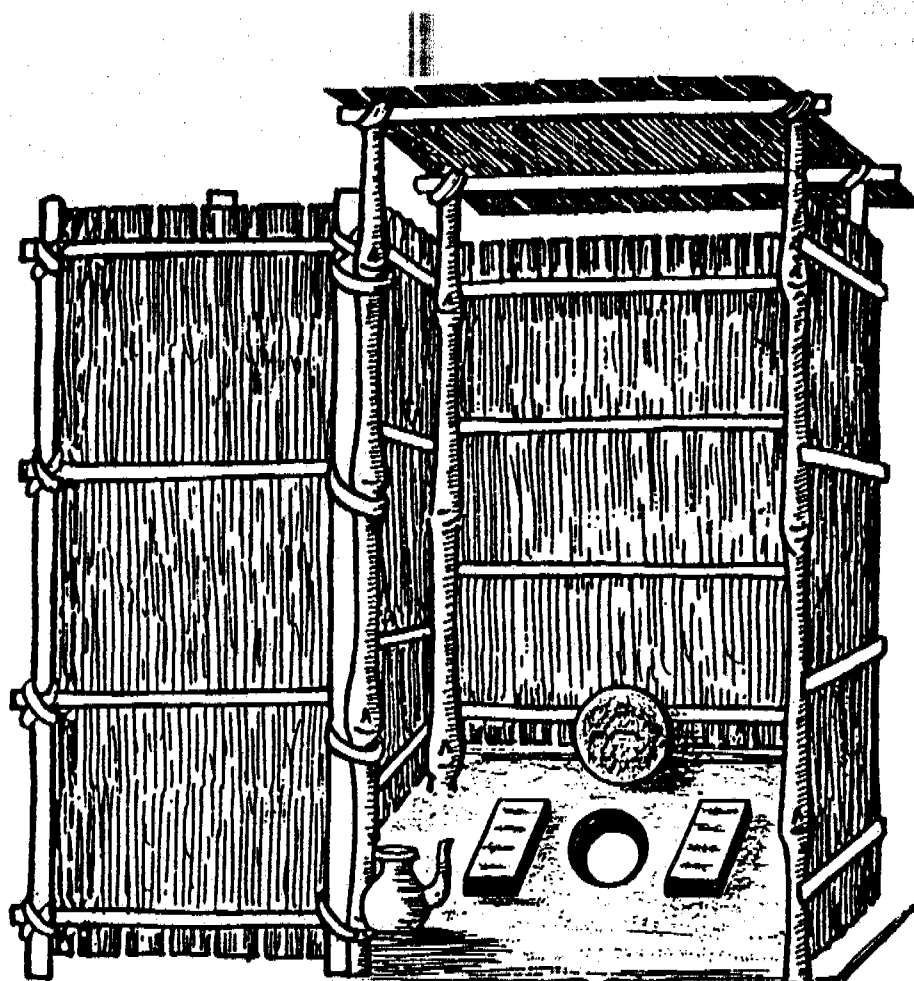




L'Assainissement sur la base des pratiques existantes



IRC CENTRE INTERNATIONAL DE L'EAU ET L'ASSAINISSEMENT

Le IRC contribue à la génération et au transfert de connaissances et à l'échange d'informations techniques, dans le but d'améliorer l'approvisionnement en eau et l'assainissement dans les pays en développement. Il s'agit, en priorité, de résoudre les problèmes courants par des méthodes innovatrices. Les groupes cibles sont ici les personnels chargés de la planification, de la mise en place, de la gestion, de l'entretien et de l'utilisation des installations d'adduction d'eau dans les zones limitrophes rurales et urbaines.

Le centre travaille en collaboration avec des partenaires dans des pays en développement, des agences des Nations Unies, des organismes bailleurs de fonds et des organisations non-gouvernementales. Son personnel multidisciplinaire conduit des programmes de recherche et de démonstration, exécute des évaluations, prodigue des conseils, forme les personnels, publie des documents et favorise l'échange d'informations générales.

Tout en combinant des aspects techniques, socio-culturels, organisationnels et économiques de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement, les activités du centre englobent la participation communautaire et notamment le rôle des femmes, l'éducation pour l'hygiène, les technologies appropriées, l'exploitation et l'entretien, la gestion financière au niveau de la collectivité et le développement de l'échange d'informations techniques.

Le IRC est une organisation indépendante à but non lucratif, centre collaborant de l'OMS pour l'approvisionnement en eau collective et l'assainissement auquel le gouvernement néerlandais, le PNUD, l'UNICEF et la Banque mondiale apportent leur soutien.

Pour plus de renseignements, s'adresser au:

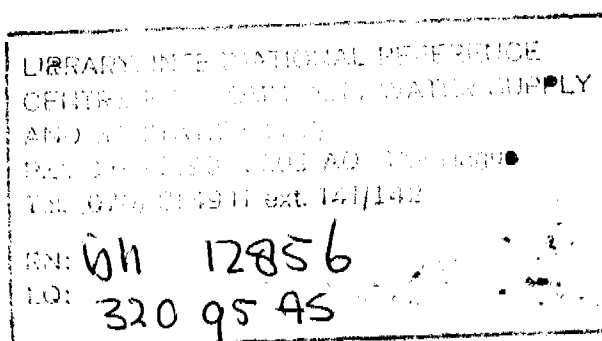
IRC
B.P. 93190
2509 AD La Haye
Pays-Bas

Téléphone: +31-70-33 141 33
Télécopieur: +31-70-38 140 34
Télex: 33296 irc nl
Câble: Worldwater, La Haye

L'Assainissement sur la base des pratiques existantes

Madeleen Wegelin-Schuringa

Traduction: Daouda Sanfo



**IRC Centre international de l'eau et de l'assainissement
La Haye, Pays Bas
1995**

Le dessin sur la couverture a été emprunté au Projet NRD-II du Bangladesh, au Service de Communication de DANIDA.

Titre original en anglais "On-site Sanitation: Building on Local Practice" (1991).

Traduction: Daouda Sanfo grâce à un financement de l'UNICEF, Ouagadougou, édition de Helena Brikké-van Suchtelen

Copyright © IRC Centre international de l'eau et de l'assainissement 1995

L'IRC est le propriétaire des droits d'auteurs du présent document, en vertu des dispositions du Protocole no 2 de la Convention Universelle pour la Protection des Droits d'Auteur et de tout autre protocole prévu par les lois d'autres pays. Toutefois, permission est en l'occurrence accordée pour la reproduction de ce document, en partie ou en totalité, à des fins éducatives, scientifiques ou liées au développement pourvu que (a) la source soit citée dans son intégralité et que (b) l'IRC en soit prévenu par écrit.

Table des Matières

	page
Préface	v
1. Introduction	1
2. L'importance de l'assainissement	3
2.1 Les maladies dues aux déjections fécales	3
2.2 Les effets de la défécation à l'air libre et les latrines traditionnelles	7
2.3 les raisons d'une approche en vue d'une amélioration	8
3. Etapes pour l'identification du besoin d'une amélioration du système sanitaire	9
3.1 Importance de l'intégration de l'éducation en matière d'hygiène	9
3.2 Méthodes d'approche de la communauté	10
3.3 Etapes spéciales en vue de l'engagement des femmes dans le projet	11
3.4 Inventaire des facteurs de risque principaux et des problèmes rencontrés dans l'assainissement	14
3.5 Classification générale	16
4. Informations nécessaires pour l'élargissement du programme	18
4.1 Méthodes de collecte d'informations générales	18
4.2 Aspects culturels du comportement sanitaire	19
4.3 Facteurs qui motivent les gens à construire des latrines	21
4.4 Options pour la mobilisation de ressources	24
4.5 Organisations sociales pour l'amélioration	27
4.6 Conditions liées à l'environnement	29
4.7 Préférences de plan d'assainissement	32
4.8 Conditions pour vidanger la fosse	34
5. L'amélioration : la toute première option	35
5.1 Amélioration de la défécation à l'air libre dans les zones à faible densité de population	35
5.2 Amélioration des latrines traditionnelles	36
5.3 Critères pour l'amélioration	36
5.4 Options pour l'amélioration	38
6. Introduction de nouvelles installations: les systèmes secs	43
6.1 Les latrines traditionnelles de base améliorées	45
6.1.1 Description	45
6.1.2 Application et expériences	45
6.1.3 Conception et construction	45
6.1.4 Fonctionnement et maintenance	48
6.2 Les latrines améliorées à fosse ventilée	49
6.2.1 Description	49
6.2.2 Application et expériences	50
6.2.3 Plan et construction	50
6.2.4 Fonctionnement et maintenance	52

6.3	Les latrines VIP à double fosse alternante	52
6.3.1	Description	52
6.3.2	Application et expérience	52
6.3.3	Conception et construction	53
6.3.4	Fonctionnement et maintenance	54
6.4	Les latrines forcées	54
7.	Introduction de nouvelles installations: les systèmes humides	57
7.1	les latrines à chasse manuelle avec fosses d'infiltration	57
7.1.1	Description	57
7.1.2	Application et expériences	58
7.1.3	Conception et construction	59
7.1.4	Fonctionnement et maintenance	63
7.2	Les fosses septiques	64
7.3	Les toilettes privées	65

Annexes

1.	Données socio-culturelles utiles	66
2.	Outils pour déterminer les options techniques	58

Références		72
-------------------	--	-----------

Préface

Malgré les efforts considérables fournis lors de la Décade de l'Approvisionnement en Eau Potable et de l'Assainissement, le pourcentage de la population rurale dans les pays en voie de développement ayant des installations sanitaires adéquates a seulement augmenté de 14% en 1980 à environ 18% en 1990. Pendant la même période, la couverture urbaine en matière d'assainissement a augmenté de 56 à 66%.

Il est clair que le développement du système sanitaire doit être accéléré en vue d'atteindre l'objectif " La santé pour tous en l'an 2000". Mais il est également clair que des niveaux de couverture élevés pour les installations sanitaires ne garantissent pas leur utilisation à bon escient ni leur entretien. Les chances d'une amélioration soutenue sont faibles à moins que les gens ne soient motivés et engagés dans la planification de l'assainissement. On sent que jusque là l'assainissement est une affaire purement technique, alors que l'accent n'a pas été mis suffisamment sur les considérations culturelles et sociales.

Ce manuel a été écrit pour fournir un aperçu des aspects culturels et sociaux qui influencent le développement de l'assainissement. Il fournit également une vue d'ensemble des options techniques disponibles pour l'assainissement sur place dans les zones rurales et périurbaines. En raison du fait qu'il est souvent beaucoup plus efficace et acceptable d'améliorer les installations existantes, l'accent est mis sur les détails techniques qui peuvent être utilisés lors de l'amélioration. Les aspects techniques du plan des latrines sont également inclus en vue d'être utilisés comme guides pour réaliser l'amélioration. Mais pour ce qui concerne la construction des latrines les plus compliquées, les manuels techniques existants devront être consultés.

Ce manuel a été tout d'abord conçu pour les personnes engagées dans des programmes d'assainissement pour des communautés à faible revenu vivant dans les pays en voie de développement, également pour les techniciens en équipement sanitaire, mais aussi pour les sociologues, les économistes, les planificateurs et les éducateurs en matière d'hygiène.

M. J. Smet, M. J. Wilson et Mme L. Burgers ont assisté à l'élaboration des sections techniques, pendant que M. J.T. Visscher a dirigé l'approche conceptuelle adoptée dans ce manuel. Beaucoup d'autres personnes à l'IRC ont apporté leur savoir sur les aspects spécifiques d'un assainissement soutenu basé sur la communauté. M. R. Schertenleib, Directeur de l'IRCWD (International Reference Centre for Waste Disposal), a révisé le document et y a apporté les sections sur la pollution de l'eau souterraine et les conditions requises pour vidanger la fosse. Nous exprimons également notre profonde gratitude à Mme Q. Bakhteari et M. S. Hvam pour les efforts déployés dans la révision de ce document et pour leurs commentaires utiles. Nous disons grand merci à Mme L. Houttuin de l'IRC qui a fait la mise en page de ce manuscrit.

Enfin, nous aimerions remercier le bureau de l'UNICEF (United Nations Children's Fund) du Burkina Faso qui a financé la traduction en langue française à partir de la version originale anglaise de ce document. Mme Helena Brikké-van Suchtelen a effectué le travail d'édition finale.

1. Introduction

Une des leçons les plus importantes apprises lors de la Décade Internationale de l'Approvisionnement en eau Potable et de l'Assainissement est, que l'approvisionnement en eau et en installations sanitaires n'implique pas automatiquement leur utilisation à bon escient ni leur entretien. Très souvent, les latrines sont restées inutilisées peu après leur installation, ou ne sont pas réparées une fois tombées en panne. Une des principales causes de cela est que les communautés n'ont pas été consultées pour déterminer leurs besoins et priorités et n'ont pas été suffisamment engagées dans la planification des installations. Par conséquent ils ne pensent pas que la responsabilité leur incombe. Il ne faut pas s'attendre à ce que des gens investissent des ressources limitées dans quelque chose qu'ils ne considèrent pas comme une priorité.

