- S'assurer que le temps de contact minimum est respecté
- Toujours tester les niveaux de chlore résiduel
- Suivre les conseils de stockage pour les produits chimiques utilisés

### **Règles de sécurité**

**Toutes les sortes de chlore utilisées comme désinfectant de l'eau sont dangereuses si elles ne sont pas correctement gardées et utilisées.**

Les règles suivantes doivent toujours être respectées et les conseils et précautions d'emploi inscrits sur chaque produit doivent être tout particulièrement suivis.

- Seul le personnel autorisé doit être admis dans les locaux de stockage
- Le chlore est une substance caustique (ex: il peut brûler et ne doit pas être mis en contact avec les yeux, la peau et les vêtements). L'utilisation de vêtements de protection tels que des gants, des lunettes et combinaisons ou tablier est recommandée.
- Éviter de respirer les émanations de chlore car c'est un irritant pour le nez et les poumons.
- Le chlore devrait être stocké à l'abri de la chaleur, de la lumière et de l'humidité, de préférence dans un endroit surélevé. Garder les récipients fermés et couverts.
- Suivre les instructions d'utilisation fournies par le fabricant sur le produit générateur de chlore.

Cette note d'information a été préparée par l'équipe d'OXFAM sur la Santé Publique.

## **Réseau "Aide d'Urgence et Réhabilitation"**

L'objectif du Réseau "Aide d'Urgence et Réhabilitation" (RRN) est de faciliter la communication et l'échange d'idées et d'expériences entre membres clés des ONGs intervenant dans le domaine de l'aide d'urgence et de la réhabilitation. Les membres du réseau sont soit désignés par leur organisation, soit inscrits à titre individuel. Chaque année, les membres du réseau recevront 4 envois en anglais ou français : en mars et septembre le Bulletin d'Information et les Dossiers Thématiques et en juin et décembre, les Revues pluridisciplinaires sur l'actualité en matière de connaissances et techniques. Les membres du Réseau peuvent également obtenir des conseils sur tout problème technique ou opérationnel en faisant appel à l'expertise du ODI ou de ses partenaires européens. La cotisation annuelle varie selon le genre d'organisations.

Le RRN est administré par le ODI (Overseas Development Institute) en collaboration avec l'Association Européenne des Organisations Non-Gouvernementales pour l'Aide Alimentaire et l'Aide d'Urgence (EuronAid).

Le ODI est un institut de recherche indépendant, à but non-lucratif. L'Institut est engagé dans la recherche liée aux politiques sur un grand nombre de thèmes et problèmes affectant les relations économiques entre le Nord et le Sud et qui influencent les politiques sociales et économiques des pays en voie de développement.

EuronAid a pour but de fournir la logistique et des services financiers aux ONGs utilisant l'Aide Alimentaire de la CEE dans leurs programmes de développement et d'aide d'urgence. EuronAid est basé à la Haye et comprend 25 organisations membres et 4 ayant le statut d'observateur.

**Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter:**

***Humanitarian Practice Network (Relief and Rehabilitation Network)  
Overseas Development Institute  
Portland House, Stag Place  
London SW1E 5DP - United Kingdom***

***Tel: +44 (0)20 7393 1631/74 - Fax: +44 (0)20 393 1699  
Email: [hpn@odi.org.uk](mailto:hpn@odi.org.uk) Internet: <http://www.odihpn.org.uk>***