Un des problèmes avec l'assainissement est qu'il est rarement un besoin qu'on éprouve ardemment, surtout dans les zones rurales. Très peu de gens se rendent compte qu'une défaillance en matière d'assainissement est source de nombreuses maladies et ils ne comprennent pas le mode de transmission de ces maladies. Bien que des causes de décès soient rarement un facteur qui motive la construction d'installations sanitaires dans une communauté, c'est pour des raisons de santé que l'on fait actuellement la promotion d'un bon système sanitaire. Pour la communauté, d'autres facteurs tels que l'intimité, la commodité et le statut sont plus importants. Le secret pour inciter les gens à améliorer le système sanitaire est de comprendre ces facteurs et de les utiliser comme base pour la mise en oeuvre d'une stratégie d'intervention en association avec la communauté.

Cette stratégie d'intervention nécessite une orientation à double face - individuelle et communautaire - parce que l'assainissement est à la fois une préoccupation personnelle et communale. Pendant que la défécation elle-même est une fonction très personnelle, les effets positifs et négatifs du dépôt des fèces revêtent une importance communale. Par exemple, si dans une communauté un certain nombre de personnes possèdent des latrines pendant que le reste continue à déféquer de façon non (salubre) sanitaire, l'effet réel de ces latrines sur les conditions de santé de la communauté toute entière sera minime. Des solutions sanitaires à large échelle tels que les systèmes d'égouts et l'évacuation des déchets solides sont même plus qu'une affaire de communauté.

Ce manuel discute des éléments clefs d'une approche communautaire de l'amélioration du système sanitaire et comprend :

- les méthodes visant à engager les gens à identifier très vite les risques et les problèmes liés aux conditions sanitaires dans leur communauté comme base d'amélioration sanitaire;
- les conditions culturelles et sociales qui influencent les attitudes à l'égard de l'assainissement;
- les méthodes pour améliorer les installations sanitaires existantes;
- les différentes techniques d'assainissement à bas prix.

Les maladies les plus importantes dues aux déjections fécales et leurs modes de transmission sont décrites au chapitre 2. Les pratiques de défécation traditionnelles et les installations sanitaires y sont également débattues. Bien que celles-ci ne soient peut-être pas hygiéniques et sans danger, elles reflètent bel et bien les préférences locales, sociales et culturelles. Une combinaison de l'éducation en matière d'hygiène et de l'amélioration des

latrines existantes est peut-être une forme d'amélioration sanitaire beaucoup plus acceptable que la construction de nouvelles installations, dont beaucoup de gens ne peuvent pas se payer le luxe.

Toute intervention visant à améliorer les conditions d'assainissement doit toujours commencer par ce que les gens font déjà, ce qu'ils savent et ce qu'ils veulent. En raison du fait que les attitudes de chacun varient dans la communauté à l'égard de l'assainissement, il est nécessaire de faire un inventaire des diverses attitudes et des principaux facteurs de risque et de problèmes affectant les différents groupes qui composent la communauté. Ceci peut conduire à une classification qui peut servir de base au développement du programme. Les mesures à prendre pour arriver à cette classification sont traitées dans le chapitre 3.

Avant de programmer le début de l'amélioration dans la communauté, de nombreux aspects relatifs au comportement sanitaire et au choix possible d'amélioration sanitaire doivent nécessairement être compris. Ceci concerne en premier lieu les facteurs culturels qui influencent le comportement sanitaire et les facteurs qui incitent les gens à posséder des latrines. Par ailleurs les options pour mobiliser les ressources sont discutées, aussi bien que les voies pour organiser la communauté, afin qu'elle réalise l'amélioration. Le chapitre 4 se termine par une vue d'ensemble des conditions liées à l'environnement et des préférences dans la planification de l'assainissement, ce qui est la base des options techniques disponibles pour son amélioration.

Les possibilités pour améliorer les pratiques sanitaires et pour perfectionner les installations sanitaires existantes sont présentées au chapitre 5. Si les gens ne possèdent pas de latrines et ne veulent pas ou ne sont pas à même d'en construire, il est possible de réduire les risques de santé en changeant les pratiques sanitaires existantes avec l'aide du service d'hygiène. La viabilité de l'amélioration dépend d'un certain nombre de problèmes tels que la durée de vie restante de la fosse et la présente résistance structurelle. Si l'amélioration est viable, il existe plusieurs options pour l'amélioration telles que l'amélioration de la dalle, l'élimination des mouches et des odeurs, ainsi que la superstructure.

S'il n'existe pas d'installations ou si les installations existantes ne peuvent pas être perfectionnées, de nouvelles installations doivent être construites si cela intéresse les gens. Le chapitre 6 donne une vue d'ensemble des différents systèmes qui ne nécessitent pas de chasse d'eau, tandis que des systèmes moins chers qui ne nécessitent pas de chasse d'eau sont décrits au chapitre 7.

2. *L'Importance de l'assainissement*

2.1 **Les maladies dues aux déjections fécales**

Les maladies dues aux déjections fécales les plus importantes sont la diarrhée et les infections des vers. Elles sont liées à l'excrétion parce qu'elles sont directement ou indirectement transmises par le biais des matières fécales. En considérant la transmission de ces maladies, on fait une distinction entre l'état d'infection et l'état de maladie. Souvent, les gens qui transmettent l'infection montrent peu de signes ou aucun signe de la maladie, alors que les personnes qui souffrent beaucoup d'une maladie jouent un rôle mineur dans sa transmission (Cairncross et Feachem, 1983).

Il y a trois facteurs principaux qui affectent la probabilité de transmission d'une dose infectieuse de l'agent de la maladie d'une personne à une autre. Ce sont la latence, la persistance et la multiplication. Lors du choix d'un système d'évacuation des fèces, on devra les avoir à l'esprit car ils influencent les chances de survie des différents agents pathogènes dans les différents systèmes.

La latence est l'intervalle entre l'excrétion d'un agent pathogène et le moment où il devient infectieux pour un nouveau hôte. Tous les agents pathogènes provoquant la diarrhée sont immédiatement infectieux, alors qu'un certain nombre d'infections causées par les vers nécessite une période de latence distincte parce que les oeufs ont besoin de rester hors du corps de l'hôte pour passer à un état infectieux. Les conditions requises pour l'évacuation sans risque des fèces contenant des agents pathogènes immédiatement infectieux sont beaucoup plus strictes que celles requises pour l'évacuation des fèces contenant des agents pathogènes dont la période de latence est prolongée.

La persistance a trait à la durée de temps pendant lequel un agent pathogène peut survivre après avoir quitté le corps humain. Un germe persistant pourra créer un risque de santé à travers la plupart des procédures de traitement et lors de la réutilisation des fèces.

La multiplication des agents pathogènes varie considérablement. La plupart des agents pathogènes ne se multiplient pas hors de l'hôte (intermédiaire). Mais dans le corps de l'hôte (intermédiaire) des nombres initialement petits peuvent se multiplier et devenir infectieux. C'est par exemple le cas des bactéries dans le corps d'un hôte humain. La plupart des types de vers ne se multiplieront pas dans un corps humain, mais exigent un autre environnement (le sol, les escargots, les animaux) pour se multiplier (Feachem 1983).

Les maladies dues aux déjections fécales les plus importantes peuvent être classifiées selon leur mode de transmission:

- Les maladies diarrhéiques;
- Les infections causées par les vers;
 - avec aucun hôte intermédiaire
 - avec un hôte intermédiaire aquatique
 - avec un animal comme hôte intermédiaire;
- Les maladies transmises par les insectes.
(Feachem et al, 1983).

Les maladies diarrhéiques

Les maladies appartenant à cette catégorie sont causées par des virus, des bactéries et des protozoaires. A titre d'exemples, il y a lieu de citer les diarrhées causées par les rotavirus,

les agents pathogènes E. Coli et la dysenterie amibienne. La diarrhée rend les gens faibles et provoque la déshydratation due à la perte en eau dans le corps. Une déshydratation grave peut provoquer la mort, surtout chez les enfants et les personnes sous-alimentées.

L'infection est transmise par l'ingestion des fèces des personnes infectées. C'est le mode de transmission orale des fèces.

Il existe plusieurs modes d'ingestion des fèces. La façon la plus directe est la consommation de l'eau ou des aliments contaminés. Un autre mode de transmission direct, mais qui est souvent moins évident est la transmission par le biais de mains sales. Les enfants sont enclins à ce genre de contamination. Lorsque les mains ne sont pas bien lavées après avoir déféqué ou à des intervalles réguliers dans la journée, de petites particules de fèces peuvent se coller aux doigts ou sous les ongles et être ingérées lorsque les mains sont introduites dans la bouche. Des mains sales peuvent également contaminer les ustensiles de cuisine et la nourriture. Le mode de transmission le plus indirect se fait à travers les insectes tels que les mouches et les cafards. Ces insectes se nourrissent de fèces et d'aliments, répandant ainsi des agents pathogènes avec leurs pattes.

Les infections causées par les vers

Les conséquences des infections causées par les vers sur la santé sont généralement sous-estimées car l'effet clinique est rarement aigu et la gravité de la maladie est typiquement liée au nombre de vers et non simplement à la présence de l'infection. De plus, le cours chronique, débilitant et insidieux qu'une infection causée par des vers peut avoir, est rarement révélé lors des enquêtes sur la santé.

Le nombre de vers dépend du nombre de fois qu'une personne est infectée parce que la plupart des vers ne se multiplient pas dans le corps d'un hôte humain. Des expositions continues et des réinfections de soi-même sont par conséquent des facteurs déterminants pour la charge totale de vers qu'une personne peut avoir.

Un problème rencontré avec plusieurs espèces de vers est qu'ils sont invisibles à l'oeil nu. En raison du fait qu'ils ne peuvent pas être vus, les gens ne se rendent pas compte de leur présence. Et de toutes façons, dans plusieurs sociétés avoir des vers n'est pas considéré comme être malade.

Une enquête faite à Bhaktapur au Népal a révélé que les gens se considéraient comme étant en bonne santé. Après la projection d'un film sur les maladies liées à une insuffisance en matière d'assainissement, on les invita à amener leurs selles pour être examinées. La plupart des gens avaient bel et bien des vers et ils les virent au microscope. Une campagne de déparasitage fut alors lancée, et un prix fut décerné à la personne qui possédait le maximum de vers. Le prix fut remporté par une fille de sept ans qui réussit à produire 63 vers en trois séances. Alors les gens commencèrent à s'apercevoir que quelque chose devrait être fait et ils devinrent plus motivés pour commencer à améliorer leurs pratiques et leurs installations sanitaires (Lohani et Guhr, 1985).

Infections de vers sans hôte intermédiaire

Plusieurs vers sortis lors de déjections fécales et qui infectent les gens n'ont pas obligatoirement d'hôte intermédiaire. Les vers adultes vivent dans l'intestin de l'homme et leurs oeufs ou larves sortent des fèces. Les oeufs de *l'ascaris* (ver rond) et du *trichuris* (ver plat) doivent rester dans un environnement convenable (sol humide, habituellement chaud) pendant une durée d'une semaine et demie à six semaines pour devenir infectieux.

L'infection a donc lieu à travers le mode de transmission orale des fèces.

Les oeufs des *ankylostomes* aussi se développent dans la terre humide et chaude. Après une semaine ou plus, des larves infectieuses se développent, provoquant une infection en pénétrant par la peau intacte, habituellement du pied.

L'entérobias vermicularis (oxyure ou ver fil de fer) pond ses oeufs sur la peau périanale surtout la nuit. Ceci cause des démangeaisons et par conséquent des égratignures. La réinfection de soi même et l'infection des autres par le biais de mains sales sont très fréquentes, alors que l'infection peut aussi avoir lieu quand les oeufs se collent aux fèces après défécation et sont ingérés plus tard à un autre niveau.

Infections de vers avec un hôte intermédiaire aquatique

Le ver le plus important dans cette catégorie est le *schistosome* (bilharziose). Les vers du schistosome vivent dans le système sanguin d'un hôte. Les oeufs sont excrétés dans les fèces ou les urines selon le type de schistosomiase. Lorsque des fèces ou des urines infectées atteignent l'eau, les oeufs se développent en larves. Les larves pénètrent dans un escargot et subissent une série de transformations. Plus tard les larves émergent de l'escargot et dès qu'elles rencontrent la peau humaine, elles y pénètrent rapidement, infectant ainsi la personne. Ainsi donc, les gens sont contaminés par la schistosomiase quand ils se douchent, lavent leurs habits, travaillent, se promènent, pêchent ou jouent dans de l'eau contaminée. A un degré beaucoup moindre les gens peuvent être contaminés quand ils boivent cette eau contaminée.

Bien que plus de 80% des familles rurales tanzaniennes aient des latrines, quelques eaux de surface sont toujours infestées par la schistosomiase. Une enquête faite dans huit villages a révélé que des cas de schistosomiase urinaire étaient beaucoup plus élevés chez les garçons de 6 ans et plus et chez les filles et les femmes de 11 ans et plus. Des données sur les pratiques d'utilisation des eaux indiquent que la situation des premiers est relative à la baignade, alors que celle des derniers est relative à la lessive, étant donné que les deux activités nécessitent un séjour prolongé dans l'eau infestée (Kirimbai et Van Wijk, 1983). Ainsi donc, le combat contre la transmission de la schistosomiase exige non seulement l'installation et l'usage des latrines, mais également leur conception, la construction et la gestion des lavoirs communaux.

Infections de vers avec un animal comme hôte intermédiaire

Les deux vers concernés ici sont le *ténia saginata* (botriocéphale) et le *ténia solium* (ténia de porc). Le ténia adulte vit dans les intestins d'un hôte humain infecté. Les oeufs sont évacués par les fèces et sont alors mangés par une vache ou un cochon. Les oeufs éclosent dans l'appareil gastro-intestinal de l'animal et sont transportés vers les muscles. Ici les larves se développent en kystes infectieux. La transmission aura lieu si une personne prédisposée mange de la viande non cuite contenant ces kystes.

Maladies transmises par les insectes

La seule infection transmise par les moustiques et relative à l'assainissement est la filaire de Bancroft. L'infection est principalement transmise par les culex qui se développent dans l'eau stagnante polluée (caniveaux bouchés, fosses septiques mal entretenues, latrines à fosse contenant de l'eau). Le moustique injecte des larves infectieuses dans le corps d'un hôte humain. Ces larves se dirigent vers les vaisseaux lymphatiques où elles deviennent des vers dans un an environ. Après ce temps, les femelles donnent naissance à de nouvelles larves qui infectent un moustique qui suce du sang. Les larves subissent un changement dans le moustique et dix jours après le moustique est à même d'infecter la prochaine personne. La maladie (filaire d'éléphantiasis) est provoquée par une réaction du corps humain à la présence de vers dans le système lymphatique.

Le tableau 1 donne une liste des maladies les plus importantes liées aux déjections fécales et indique l'importance relative des différentes stratégies d'intervention. Il montre que l'évacuation des fèces et leur traitement sont à la fois de très importantes interventions pour

toutes les maladies mentionnées. Il montre également que pour les maladies diarrhéique en particulier, une approche intégrée combinant l'amélioration de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement avec l'éducation en matière d'hygiène est nécessaire pour atteindre l'objectif d'amélioration de la santé. La composante éducation en matière d'hygiène est vitale pour chercher à influencer la propreté individuelle et familiale et l'hygiène alimentaire. On doit aussi prêter attention à la filaire de Bancroft qui peut devenir un problème principal suite à l'augmentation de l'approvisionnement en eau et à un assainissement défaillant si on ne prend pas grand soin de l'évacuation des eaux des égouts et des ordures.

Tableau 1: L'importance des différentes interventions contre les maladies liées aux déjections fécales

Infections	<i>Qualité de l'eau</i>	<i>Disponibilité de l'eau</i>	<i>Evacuation des excréta</i>	<i>Traitement des excréta</i>	<i>Propreté pers. et fa mil.</i>	<i>Evac. eaux des égouts</i>	<i>Hygiène alimentaire</i>
Maladies diarrhéiques							
Agents viraux	2	3	2	2	3	0	2
Agents bactériens	3	3	2	2	3	0	3
Agents protozoaires	1	3	2	2	3	0	2
Vers sans hôte interméd.							
Ascaris et trichuris	1	1	3	3	1	1	2
Ankylostome	1	1	3	3	1	0	0
Oxyure	1	3	2	2	3	0	1
Vers avec hôte Interméd. aquatique							
ver de guinée	3	0	0	0	0	0	0
schistosomiase	1	1	3	2	1	0	0
Vers dont l'hôte interméd. est un animal							
Ténia de boeuf et de porc	0	1	3	3	1	0	3
Maladies transmises par les insectes							
Paludisme	0	0	0	0	0	1	0
Filaire de Bancroft	0	0	3	0	0	3	0
Infection de la peau							
Infection des yeux	0	0	3	0	0	3	0

LEGENDE

- 0 = sans importance
- 1 = peu important
- 2 = importance relative
- 3 = grande importance

Adapté de: Feachem, 1983.

En conclusion à cette section, il y a lieu d'insister sur le fait que tout choix d'un système sanitaire devrait être basé sur le type de maladies dues aux déjections fécales fréquentes dans une zone particulière. Les chances de transmission et de survie des virus, des bactéries, des vers et des insectes sont affectées de manière différente par les divers systèmes sanitaires. Ceci est même plus que valable pour les possibilités d'amélioration où une petite amélioration telle que la fabrication d'une dalle non absorbante et lisse peut dorénavant déjà réduire la présence des ankylostomes.

2.2 Les effets de la défécation à l'air libre et les latrines traditionnelles

Les gens qui défèquent dans ou près des rivières, des cours d'eau ou des sources polluent directement l'eau, qui est souvent une source d'eau potable, sinon pour eux mêmes, puis pour les gens qui vivent en aval de ces sources. Lorsque des défécations sont pratiquées dans ou près des jardins de légumes ou des champs, on raconte souvent que les fèces serviront d'engrais. Cependant, les récoltes peuvent être directement contaminées, résultant en un risque de santé lorsqu'elles sont consommées crues ou légèrement préparées. Dans plusieurs communautés où il y a peu ou pas de latrines, des zones de défécation spéciales peuvent être trouvées, souvent à quelques pas des lieux de résidence. En raison du fait que les fèces sont répandues dans ces zones, il est difficile d'éviter de les piétiner. Les personnes marchant pieds nus seront facilement contaminées par les ankylostomes. En plus, de petites particules de fèces se colleront soit aux semelles ou aux pieds et seront transportées à la maison. Les enfants qui jouent sur le sol peuvent ingérer ces petites particules et être contaminés. Des animaux en divagation peuvent répandre les fèces humaines et en même temps ils courent le risque d'être contaminés par les oeufs du ténia de boeuf ou de porc. Les mouches ainsi que d'autres insectes ont également leur rôle à jouer dans le transport des agents pathogènes de ces zones.

Les enfants sont souvent autorisés à déféquer partout où le besoin se fait sentir, et si d'autres personnes n'évacuent pas immédiatement leurs selles, des infections peuvent se propager facilement. On croit beaucoup que les selles des enfants sont sans danger, le contraire est vrai. Parce que les enfants jouent sur le sol, ils sont le plus souvent contaminés par les maladies dues aux déjections fécales. De plus, ils sont habituellement prédisposés à ces maladies.

Il y a plusieurs sortes de latrines traditionnelles. Elles sont souvent construites à partir de matériaux disponibles au plan local et sur la base d'efforts personnels. En fonction des matériaux, la structure peut être plus ou moins stable. La technique de construction dépend de l'expérience au sein de la communauté et des maçons locaux ont également développé des techniques qui vont très bien avec les conditions locales. Un type spécial de latrines traditionnelles est les latrines sur pilotis, que l'on trouve dans plusieurs endroits en Asie. Elles comprennent une plate-forme élevée au-dessus de l'eau, avec une superstructure construite au-dessus pour des raisons d'intimité. Les fèces tombent, polluent l'eau dans laquelle on fait souvent la lessive et on se baigne. Ceci illustre que les latrines sont construites plutôt pour des raisons d'intimité et de commodité que pour des raisons de santé.

Les latrines traditionnelles peuvent être bonnes telles qu'elles sont, mais il y a aussi des zones où on s'est heurté à des problèmes techniques ou hygiéniques. Les fosses peuvent s'effondrer après une période de temps relativement courte en raison de l'instabilité du sol. Le plancher peut être fait de bois couvert de boue pour former une surface plate, mais cette surface peut être difficile à nettoyer et peut devenir un lieu où les ankylostomes se développent. L'absence de couvercle convenable peut créer un problème de mouche et

d'odeur et si la fosse est utilisée bien qu'elle soit presque pleine, il y a un risque d'inondation lorsque le niveau de l'eau souterraine s'élève en raison des pluies.

En 1980 une épidémie de choléra a amené le Ministère tanzanien de la Santé à entreprendre une vaste campagne de construction de latrines. En conséquence, toutes ou presque toutes les concessions ont eu leurs propres latrines traditionnelles. Le problème principal est l'effondrement des dalles en bois et en argile, puisque la déforestation progressive de la zone rend de plus en plus difficile l'obtention du type de bois qu'il faut pour fabriquer des dalles durables (République Unie de Tanzanie, Unicef, PNUD et Norconsult, 1987).

De tels problèmes peuvent résulter en une négligence totale des latrines et les gens peuvent retourner à la défécation à l'air libre. Ceci peut être compris du point de vue individuel, mais c'est néfaste pour la communauté puisque les latrines, même celles insalubres localisent au moins les risques.

2.3 Les raisons d'une approche en vue d'une amélioration

L'amélioration de la situation sanitaire n'implique pas nécessairement la construction de nouvelles installations. Là où il existe des installations sanitaires traditionnelles, elles reflètent les préférences locales, sociales et culturelles et sont un investissement des gens qui les construisent. Bien qu'elles ne soient pas toutes bonnes d'un point de vue hygiénique, on peut les améliorer pour qu'elles deviennent hygiéniques et que leur utilisation ne présente aucun danger.

Une des raisons pour lesquelles on doit attacher du prix à l'amélioration, c'est l'efficacité en matière de coût. Par exemple sur le coût total d'une seule unité de latrines à fosse BOTVIP au Botswana de 558 P, le coût de la dalle, du tuyau de ventilation, du grillage anti-insectes, de la cuvette s'élevait respectivement à 30 P, 10 P, 2 P, et 35 P (Larbi, 1990).

Remplacer des latrines ou en améliorer des parties est ainsi beaucoup moins cher que construire une nouvelle. C'est une politique financière importante si l'on prend en compte le grand nombre d'installations sanitaires et de pratiques qu'il faut améliorer et le montant restreint de fonds disponibles.

Un autre facteur qui doit être pris en compte est le coût total. Là où existent des problèmes tels que l'effondrement de la fosse, l'affaissement de la dalle, les mauvaises odeurs, les problèmes de nettoyage, le manque d'intimité ou l'acceptation et l'aisance d'utilisation par les enfants, des solutions partielles pour résoudre ces problèmes spécifiques peuvent être suffisantes pour augmenter le niveau d'utilisation des latrines.

Un troisième point à prendre en compte est le problème de moyens financiers qui est une des leçons apprises lors de la Décade. Quand bien même il existe des solutions sanitaires moins chères et qui ont fait leurs preuves comme les Latrines Améliorées à Fosse Ventilée et les Latrines à Chasse Manuelle, la majorité des populations dans certaines zones rurales ne serait pas à même d'acquiescer celles-ci. Par conséquent, une alternative adéquate et même moins chère doit être envisagée. On doit étudier des possibilités pour améliorer les pratiques existantes, à la fois avec l'éducation en matière d'hygiène et des simples solutions techniques. Ceci est moins cher pour les gens, équivaut à l'effort qu'ils ont déjà déployés pour l'assainissement, et ne nécessite pas qu'on s'adapte à un système totalement nouveau. L'amélioration technique des installations existantes ne doit pas être très compliquée, mais l'effort n'en vaut pas toujours la chandelle. Par exemple, si une fosse sera pleine dans une année, ce serait mieux de construire une nouvelle. Mais seulement lorsqu'il est impossible d'améliorer les installations et les pratiques existantes ou si les gens sont intéressés et peuvent se payer un autre type d'installation sanitaire, c'est plus prudent de commencer à planifier de nouvelles installations.

3. Etapes pour l'identification du besoin d'amélioration du système sanitaire

3.1 Importance de l'intégration de l'éducation en matière d'hygiène

Il y a lieu de souligner que la technique en elle-même ne suffit pas pour assurer la réduction des maladies dues à un mauvais assainissement. L'assainissement dépend de la manière dont les gens se comportent et s'organisent par rapport à l'hygiène. Toute intervention devrait être basée sur ce que les gens font déjà, ce qu'ils savent et ce qu'ils veulent. Comme les gens eux-mêmes savent cela mieux que quiconque, ils doivent être engagés dans tous les aspects et toutes les phases du projet; On peut appeler cela une intervention basée sur la communauté. Une manière de déclencher cette procédure est d'intégrer l'éducation en matière d'hygiène dans le programme d'assainissement. Dans chaque phase d'un projet, l'éducation en matière d'hygiène peut contribuer à une compréhension du comportement, des pratiques et des besoins si bien que les connaissances locales des gens sont pleinement utilisées et en même temps les connaissances de l'agence extérieure d'appui leur sont communiquées de manière pratique. Les thèmes et les centres d'intérêt de l'éducation en matière d'hygiène peuvent changer à mesure que le progrès avance.

Ainsi, pour un début, elle peut se concentrer sur l'identification des facteurs de risque et des problèmes liés à l'assainissement. L'analyse commune devient une procédure éducative en elle-même et peut créer une prise de conscience dans la communauté sur les aspects négatifs et positifs de l'assainissement et peut les amener à être engagés dans le développement du système sanitaire. Ensuite, les facteurs culturels qui influencent le comportement sanitaire et les facteurs qui motivent l'assainissement peuvent être débattus, aussi bien que les possibilités de mobilisation de ressources et l'organisation de l'amélioration. En même temps les connaissances locales et les conditions liées à l'environnement peuvent être utilisées pour réviser les options pour l'amélioration, l'introduction des préférences locales dans la planification de l'assainissement.

Lors de la planification, des décisions peuvent être prises sur les différentes options pour l'amélioration et les différentes techniques à utiliser. Ceci aura pour effet de renforcer la capacité de développement local et la responsabilité à prendre à l'égard de l'amélioration du système sanitaire. Il est probable que les résultats d'une telle approche intégrée sont plus permanents que ceux d'une campagne rapide pour la construction de latrines, pendant que, au même moment, elle développe au sein des communautés les capacités institutionnelles à analyser les problèmes et à les résoudre eux-mêmes.

Le résultat d'une campagne rapide pour la construction de latrines dans un pays d'Afrique de l'Est a été la construction de plusieurs latrines. Elles étaient situées le long de la route pour permettre aux inspecteurs de santé publique de contrôler le déroulement de la construction en voiture. Cependant, les latrines ne furent pas utilisées car les gens détestaient d'y entrer sous le regard des passants (Barrow, 1981). Des expériences similaires ont été faites en Thaïlande où des campagnes organisées de 1917 à 1928 ont eu pour résultat la possession de latrines par 26% des concessions. En 1960 moins de 1% possédait encore et utilisait des latrines (MoH et l'UNICEF, 1988 au GTZ, 1990).

Un autre avantage de cette approche est qu'elle peut faciliter l'identification des différents groupes socio-économiques et permettre de trouver des solutions appropriées aux problèmes, aux besoins et aux moyens comme perçu par chacun de ces groupes. Par exemple, si les gens ne veulent pas construire des latrines ou ne peuvent pas en construire,

il est possible de changer les pratiques existantes afin qu'elles deviennent peu risquées. Ces mesures peuvent être à la fois des mesures d'hygiène générale tels que le lavage des mains, la manipulation sans danger de la nourriture, et des mesures spécifiques au site tel que construire des fossés dans les lieux de défécation.

Lors d'une expérience sous contrôle au Bangladesh, des familles souffrant de cas de shigellose confirmée (dysenterie) ont reçu une éducation sanitaire sur l'importance de se laver les mains au savon, plus du savon gratuit et des pichets. Le taux d'infection était seulement de 10% dans les concessions ayant reçu l'éducation par opposition à 32% dans les concessions ayant fait l'objet de contrôle: une très grande différence. On a trouvé que le lavage des mains avec seulement de l'eau était inefficace (Uddin Khan, 1982). Cette expérience est valable pour analyser l'effet de l'utilisation du savon pour laver les mains par rapport à la seule utilisation de l'eau. Mais les familles à bas revenu ne peuvent généralement pas acheter du savon, et par conséquent les gens continueront à utiliser le savon de façon différente s'il n'est pas fourni gratuitement. ç'aurait été beaucoup mieux si des substituts locaux du savon telle que la cendre avaient été encouragés.

Lors de la mise en oeuvre de l'amélioration et de la construction de nouvelles latrines et par la suite, l'éducation de l'utilisateur sera nécessaire pour s'assurer que le système et les conditions d'entretien sont bien compris et exécutés.

L'éducation en matière d'hygiène est souvent entreprise par un personnel technique sur le terrain qui a la responsabilité supplémentaire d'exercer des activités sociales et éducatives. Une conséquence d'une telle approche est que ces gens n'ont pas été formés pour cette tâche, par conséquent l'accent est mis sur les solutions techniques et non sur les perceptions et les attitudes de la communauté. C'est beaucoup mieux de joindre les promoteurs, les animateurs ou les éducateurs de santé aux programmes techniques en vue d'entreprendre des services éducatifs et sociaux. L'organisation de l'éducation en matière d'hygiène est discutée en long et en large dans "Solutions Clés dans la Planification et le Management de l'Education en Matière d'Hygiène" par Marieke Boot, IRC, 1991.

Les méthodes d'éducation en matière d'hygiène peuvent varier selon les circonstances et les besoins, mais doivent être adaptées aux besoins de la communauté. Au lieu de donner des instructions sur ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire, le matériel devrait être présenté de telle sorte que les auditeurs sont stimulés pour analyser leur propre comportement et trouver des solutions pratiques à des problèmes identifiés (Burgers et al., 1988 et Boot, 1984).

3.2 Méthodes d'approche de la communauté

Plusieurs communautés se composent de groupes ayant des ressources et des intérêts différents, résultant en l'apparition de factions au sein de la communauté qui peuvent entrer en conflit ou pas. Bien que les intérêts n'aient rien à voir avec l'assainissement, ils peuvent se mêler les uns aux autres dans le processus de développement. Pour réduire le risque d'être manipulé par l'un ou l'autre groupe, il est recommandé d'avoir un aperçu des conditions locales et de la culture avant d'y aller. La plupart des communautés aura été engagée d'une manière ou d'une autre dans des efforts de développement et le personnel de ces projets pourrait éventuellement être contacté pour leur expérience avec la communauté et leur opinion sur les structures sociales locales. Egalement le personnel de la fonction publique, les travailleurs de la santé du district, etc.; ayant de l'expérience dans la communauté, peuvent éventuellement donner des informations sur les structures locales.

Avec ces informations d'ordre général à l'esprit, les premières personnes à contacter sont les autorités locales et/ou les dirigeants locaux, en vue de les informer du projet en vue et

demander leur approbation et soutien. Ce n'est pas seulement une affaire de bonnes manières, mais ceci aura pour effet de rendre le travail plus facile. Ils peuvent donner une impression de la communauté, des différents groupes socio-économiques, leurs priorités, leurs problèmes, les besoins qu'ils éprouvent, l'état de santé, les contraintes possibles etc.; Ils peuvent donner leurs points de vue sur les conditions sanitaires et peuvent indiquer de quelle manière ils pourraient et voudraient aider. En plus, ils pourront aider à identifier les personnes et les groupes les plus appropriés par lesquels il faut commencer.

Le nombre et le type d'informateurs diffèrera de communauté à communauté, mais en général les hommes et les femmes qui devraient être approchés sont ceux qui représentent un groupe spécifique dans la communauté, ou qui, en dehors de leur assistance dans l'identification des risques et des problèmes dans l'assainissement, peuvent donner des informations sur d'autres aspects qui ont trait à l'assainissement. De cette manière on peut obtenir une image variée des conditions locales.

Les travailleurs de santé locaux devraient savoir quelles sortes de maladies prévalent dans la communauté et quelles en sont les causes les plus probables. Ils auront également une idée de la prise de conscience dans la communauté des maladies liées à une défaillance en matière d'assainissement et les pratiques en vigueur ayant un impact positif ou négatif sur la santé de la population.

Les personnes qui oeuvrent pour le développement de la communauté ou les organisations locales non gouvernementales pourraient donner un aperçu sur la motivation des gens à participer dans des efforts de développement et sur l'expérience que la communauté a acquise avec les projets antérieurs.

Les maîtres d'écoles, bien que n'ayant pas souvent été élevés dans la communauté, peuvent donner des informations sur l'attitude des enfants à l'égard de l'assainissement et sur le message éducatif qu'ils donnent ou sont sensés donner aux enfants dans ce domaine.

Les chefs religieux peuvent donner des informations sur les croyances religieuses et les règles qui ont un effet direct sur l'assainissement.

Les maçons ou les artisans sanitaires pourront soulever les problèmes techniques auxquels ils se heurtent dans la construction des latrines.

Les représentants des groupes sociaux, culturels ou religieux peuvent chacun donner un aperçu des besoins spécifiques, des contraintes et des perceptions de leur groupe, relatifs à l'assainissement.

En plus du contact à prendre avec les personnes ci-dessus citées, on peut commencer des discussions lors des sessions d'éducation en matière d'hygiène avec un public beaucoup plus général en vue de donner des informations sur le projet et son approche et également de discuter des risques et des problèmes dans le domaine de l'assainissement.

3.3 Etapes spéciales en vue de l'engagement des femmes dans le projet

La participation des femmes dans les projets d'assainissement revêt une importance capitale. Non seulement parce que les femmes sont habituellement plus motivées pour avoir des installations sanitaires pour des raisons de commodité et d'intimité, mais aussi parce qu'elles sont celles qui s'occupent de la propreté des installations, qui les entretiennent, et

qui apprennent à leurs enfants à les utiliser (une discussion détaillée sur la participation des femmes dans les projets de l'eau et de l'assainissement est faite dans Van Wijk-Sijbesma, 1985). Ainsi donc, les femmes détiennent la clé du fonctionnement sanitaire continu de ces services et de l'avantage qu'elles présentent pour la santé de la famille. C'est surtout pour cette raison que les femmes méritent une attention spéciale lors de la planification des projets d'assainissement, en vue de s'assurer que les installations ont été planifiées en prenant entièrement compte de leurs perceptions et leurs besoins (Perret, 1985). Cependant, cette participation ne s'effectue pas automatiquement et des mesures spéciales sont nécessaires pour créer des conditions favorables.

Dans certaines sociétés les règles sociales qui régissent les rôles publics et privés de la femme sont assez rigides. Par exemple, pendant qu'elles ne peuvent pas interdire aux femmes de participer aux décisions liées à l'assainissement, elles peuvent leur permettre de le faire seulement dans certaines situations. Les femmes peuvent être autorisées à se prononcer sur ce qu'elles veulent et aiment au sein de la famille, ou dans le contexte d'un club de femmes ou lors d'un rassemblement informel de parents de sexe féminin et de voisins, mais pas lors d'un meeting public ou même dans leurs propres concessions en présence des hommes. Aussi, les femmes peuvent prendre part à la construction des latrines pour aider leur mari, mais elles ne veulent pas faire le même travail en compagnie d'autres femmes ou toutes seules, de peur d'être critiquées par la société.

En vue d'éviter des suppositions qui ne tiennent pas sur la participation des femmes, les règles sociales et les contraintes doivent être connues depuis le commencement. On peut à coup sûr supposer qu'au départ, les femmes peuvent mieux participer aux méthodes et aux situations traditionnellement approuvées. Mais dès que la communauté commence à voir la valeur des contributions des femmes à l'effort total de la communauté, les restrictions initiales peuvent changer. Le projet peut aider à créer progressivement cette prise de conscience, en traitant les activités des femmes comme une composante intégrale et critique du développement local, et non comme une activité spécialisée séparée. Surtout en ce qui concerne la prise de décision des femmes, le projet aura besoin de trouver des voies pour que ces décisions soient connues et respectées par les leaders de la communauté masculine, c'est-à-dire créer des ponts entre les groupements féminins ou entre les points de vue exprimés par les femmes dans leurs concessions et le forum public (Perret, 1985). Selon le type de société, des mesures différentes seront nécessaires pour assurer la participation optimale des femmes. Pour des buts pratiques, on peut faire une distinction entre les sociétés où les femmes sont relativement intégrées, celles où les femmes sont victimes de ségrégation, et celles où elles vivent retirées du monde. Chacun des trois types nécessite une approche différente.

Dans les sociétés relativement intégrées, ce sera possible de tenir des rencontres communautaires auxquelles participeront les hommes et les femmes. Mais des mesures spéciales peuvent être nécessaires en vue de:

- expliquer aux chefs locaux pourquoi les femmes doivent être engagées dans des réunions et des organisations locales sur l'assainissement;
- informer les hommes de la nécessité de participation des femmes;
- veiller à ce que les femmes soient informées et encouragées à prendre part aux rencontres;
- tenir des rencontres à des heures et à des endroits convenables pour les femmes;
- placer les sièges de telle sorte que les femmes s'asseyent ensemble, mais qu'elles puissent participer aux discussions;

- aider les femmes à faire entendre leur voix (leur laisser le temps de procéder à des discussions internes et de choisir une porte parole);
- assurer que les femmes pauvres sont aussi présentes et qu'elles prennent la parole;
- assurer que plus d'une femme sont choisies dans l'organisation locale pour l'assainissement.

Dans les sociétés où règne la division, c'est mieux de discuter des problèmes d'assainissement lors de rencontres spéciales avec les femmes seules. Souvent, les femmes ont leurs propres heures et lieux de rassemblement (tels que les groupements d'épargne et de prêt en Indonésie par exemple) où il sera facile d'introduire une discussion sur le thème de l'assainissement. Ici, les femmes se sentiront libres de donner leurs opinions et de discuter des options sanitaires les meilleures possibles pour des circonstances locales. Elles peuvent choisir des représentantes pour prendre part à d'autres rencontres avec les hommes, mais au cas où cela n'est pas possible, le personnel du projet se charge de présenter les opinions des femmes. Il faut souligner que l'organisation locale des femmes peut ne pas représenter toutes les femmes vivant dans la communauté; L'expérience montre que ces groupements sont souvent fréquentés par des femmes issues de familles ayant un statut très élevé. Les femmes des familles très pauvres ont souvent peu de temps pour prendre part à des rencontres, ou il existe des raisons socio-culturelles qui expliquent leur exclusion, allant de la non possession de vêtements appropriés pour prendre part à des rencontres, à l'appartenance à des castes non prévues ou à des groupes minoritaires.

Dans les sociétés retirées du monde, les femmes ne peuvent souvent pas sortir de leurs concessions pour prendre part à des rencontres avec des femmes issues d'autres familles. Dans de telles circonstances, la seule façon de les amener à participer est de leur rendre visite à la maison, et demander la permission aux hommes d'organiser de petites rencontres sur l'assainissement au domicile d'une des femmes. Une fois que cela est acquis, la participation des femmes dans la planification d'un assainissement amélioré, peut conduire à une participation à de plus vastes efforts de développement, comme ce fut le cas à Baldia au Pakistan.

Après la construction des puisards, les femmes et les enfants devaient être informés de leur utilisation convenable et leur entretien. Pour cela, toutes les femmes qui avaient des puisards avaient formé des groupes et des rencontres de groupes se tenaient régulièrement. Des brochures et des manuels sur l'hygiène et l'assainissement furent imprimés, mais lorsque ces documents à lire furent donnés aux femmes, il s'avéra qu'elles ne pouvaient pas lire du tout. Ce fut à ce point que les hommes et les femmes s'aperçurent du besoin d'éducation pour les femmes et les enfants. On identifia dans le voisinage des femmes ayant un niveau élevé d'éducation, que l'on forma pour donner une éducation primaire et en conséquence un système complet de cours d'alphabétisation pour adultes fut mis sur pied ainsi que des cours pour filles et un centre de couture et d'artisanat. En plus, les femmes qui ont appris à lire et à écrire aident maintenant à motiver d'autres voisins à commencer un programme d'assainissement (Bakhtari, 1983).

Dans tous types de société, les meilleurs voies et moyens pour engager les femmes dans la planification de l'assainissement sont connus par les femmes elles mêmes et pour cette raison, elles doivent être contactées au départ. Cela peut être fait par exemple avec des techniques participatives comme décrit dans "Outils pour la Participation de la Communauté" par Lyra Srinivasan, une publication du projet PROWESS du PNUD. Le programme du PROWESS (Promotion du Rôle des Femmes dans les Services de l'Eau et de l'Assainissement de l'Environnement) a débuté en 1983 avec pour objectif de démontrer comment les femmes peuvent être engagées dans les projets de l'eau et de l'assainissement.

3.4 Inventaire des facteurs de risque principaux et des problèmes rencontrés dans l'assainissement

Après avoir identifié un certain nombre d'informateurs, une méthode d'évaluation des conditions locales et des problèmes consiste à se promener dans le village avec ces derniers. Le but de ces promenades est d'évaluer la propreté du village en matière d'environnement, d'identifier les risques éventuels de contamination à la fois à l'intérieur et autour des installations et comme il se doit, et d'avoir un aperçu de l'attitude et des efforts de la communauté à l'égard de l'assainissement. Ces ballades doivent être menées partout dans le village parce que les conditions sanitaires diffèrent selon la situation socio-économique et culturelle de la population ou les conditions liées à l'environnement. Chacun des informateurs issus des groupes sociaux spécifiques présentera une image du village qui sera différente, typique et relative au groupe. Il est aussi utile de se promener à différents moments de la journée, surtout à l'aube et au crépuscule car dans de nombreuses cultures, c'est à ces moments que les gens sortent pour déféquer. Les pratiques des hommes, des femmes et des enfants peuvent différer. Lors de l'observation des latrines, des zones de défécation et des sources d'eau en compagnie des informateurs, un certain nombre de problèmes relatifs au comportement sanitaire doit être soulevé. Par exemple les raisons pour lesquelles les gens ont certaines habitudes et pourquoi ils disposent ou pas de latrines; les idées sur les modes de transmission des maladies liées à une défaillance en matière d'assainissement; ce que les gens font de leurs éprouves et les priorités dans l'amélioration des conditions de vie; désirent-ils participer à la recherche de solutions à des problèmes connus. Ces différents points permettront d'avoir une première impression de l'attitude des gens à l'égard de l'assainissement et peuvent contribuer à l'établissement d'une classification qui peut servir de point de départ pour l'élargissement du programme.

Une méthode alternative pour évaluer les conditions locales et les problèmes consiste à demander aux écoles et aux groupes qui composent la communauté de faire eux mêmes l'inventaire des problèmes ou de tenir de petites rencontre-débats avec les représentants de la communauté ou des groupements de voisins, en faisant usage des outils et des techniques disponibles pour l'éducation des adultes. Par exemple, pour stimuler les discussions, des séries d'images peuvent être utilisées et on peut demander aux gens de raconter des histoires à partir de ces images. De cette manière, on a un aperçu des problèmes que vivent les gens et des solutions envisageables dans le contexte local.

Une liste de contrôle sur les aspects qui doivent être abordés lors de ces promenades servira à identifier les sources éventuelles de contamination et à indiquer le niveau de risque imputable aux différentes installations et pratiques. La liste de contrôle doit être rendue opérationnelle dans chaque communauté différente, et être adaptée aux conditions locales. En jetant un coup d'oeil sur les latrines, on doit par exemple pouvoir faire une claire distinction entre des latrines propres et des latrines qui dégagent beaucoup d'odeurs. Ce concept diffère selon la culture et même la situation socio-économique de chaque individu. La perception locale doit être considérée comme un instrument de mesure. La liste de contrôle n'est pas une approche statistique, mais un moyen pour obtenir une image réaliste et fiable de la situation sanitaire. Un exemple de liste de contrôle pour les efforts communautaires à l'égard de l'assainissement, pour la propreté de l'environnement et des installations sanitaires est présenté ici.

Liste de contrôle possible sur les efforts communautaires pour l'assainissement

- Les gens possèdent-ils des latrines?
- Pourquoi possèdent-ils des latrines?
- Quelles sortes de problèmes les latrines posent-elles aux gens? (nettoyage, effondrement, réparation, vidange)?
- Existe-t-il des variations saisonnières dans l'utilisation des latrines?
- Qui a fabriqué et installé les latrines existantes?
- Existe-t-il des programmes de subventions ou de prêts pour la construction des latrines?
- Y a-t-il une campagne de promotion des latrines, et quelles méthodes sont utilisées à cet effet?
- Les thèmes relatifs à l'assainissement sont-ils inclus dans le programme scolaire?
- Les composantes des latrines sont-elles fabriquées localement par le secteur privé?
- Que fait-on lorsque la fosse est pleine?

Liste de contrôle possible sur l'état de salubrité de l'environnement

(Si la réponse à l'une quelconque de ces questions est 'oui', cela indique un risque éventuel de santé qui nécessite que certaines mesures soient prises.)

- Y a-t-il des fèces par terre aux endroits où les gens se promènent ou aux endroits où les enfants jouent?
- Si les enfants défèquent quelque part à côté de leur concession, les fèces sont-elles abandonnées par terre?
- Les sources d'eau sont-elles directement polluées par les fèces?
- Les eaux des sources peuvent-elles être polluées indirectement par les excréta entraînés par les eaux de ruissellement? (pluie ou fuite)
- Existe-t-il des zones de défécation spécifiques?
- Les sources d'eau de consommation ne sont-elles pas protégées (par exemple les rivières, les cours d'eau, les puits non couverts)?
- Les sources d'eau de consommation sont-elles accessibles aux animaux?
- Y a-t-il de l'eau qui stagne quelque part? (ce qui indique une fuite ou un manque de drainage)
- Laisse-t-on traîner les ordures dans la cour ou dans les rues?

Liste de contrôle possible pour les installations sanitaires

(si la réponse à l'une quelconque de ces questions est 'non', cela indique un risque de santé éventuel.)

- Les latrines ainsi que les alentours sont-ils propres?
- Les latrines ainsi que les alentours sont-ils débarrassés des mouches?
- Y a-t-il un couvercle ou d'autres moyens pour éloigner les mouches?
- Les latrines ainsi que les alentours sont-ils débarrassés des odeurs?
- N'y a-t-il pas des eaux stagnantes aux alentours des latrines?
- La dalle des latrines est-elle lisse et facile à nettoyer?
- La dalle des latrines est-elle solide et sans fissures?
- Y a-t-il éventuellement des sources d'eau (fontaine, puits) à plus de 10 mètres des latrines?
- Tous les adultes dans les concessions ayant des latrines les utilisent-ils toujours quand ils sont dans le voisinage?
- Les enfants des familles ayant des latrines les utilisent-ils toujours quand ils sont dans le voisinage?

- Y a-t-il du matériel pour laver les mains dans ou près des latrines?

Les informations réunies lors des promenades peuvent par la suite être mentionnées sur une carte qui représente tout le village, indiquant les sources éventuelles de contamination et les risques, mais aussi le niveau d'intérêt dont témoignent différents groupes dans la communauté (bien sûr cela est possible dans une situation où des groupes de gens vivant l'un à côté de l'autre, ont la même attitude). Le résultat ainsi obtenu servira de base à de futures discussions et pour l'élargissement du programme d'éducation en matière d'hygiène ainsi que l'élaboration d'un programme d'amélioration.

3.5 Classification générale

Les informations réunies suite aux enquêtes et aux débats sur l'assainissement peuvent indiquer des différences dans la communauté, aussi bien en matière d'installations et de pratiques utilisées que dans les attitudes des gens. Bien que l'évaluation de la situation à ce stade soit seulement globale, il est utile d'en venir à une Classification générale de la communauté dans le but de planifier le suivi en accord avec les différents groupes. Les situations les plus fréquentes qui peuvent être identifiées comprennent:

1. Plusieurs personnes dans la communauté témoignent d'un grand intérêt pour l'élargissement du système sanitaire. Les installations et les coutumes existantes sont mauvaises d'un point de vue hygiénique, mais la manière dont elles pourraient être améliorées est claire.
2. Plusieurs personnes dans la communauté témoignent d'un grand intérêt pour l'élargissement du système sanitaire. Les installations existantes sont mauvaises d'un point de vue hygiénique, et leur amélioration hygiénique ne semble pas possible.
3. Seule une partie de la communauté semble être intéressée par le développement de l'assainissement. Une partie des installations existantes peut être améliorée.
4. La communauté toute entière ne semble pas être intéressée car elle a d'autres priorités en matière de développement. C'est à peine s'il existe des installations.

Chacune des situations nécessite une approche différente pour assurer des résultats optimaux pour l'intervention:

- Là où les gens sont intéressés par le développement du système sanitaire et les options d'amélioration sont claires, l'amélioration des installations existantes et des pratiques peut être menée et de nouvelles installations peuvent être construites là où il faut.
- Là où les gens sont intéressés, mais les solutions ne sont pas claires, une approche pilote est nécessaire pour établir le système le plus convenable, à la fois d'un point de vue technique et social, avant de passer à la construction à large échelle.
- Là où seule une partie de la communauté est intéressée et seule une partie des installations peut être améliorée, une approche à double face est nécessaire. D'une part l'amélioration des installations existantes, d'autre part une approche pilote combinant l'éducation en matière d'hygiène en vue de changer les habitudes de défécation et une identification des types de latrines peu coûteuses et les plus convenables.
- Là où la communauté est désintéressée, il est important d'établir le degré de risque posé par les conditions sanitaires à la santé de la communauté. Si ce risque est faible, c'est mieux de ne pas intervenir dans la communauté pour le moment. S'il y a un risque, des

interventions sont nécessaires. Elles devront viser à trouver des solutions pour motiver la communauté, peut-être en combinant l'éducation en matière d'hygiène et quelques latrines de démonstration.

On doit avoir à l'esprit que la classification est seulement un outil dans la procédure de planification, apporter de l'ordre dans les informations collectées n'est qu'un premier pas. La classification est à plusieurs degrés basée sur le niveau d'intérêt des gens, mais une évaluation réelle de l'intérêt peut être basée sur de plus amples informations. L'intérêt peut par exemple être exprimé comme seulement une forme de politesse et une manière facile d'éviter une longue discussion. C'est impossible de s'attendre à ce que les gens fassent des engagements lorsque les conséquences financières ne sont pas connues.

En raison du fait que l'assainissement est en grande partie un phénomène plutôt social que technique, c'est indispensable que des informations générales sur les facteurs culturels, sociaux, économiques et environnementaux qui influencent l'assainissement soient acquises avant que la planification ne commence. Cela est surtout vrai lorsqu'on a besoin de construire de nouvelles installations, mais les informations sont aussi nécessaires pour adapter l'éducation en matière d'hygiène aux circonstances locales. La classification aidera à identifier les autres informations nécessaires.

4. *Informations nécessaires pour l'élargissement du programme*

La planification de l'amélioration est faite avec la communauté, mais avant que les agents extérieurs ne puissent bien remplir leur rôle de conseiller, une compréhension de plusieurs aspects ayant un effet direct sur le comportement sanitaire et sur le choix possible des améliorations sanitaires s'avère nécessaire. Cela concerne en premier lieu l'origine culturelle du comportement sanitaire et les facteurs qui motivent les gens à posséder des latrines. Ensuite, des discussions sur le choix de mobilisation de ressources et la meilleure façon d'organiser l'amélioration sont nécessaires. Par ailleurs, des informations sur les conditions liées à l'environnement et les préférences de plan au niveau local sont nécessaires.

Bien que l'approche utilisée dans ce manuel soit centrée sur l'assainissement dans un projet communautaire individuel, elle est aussi utile comme guide pour des programmes à large échelle. Pour ces programmes, une étude communautaire peut être menée d'abord pour aboutir à une classification des différentes communautés sur la base des conditions physiques, socio-économiques et culturelles. Dans l'annexe 1, une vue d'ensemble des données socio-culturelles utiles à collecter à cet effet est donnée. La classification peut servir à rassembler les communautés et l'approche communautaire individuelle peut être utilisée pour l'élargissement du programme. Ainsi, on peut en arriver par exemple à des communautés de type 'A' où le programme d'intervention n°1 est appliqué, des communautés de type 'B' où le programme d'intervention n°2 est appliqué, ou une combinaison possible des stratégies d'intervention.

4.1 **Méthodes de collecte d'informations générales**

La collecte d'informations sur les aspects culturels du comportement sanitaire et les facteurs qui motivent les gens pour l'assainissement, ne se fait pas facilement à travers une enquête. La sensibilité du sujet exige une approche moins formelle. Il est probable qu'au moins avec certaines des personnes qui ont aidé à identifier les risques et les problèmes dans l'assainissement, on puisse former une relation quelque peu informelle où poser des questions sensibles ne présente aucun problème. Mais on doit toujours avoir à l'esprit que ces informateurs aussi ont leurs propres intérêts à prendre à compte et qu'ils peuvent rejeter des propositions qui leur conviennent très bien, quoique pour d'autres personnes des solutions différentes soient meilleures.

En intégrant la communauté, il est possible de faire des observations sur le comportement des gens et on peut discuter des facteurs qui motivent à posséder des latrines en faisant usage des familles qui en possèdent déjà. Pour savoir où les gens défèquent, on peut exprimer le besoin d'aller déféquer. En posant cette question de façon 'naturelle', les gens vous donneront une réponse. On peut par la suite poser plus de questions sur l'endroit visité. Une autre approche se fait à travers des questions 'indirectes', c'est-à-dire en posant des questions sur le comportement et les attitudes des autres.

Des discussions avec de petits groupes de personnes tels que des groupes constitués de voisins lors des sessions d'éducation en matière d'hygiène ou à un autre moment, rendront au clair les informations sur le sujet et peuvent prouver les informations données par les principaux informateurs. C'est important d'approcher tous les groupes différents qui ont été identifiés et d'essayer d'organiser des discussions avec eux tous, même si les gens ne semblent pas s'intéresser à l'assainissement ou ne veulent pas parler de l'assainissement en

tant que tel. Les raisons pour lesquelles ils ne sont pas intéressés peuvent être très importantes pour le développement du programme.

Dans un village à Maharashtra en Inde, une enquête a été menée pour évaluer l'intérêt des femmes en matière d'assainissement. Une partie des femmes était intéressée, et l'autre partie ne l'était pas. Une analyse a montré que les femmes qui étaient intéressées vivaient toutes au coeur du village, pendant que celles qui n'étaient pas intéressées vivaient aux abords. Avec l'augmentation de la densité de population, la distance que les femmes vivant au centre devaient parcourir pour atteindre les zones de défécation traditionnelles augmentait aussi, alors que celles vivant aux abords n'avaient pas besoin d'aller loin. De plus, les familles vivant au centre appartenaient toutes à des familles de haut rang, alors que celles vivant aux abords étaient pauvres. Ainsi, chacun des deux groupes de femmes avait de bonnes raisons d'être intéressé ou pas (Sundararaman, 1986).

En raison du fait que la réalisation d'un degré d'informalité est nécessaire, la collecte d'informations est rendue facile en travaillant par l'intermédiaire d'une personne ou avec une personne qui est déjà connue et respectée dans la communauté. Le choix d'un homme ou d'une femme dépend des conditions locales. Pour une femme, ce sera facile d'avoir accès à d'autres femmes et la sensibilité du problème sera moindre, mais dans des situations où ce sont surtout les hommes qui prennent les décisions principales telle que l'amélioration de l'assainissement, un homme travaillant pour le projet aura une plus grande influence sur les clients masculins. Cependant, étant donné le rôle informel des femmes comme 'influenceuses' des décisions des hommes dans la famille, leur rôle a besoin d'être reconnu et renforcé. Dans certaines communautés, le fait d'avoir un homme ou une femme comme 'facilitateur' de projet peut être une solution, mais tous deux doivent être acceptés dans ce rôle dans la communauté.

Si la région où le projet a lieu est trop vaste pour une approche informelle, il peut être nécessaire d'utiliser d'autres techniques de collecte de données telles que des interviews et des enquêtes libres. Une vue d'ensemble très générale de ces différentes techniques est donnée dans 'Méthodes de Collecte de Données Socio-culturelles pour les Projets d'Approvisionnement en Eau et de l'Assainissement' par Mayling Simpson-Herbert. Mais que l'on fasse des interviews ou des enquêtes libres, il est important que le questionnaire soit bien fait, en donnant une idée claire des informations nécessaires, de l'objectif de l'enquête et comment elle sera organisée. On a besoin de tester le questionnaire à l'avance avant de réaliser l'étude.

4.2 Aspects culturels du comportement sanitaire

Le comportement sanitaire se base sur des idées et des tabous qui ont trait à la défécation et sur les habitudes traditionnelles acquises dans un environnement local. Probablement, ce qui est fréquent dans de nombreuses cultures, c'est le sens de honte liée à la défécation, de telle sorte que en parler représente un tabou. Mais c'est précisément ce tabou qui empêche les gens de changer des anciennes habitudes bien que le besoin d'installations sanitaires soit élevé, comme dans les cultures où les femmes ne doivent pas être vues hors de leurs maisons.

Dans la société rurale au Bangladesh, les femmes doivent déféquer avant l'aube et après le coucher du soleil, parce qu'elles ne doivent pas être vues par les hommes hors du cercle de famille. Elles se sont habituées à cela depuis leur jeune âge. Pour pouvoir tenir le coup, elles doivent souvent sauter le déjeuner pour retarder le besoin. Si elles ne réussissent pas, elles doivent aller précipitamment derrière la concession (Agarwal, 1985).

Il est fort probable que de telles circonstances amènent les femmes à être intéressées par l'obtention de latrines, mais aborder le sujet à la maison avec leur mari peut être difficile à cause de la sensibilité du problème. Au même moment, ce sont les hommes qui décident s'il faut construire des latrines ou non, bien qu'ils ne connaissent pas la même incommodité que les femmes. Certaines des pratiques et des croyances locales sont nuisibles à la santé de l'homme, mais d'autres sont neutres ou utiles. On peut promouvoir celles qui sont neutres et utiles aux dépens de celles qui sont nuisibles.

Dans certaines régions d'Afrique où la schistosomiase est répandue, la présence de sang dans l'urine est perçue par les hommes comme signe de maturité comparable à la menstruation chez les femmes. Ainsi, les jeunes adolescents sont plutôt fiers de montrer les symptômes de cette maladie sans penser aux dangers qu'elle peut présenter (communication personnelle).

Les règles et règlements qui affectent le comportement sanitaire sont souvent prescrits par la religion, comme c'est notamment le cas de l'Indouisme. Pour les gens qui pratiquent cette religion, la vie quotidienne est régie par des notions de pureté et de pollution rituelles; celles-ci coïncident souvent avec des notions scientifiques de l'hygiène et de la propreté (se baigner après avoir déféqué) mais elles ne sont pas synonymes. Egalement l'Islam a de nombreuses règles qui affectent l'assainissement.

Les deux premières latrines à chasse manuelle ont été construites aux frais du gouvernement pour une école primaire, dans une zone ouverte au milieu du terrain de jeu de l'école. Elles étaient construites de telle sorte que l'éventuel utilisateur devait s'accroupir avec le dos tourné vers la Mecque, la direction considérée comme sacrée par la religion officielle. Lorsque les leaders religieux s'aperçurent de ce défaut sérieux, les latrines devaient être reconstruites. (Kotalova, 1984).

Cet échec pouvait être évité en planifiant les installations en association avec la communauté et surtout après consultation des leaders religieux.

En dehors des règles religieuses, il y a des habitudes traditionnelles qui affectent directement les options d'amélioration de l'assainissement, par exemple la fréquence de défécation. Dans de nombreuses cultures, de fréquentes défécations sont normales; on considère comme sain le fait de se nettoyer régulièrement les intestins avec des laxatifs ou des appareils à lavement; les selles non consistantes sont considérées comme endémiques dans certaines sociétés et la fréquence de diarrhées est bien sûr élevée dans beaucoup de pays en voie de développement. Ceci affecte directement le nombre de latrines dont on a besoin dans une communauté, si on considère les dispositions prises pour partager les latrines. La coutume est également le principal facteur qui détermine le choix des matériaux de nettoyage anal. Dans la plupart des régions d'Asie du Sud Est, l'utilisation de toute chose autre que l'eau pour le nettoyage anal est considéré comme sale, alors que dans d'autres parties du monde des matériaux secs tels que du papier, des épis de maïs ou des cailloux sont utilisés normalement. Il est tout à fait évident que le choix des techniques sanitaires prenne ces habitudes en compte: on ne peut pas jeter des épis de maïs dans des latrines à chasse manuelle.

Le tableau suivant indique les variations culturelles en matière de pratiques de défécation. La colonne de gauche donne les différents aspects des pratiques de défécation, tandis que la colonne de droite indique les deux extrêmes de la variation culturelle.

Tableau 2: Variations culturelles dans les pratiques de défécation

<i>Aspects</i>	<i>Etendue des variations culturelles</i>	
1. Choix du site préféré		
a) location	A ciel ouvert/en plain air Près ou dans l'eau Dans la maison Sociallement prescrite	Sous abri Pas de contact avec l'eau Loin de la maison Choix individuel
b) visibilité	Permise	Non autorisée
c) direction de la latrine	Prescrite	Non prescrite
2. Position préférée	Accroupi Rituellement prescrit	Assis Préférence individuelle
3. Moments préférés pour la défécation	Lever ou coucher du soleil	Selon les besoins
4. Fréquence journalière de défécation	Une fois ou moins	Plus de 4 fois
5. Matériaux de nettoyage anal	Eau uniquement	Papier, feuilles, morceaux de bois, épi de maïs, pierres etc.
6. Nettoyage après défécation	Pas de nettoyage	Bain (rituel)
7. Organisation sociale pour la défécation	Stricte séparation hommes/femmes Défécation en commun tolérée Règle d'exclusion dans la famille	Moins stricte Non tolérée Pas de règles d'exclusion
8. Attitude par rapport aux fèces humaines	Aucune manipulation Fèces des enfants considéré sans danger	Considérés comme une ressource utile: engrais ou aliment pour le bétail Fèces des enfants considéré dangereux

Adapté de: Piers Cross, 1982.

4.3 Facteurs qui motivent les gens à construire des latrines

L'objectif de la plupart des programmes d'assainissement est d'améliorer les conditions de santé dans un milieu donné. Dans une situation où les gens sont aux courants du lien entre l'assainissement et la santé, l'amélioration des conditions de santé peut être un facteur de motivation pour l'adoption de l'amélioration du système sanitaire. D'autre part, les maladies liées à l'assainissement peuvent être considérées comme inévitables et ne nécessitant pas des changements d'habitude, mais pour beaucoup de gens la relation entre santé et assainissement n'est pas claire. Avoir la diarrhée ou des vers peut ne pas être perçu comme être malade, mais comme faisant partie d'un trait normal non lié à l'eau ou au comportement sanitaire. En conséquence, les gens ne considéreront pas l'amélioration des conditions de santé comme une raison pour opter pour des installations sanitaires, à moins qu'une série de mesures du genre de celles du projet de Bhaktapur ne soit prise (voir 2.1), projet où on a montré à la communauté le résultat (dans ce cas les vers) de la non possession d'installations sanitaires. Cela peut au moins provoquer un intérêt en amenant les gens à penser à l'assainissement. Cependant, il se peut qu'il y ait d'autres raisons pour lesquelles les gens s'intéressent à l'assainissement. C'est important de découvrir ces raisons,

étant donné qu'elles peuvent être la solution pour motiver les gens à participer à l'amélioration de l'assainissement.

Trois raisons principales pour lesquelles les gens s'intéressent aux installations sanitaires sont la commodité, l'intimité et le statut. C'est évidemment plus convenable d'aller aux toilettes près de la maison ou à l'intérieur de la maison que de marcher pour se rendre à une zone de défécation ou se cacher quelque part dans la brousse qui peut être très éloignée. Cela peut être facile à faire le jour et quand il ne pleut pas, mais quand il pleut, la situation se complique et de plus, il peut y avoir un problème d'accès des zones de défécation désignées dans la saison pluvieuse. Lorsque les gens doivent sortir la nuit pour aller déféquer, ils peuvent faire facilement l'objet d'abus, et des craintes peuvent exister sur l'apparition d'esprits et de fantômes qui, on pense, errent librement la nuit, sans oublier la peur des serpents et des animaux sauvages. Par conséquent, les gens préfèrent déféquer à côté de la maison à la tombée de la nuit.

La peur de l'obscurité à l'intérieur des latrines et la peur d'y tomber ont empêché des jeunes enfants d'utiliser des latrines dans des communautés traditionnelles au Sri Lanka. Sur insistance des villageois, un plan amélioré a été établi et installé près des cuisines afin que les mères puissent apprendre aux enfants à utiliser les latrines et les surveiller plus facilement. (Fernando, 1982).

Le besoin le plus commun relatif à la défécation est probablement le désir d'intimité, bien que le degré d'intimité nécessaire puisse varier. Cela peut être le cas même au sein d'une communauté, selon le sexe ou le statut social. Généralement, les femmes ont plus besoin d'intimité que les hommes, et souvent c'est cet aspect qui les motive à posséder des latrines.

En Asie de l'Ouest, c'est chose commune de voir un groupe d'hommes marcher à l'aube pour se rendre sur les terrains de défécation pour faire leurs ablutions matinales, et s'accroupir l'un à côté de l'autre, mais c'est seulement des hommes et des enfants de sexe masculin. Les femmes aussi vont à des zones de défécation (probablement une zone différente) en groupe, mais quand il fait toujours noir; on ne doit même pas les voir marcher.

Dans d'autres cultures, la défécation commune est inconcevable. Le désir d'intimité a même conduit au rejet des latrines ou à leur non utilisation, quand l'utilisateur est visible à travers l'espace de ventilation sous la porte ou quand les latrines sont localisées de telle sorte que l'utilisateur peut être vu quand il y entre (Burgers et al, 1988). L'intimité qu'offrent les latrines peut même être utilisée pour prendre un bain. La popularité des latrines VIP au zimbabwe est non seulement due au fait qu'elles ne dégagent aucune odeur et sont débarrassées d'insectes, mais aussi parce qu'elles sont équipées de lieux privés pour prendre un bain (Morgan, 1990).

Un autre facteur important qui influence l'intérêt dans l'assainissement a trait au statut et au prestige. Habituellement les gens qui possèdent déjà des latrines constituent le segment le plus riche de la société et cet aspect du statut peut bien stimuler l'intérêt, surtout chez les hommes. De plus, posséder des latrines est également signe de modernisme et en tant que tel, c'est une installation attrayante à posséder. Le statut et le prestige sont en grande partie liés à la conception de la superstructure qui est très souvent négligée par les planificateurs de programmes. Le principe selon lequel les bénéficiaires sont eux mêmes responsables de la superstructure est bon, mais dans certains cas le projet peut leur tomber sur le dos si l'installation est considérée comme symbole de statut. Dans de tels cas, on peut faire la promotion des latrines avec beaucoup plus de succès si des plans différents moins chers mais prestigieux sont inclus au projet.

La possession et l'utilisation des latrines sont invariablement liées à l'édification et au respect. Déféquer dans les bois est considéré comme 'dépassé' et a eu pour effet d'influencer la possession et l'utilisation des latrines. Des remarques telles que 'c'est embarrassant', 'ce n'est pas édifié' et 'ce n'est pas respectable' indiquent le statut social élevé en liaison avec la possession des latrines à Kibwezi en zone rurale au Kenya (Oendo, 1983).

De la même manière, rester avec le reste de la communauté peut devenir une force motrice qui suscitera de grands intérêts dans la possession des latrines, surtout quand il y a une cohésion et une solidarité agissante dans la communauté. Il peut donc arriver que le coût de la non participation aux efforts de développement soit plus élevé en terme de perte de bonne volonté et de détérioration de la solidarité que le coût de la participation. Il y a lieu de noter cependant que si le statut, le prestige ou la solidarité sont les facteurs qui motivent la possession des latrines, cela n'implique pas que les gens utilisent également les latrines. Il y a plusieurs exemples de latrines qui sont utilisées comme magasins, ou réservées seulement aux visiteurs ou à certains membres de la famille. Dans de tels cas, l'éducation en matière d'hygiène doit être enseignée afin qu'ils s'aperçoivent du besoin d'utiliser actuellement leurs nouvelles installations.

L'intérêt dans l'assainissement peut être influencé par l'état des latrines existantes. Si elles marchent bien, elles sont perçues comme des installations positives. Mais si l'état des latrines existantes est mauvais, cela peut devenir une influence négative sur l'intérêt que les gens peuvent attacher à l'assainissement. Si le seul type de latrines que les gens ont vu est sale, infesté de mouches, sent mauvais, obscur, avec une dalle cassée qui pose le risque de tomber dans la fosse quand elle s'effondrera, il n'est pas surprenant qu'ils ne soient pas intéressés par l'obtention de telles installations.

Aux Philippines, une enquête a été menée pour voir pourquoi l'acceptation des latrines était faible. Un fermier dit: "Nous aimons les toilettes parce que nous savons que c'est bien pour notre santé, mais vous voyez, nous avons quelque chose qui est meilleure que les choses puantes que vous nous offrez. Nos latrines s'étendent sur une zone de cinq hectares derrière ma maison où les fèces sont automatiquement séchées par le soleil et ne sentent pas. C'est même du bon engrais pour mes plantes" (Feliciano et Flavier, 1967).

Si dans le passé un programme d'assainissement a déjà eu lieu, cela aura un effet positif ou négatif sur l'intérêt pour l'assainissement dans la communauté. C'est très important d'obtenir des gens autant d'informations que possible sur les programmes passés, d'éviter de faire les mêmes fautes, et d'utiliser les aspects positifs du programme. La construction des latrines de démonstration peut être une façon d'aider les gens à surmonter leur désintérêt dans les latrines comme résultat d'une mauvaise expérience passée en matière de latrines. Qu'un programme d'assainissement préalablement exécuté soit bon ou mauvais, une de ses conséquences positives est que les gens puissent avoir une meilleure idée de leurs priorités en matière d'assainissement.

Les différents facteurs qui motivent les gens à posséder des latrines ne sont souvent pas les mêmes dans toute la communauté. Cela n'a pas d'importance tant que c'est pris en compte lors de la décision de la stratégie d'intervention à adopter avec les différents groupes cibles. Par exemple pour certaines personnes (les femmes) dans la communauté, l'intérêt pour l'assainissement peut être influencé en mettant l'accent sur l'aspect intimité des latrines, alors que pour d'autres (les hommes) qui accordent une grande valeur au fait d'être moderne, on peut mettre l'accent sur l'aspect statut dans la possession des latrines. Une motivation différente peut aussi impliquer la préférence d'un certain système sanitaire (par exemple une cuvette de toilette brillante en céramique pour la valeur prestigieuse qui s'y attache).

4.4 Options pour la mobilisation de ressources

Le coût d'un programme d'assainissement peut être divisé en trois catégories. Ce sont les coûts des investisseurs institutionnels, les coûts de mise en oeuvre du projet, du matériel et de la main d'oeuvre, et les coûts d'entretien.

La première catégories est souvent omise dans l'analyse du coût. Elle comprend des activités tels que la mobilisation et le développement de la communauté, la propagation des informations, la formation et la livraison des fonds; elle comprend également le contrôle et l'évaluation et les activités de livraison de technologie tels que le soutien logistique et la supervision du projet. En l'absence d'informations adéquates, les coûts des investisseurs institutionnels et les coûts de livraison peuvent être supposés être de 30% du coût d'un projet, ou d'environ 45% de la somme des coûts du matériel et de la main d'oeuvre (Mara, 1984). Les coûts appartenant à cette catégorie sont toujours supportés par le gouvernement ou des agences d'appui externes.

Les coûts du matériel et de la main d'oeuvre doivent être payés par la communauté, au moins à un certain degré. Ce paiement peut être partiellement effectué en espèces ou en nature selon la provision de financement et de facilités de crédit appropriés et le coût total des améliorations sanitaires proposées. En raison du fait que le choix de technologie affectera considérablement les coûts totaux, les implications de différentes options et les contributions de chaque utilisateur doivent être discutées avec la communauté aux premières heures de la planification. La communauté a besoin d'être aux courants des diverses composantes du coût total. La lumière doit également être faite sur les parties du coût total qui vont être couvertes par les aides ou les subventions et qui ne seront pas remboursées par la communauté. Cependant, en général la plupart des programmes d'assainissement soutenus par le gouvernement ne comprennent pas des aides substantielles ou des subventions, et même la provision de facilités de crédit peut poser des problèmes.

Contributions en espèces

La volonté de payer en espèces est directement liée au niveau d'intérêt pour l'amélioration du système sanitaire, mais aussi à la capacité financière des gens dans la communauté. Un système de crédit peut être nécessaire car habituellement les gens vivant dans les régions à bas revenu ne disposent pas d'assez d'épargnes pour payer le coût total exigé. Pourtant le paiement d'un acompte est exigé pour prouver l'engagement. Les modalités de remboursement du crédit/prêt doivent être claires et acceptables pour les utilisateurs à l'avance, c'est-à-dire le taux d'intérêt, la période et les dispositions pour les remboursements, des stimulants pour des remboursements rapides et des sanctions qui s'appliquent en cas de défaillance. Et même alors, les chances de mauvais payeurs sont élevées, si l'obligation de payer des dettes ne constitue pas une partie essentielle d'une culture. C'est habituellement le degré de contrôle social qui est le facteur décisif dans le recouvrement des dettes. L'engagement des ONG locales, qui ont de l'expérience en matière de système de recouvrement de dettes peut aider à faciliter la mise en place d'un système approprié.

Dans une certaine mesure, organiser les aspects financiers de l'assainissement est plus facile que celui de l'approvisionnement en eau parce que l'assainissement local est habituellement une affaire personnelle et il est ainsi plus facile de savoir qui doit payer quoi. Cependant, cela signifie aussi que le besoin de différenciation au sein de la communauté peut être plus grand. Ceci est valable à la fois pour les subventions et les conditions de remboursement.

Par exemple, offrir des subventions aux premiers candidats pour des latrines comme stimulant est souvent offrir des subventions à des personnes qui ne les méritent pas. Ceux qui s'aperçoivent des avantages d'une candidature rapide, sont souvent ceux qui ont le moins besoin de stimulant pour être intéressés ou s'ils le sont, c'est pour des raisons financières. Les conditions de remboursement doivent être ajustées aux caractéristiques spécifiques des différents groupes cibles dans la communauté car la capacité de paiement dépend du montant du revenu en espèces. Ce montant peut être fixe pour certaines personnes, mais pour la plupart, ce revenu connaît des fluctuations. Non seulement quotidiennement - pour les personnes travaillant dans le secteur informel - mais aussi saisonnièrement pour les personnes travaillant dans l'agriculture.

Si la capacité financière des différents groupes cibles dans la communauté diffère de beaucoup, ce serait nécessaire de donner des subventions supplémentaires à ceux qui ont les niveaux de revenu les plus bas. Ceci nécessite des enquêtes sur les ressources financières, les biens matériels et d'autres avoirs (tel que le travail) des familles ayant demandé des subventions supplémentaires. Dans les communautés où il existe un certain degré de cohésion, il y a souvent des mécanismes pour aider les familles les plus pauvres à acquérir les installations. Il est cependant important d'explorer ensemble avec la communauté les mécanismes financiers déjà existants tels que par exemple les crédits automatiquement renouvelables dont le capital initial peut provenir de dons du gouvernement, d'une ONG ou de l'action émise par les concessions individuelles. En utilisant le capital initial, on accorde des prêts pour l'assainissement aux familles individuelles. Au remboursement, de nouveaux prêts sont accordés à d'autres membres selon les décisions du groupe. Un autre mécanisme est le club d'épargne. Chaque membre du club (souvent un groupement féminin) fait une petite contribution régulière à un fonds communal. Les épargnes du groupe sont remboursées en revanche à chaque membre pour financer une acquisition majeure. En Indonésie et en Afrique, ceci est un mécanisme d'épargne très répandu. Habituellement, les groupes sont tout à fait petits, se composant de femmes vivant dans le même voisinage. En raison de l'ampleur du contrôle social, les cas de manquement sont très rares.

Certains des problèmes les plus fréquents qui affectent l'habileté et la volonté de la communauté d'investir dans les installations sanitaires sont:

- le niveau de revenu;
- les coûts des techniques adoptées;
- les dispositions financières pour la mise en oeuvre;
- les croyances et les attentes à propos de l'exécution du projet d'assainissement;
- la méfiance d'investir des fonds rares;
- l'opposition des leaders locaux;
- les intérêts restreints dans l'amélioration;
- les procédures administratives adéquates;
- le manque de compréhension du contenu du projet résultant de l'appui inadéquat des moyens de communication;
- les espérances non réalisées;
- les retards dans l'exécution du projet;
- le manque de soutien d'agence dans l'offre de services pour l'entretien et la vidange;
- le manque d'engagement d'agence dans la formation et la promotion (Larbi, 1990).

Contributions en nature

En raison du fait que la construction de latrines est relativement simple, un degré important d'efforts personnels est possible, réduisant ainsi le coût total pour l'utilisateur. Dans les

projets d'assainissement où on s'attend à ce que les gens réalisent le travail eux mêmes, on doit veiller à ce que le personnel technique apporte une assistance et une supervision suffisantes. Les gens doivent être convenablement instruits sur la manière de localiser les fosses et de les creuser à la dimension exigée.

Au Malawi deux personnes sont mortes lorsque la fosse qu'ils ont creusée s'est effondrée sur eux. Après vérification, on a trouvé qu'ils ont creusé à une profondeur de 20 mètres, sans placer de supports aux côtés. La fosse a été creusée à cette profondeur pour une durée de trois générations (communication personnelle).

Les familles dirigées par une femme et les couples âgés n'ont pas souvent l'habileté ou la capacité financière de construire des latrines. Dans de tels cas, des dispositions spéciales sont nécessaires telles que l'assistance des autres familles, ou de l'aide pour payer la main d'oeuvre. Ceci est également valable pour les groupes qui ne peuvent pas être engagés dans l'excavation à cause de restrictions religieuses (par exemple certaines grandes castes en Inde). Dans chaque communauté, on doit trouver des solutions à ces genres de problèmes en organisant des discussions au sein de la communauté, où on insistera sur le fait que la couverture la plus élevée possible de l'amélioration du système sanitaire est d'importance communautaire.

C'est aussi important que les gens eux mêmes coordonnent leurs capacités de travail avec l'arrivée des parties constituantes des latrines de l'extérieur (telles que les dalles prémoulées pour le plancher) pour éviter des situations où des conditions climatiques défavorables peuvent par exemple provoquer l'effondrement de la fosse avant l'arrivée des matériaux nécessaires.

En dehors de la réduction du coût, il y a d'autres aspects positifs dans l'engagement des gens dans la mise en oeuvre. Ce sont le sens d'engagement, la fierté à l'idée d'être à même de réaliser ces tâches, une meilleure compréhension de la technique et par là une meilleure perspective pour un entretien futur.

Pour minimiser l'aspect organisationnel de la réalisation individuelle, une communauté pourrait opter pour une équipe de travail locale qui creusent les fosses pour tout le monde et/ou des matériaux de construction fabriqués sur place, réduisant par là le coût et en même temps offrant de l'emploi et de l'expertise locaux. Ce système réduit aussi le problème d'acceptabilité sur le plan social de la participation aux travaux manuels.

En Tanzanie, des villageois ont été autorisés à mettre sur pied leur propre système de motivation pour les maçons qui construisaient des latrines. Dans trois des quatre villages, les maçons ont été payés en espèces, mais dans le quatrième, on a décidé d'exempter les maçons de leurs tâches normales dans le village comme rémunération pour la construction des latrines. Une approche similaire a été adoptée ailleurs avec une modification mineure qui stipule que les bénéficiaires travailleront dans les champs des maçons au moment où ces derniers construisent leurs latrines (Wright, 1982).

Il faut souligner que la volonté de payer et la volonté de participer à la mise en oeuvre peuvent être affectées de façon défavorable par d'autres projets d'assainissement réalisés soit dans la communauté ou près d'elle. Plusieurs gouvernements et agences d'appui externes initient des projets d'assainissement en construisant des latrines de démonstration gratuites ou en donnant d'importantes subventions et s'attendent à ce que les gens commencent à construire des latrines eux mêmes dès que l'idée aura du succès. Mais si les gens savent que d'autres personnes ont eu des latrines sans frais ou à des frais minimes et sans effort, ils s'attendent à avoir des latrines dans les mêmes conditions.

La dernière composante du coût d'un programme d'assainissement est le coût du fonctionnement et de l'entretien des installations sanitaires. Cela doit être discuté avec la communauté au tout début de la phase de planification, puisque le choix de la technique aura des implications pour ces coûts. Dans la plupart des cas, le fonctionnement et l'entretien sont exécutés et payés par les utilisateurs (voir aussi les chapitres 5 et 6). Il faut de l'argent liquide pour effectuer des réparations et éventuellement pour embaucher la main d'oeuvre pour vidanger les fosses ou pour reconstruire les latrines à un autre emplacement quand elles seront pleines.

4.5 Organisations sociales pour l'amélioration

La faisabilité d'une approche basée sur la communauté dépend en grande partie de la capacité de la communauté à s'organiser. Bien que la décision d'une famille d'adopter un assainissement local soit individuelle, les implications les plus importantes de l'assainissement sont une préoccupation communautaire. Un assainissement amélioré a un impact sur la santé seulement si une couverture à large échelle a lieu et les aspects sanitaires de l'environnement tel que le drainage des eaux des égouts et des eaux de pluies, sont surtout une préoccupation de la communauté.

En vue d'organiser efficacement les améliorations sanitaires, un cadre organisationnel adéquat doit être disponible ou établi. Cela signifie qu'au niveau local, un groupe particulier de personnes (par exemple dénommé 'comité d'assainissement') doit se charger du programme. Ce comité peut prendre différentes formes: il peut faire partie de l'autorité gouvernementale locale chargée de l'eau et de l'assainissement; il peut faire partie d'un comité de développement communautaire existant ou d'un comité de l'eau existant; il peut être mis sur pied par le comité villageois de santé; il peut être une organisation au niveau du leadership traditionnel, de l'organisation locale des femmes ou au niveau de toute autre organisation communautaire existante. Chacune de ces possibilités a ses propres aspects positifs et négatifs. Une conséquence peut être par exemple la concentration du pouvoir et de l'influence entre les mains d'un seul groupe. Et dans les cas où les travaux d'assainissement s'ajoutent à d'autres tâches déjà exécutées par le comité, il se peut qu'il n'y ait pas suffisamment de temps disponible pour bien faire le travail. De plus, ces comités connaissent habituellement des problèmes internes. Elles ne sont pas à l'abri des politiques locales, ni ne représentent nécessairement l'opinion de toute la communauté. Un avantage de ces communautés est souvent leur grande autorité et le respect dont ils jouissent dans tout le village. C'est le cas surtout des petites communautés où le leadership est entre les mains de personnes qui font réellement partie de la communauté, qui ont un niveau de vie similaire à celui de la communauté et qui par conséquent représentent les points de vue des gens en général. Ainsi, une fois de plus, la meilleure forme organisationnelle dépend des conditions locales et doit être mise sur pied après avoir consulté la communauté.

Même si on fait usage d'un comité déjà existant, d'un sous-comité mis sur pied sous l'égide d'un comité existant ou d'un nouveau comité, il doit comporter une représentation équilibrée de la communauté comprennent par exemple:

- à la fois les hommes (pour leur autorité) et les femmes (pour leur intérêt direct et leur forte motivation);
- à la fois des personnes âgées (pour leur autorité et respect) et les jeunes (pour leurs initiatives et les démarches);
- des personnes ayant des connaissances modernes et indigènes réelles (par ex. un instituteur, les travailleurs de médecine moderne et les tradipraticiens);
- des représentants de toutes les factions et de tous les groupes socio-culturels (White, 1981).

On doit veiller à ce que les membres de ce comité d'assainissement eux mêmes aient déjà de bonnes installations sanitaires ou ont la volonté d'améliorer leurs installations. Au cas où ils n'en ont pas, ils doivent vouloir en construire. Cela est nécessaire pour éviter une situation où ces personnes ne pratiquent pas ce qu'ils enseignent, et à la longue, ils ne deviendront plus crédibles.

Dans certaines sociétés il peut être difficile pour les femmes de faire partie du comité d'assainissement, mais au vu de l'importance de leur participation, on doit trouver quelque forme organisationnelle où cela est possible. Il est nécessaire de consulter des femmes locales pour trouver cette forme. Par exemple cela peut permettre d'avoir deux femmes ou plus dans le comité pour s'entraider. Les femmes elles mêmes doivent choisir les personnes qui les représenteront dans le comité, en prenant compte des aspects tels que le temps dont on dispose, le respect, le sens de responsabilité, le degré de sentiment social et d'acceptation par toutes. De manière alternative, les femmes peuvent former leur propre comité avec une tâche différente de celle des hommes, mais comme supplément et mécanisme de contrôle pour le comité masculin.

Les tâches du comité d'assainissement comprendront:

- faire l'inventaire des besoins et priorités de la communauté eu égard à l'assainissement;
- agir comme un bureau de sondage des observations et informations collectées lors de promenades et de discussions dans la communauté;
- développer des options de conception pour l'amélioration ou pour de nouvelles installations, en association avec le technicien du projet;
- développer un programme approprié pour l'éducation en matière de santé et la motivation en association avec le responsable du projet;
- servir de liaison entre les dirigeants du projet et la communauté;
- tenir des discussions avec la communauté sur les choix de conception et la réalisation;
- développer des mécanismes de financement appropriés en association avec les dirigeants du projet et les assister lors de la mise en oeuvre;
- développer des mécanismes de recouvrement des coûts appropriés en association avec les dirigeants du projet;
- motiver la communauté pour qu'elle participe;
- coordonner les activités de construction en association avec les dirigeants du projet.

Le comité d'assainissement devra être formé dans la préparation de leur travail. Cette formation doit inclure non seulement des informations pratiques sur les maladies liées à l'insuffisance de l'assainissement, les options d'amélioration et les critères de plan, mais doit se concentrer sur les méthodes pour rendre le message, sur des manières d'inciter les gens à participer aux discussions et sur les principes de base d'une approche communautaire.

Le comité d'assainissement doit former le lien entre la communauté et le projet, et doit s'assurer que la planification des améliorations est basée sur ce que la communauté veut. Pour ce but il doit discuter des sujets de planification suivants avec la communauté lors des sessions d'éducation en matière d'hygiène:

- types de latrines;
- préférence de plans et d'adaptations;
- choix de localisation;
- hygiène traditionnelle et techniques d'amélioration;
- système de financement et de remboursement;
- organisation du travail et contributions en espèces;
- couverture ciblée;
- assistance aux familles pauvres;
- contrôle des installations, fonctionnement et utilisation (auto-évaluation);
- activités d'éducation en matière d'hygiène locale et leur suivi.

Les fonctions d'un comité d'assainissement peuvent être aussi assumées par une organisation non-gouvernementale locale (ONG) s'il y en a. Bien qu'il existe divers types d'ONG, la plupart d'entre elles sont orientées vers le développement et ont de l'expérience dans la recherche d'une auto-amélioration soutenue avec la communauté. Leur force, c'est leur habileté à atteindre les pauvres, à optimiser les ressources locales et arriver à créer des solutions avec les gens à cause de leur imprégnation de la dynamique et des structures locales. De plus, ils sont habituellement accueillis avec beaucoup moins de suspicion que les travailleurs du gouvernement sur le terrain. Dans le passé, les gouvernements et les organisations internationales n'étaient pas beaucoup enclins à travailler avec ou par le biais des ONG, mais à présent, ils s'aperçoivent de plus en plus qu'ils ne pourront atteindre efficacement les sections les plus pauvres de la société, et qu'ils ont besoin des ONG pour faire cela.

Les constructeurs de latrines privées peuvent aussi être engagés dans la promotion des latrines. Ils peuvent être formés dans la construction de différents types de latrines et le marketing, et recevoir de petits prêts pour acheter des moules et d'autres équipements nécessaires pour la construction des latrines. Les constructeurs de latrines privées peuvent être beaucoup plus efficaces que les travailleurs du gouvernement, parce qu'ils sont plus orientés vers la production de ce que les gens veulent et plus aptes à changer les plans pour les adapter aux besoins et aux priorités locaux.

4.6 Conditions liées à l'environnement

Les facteurs environnementaux tels que la disponibilité de l'eau, les conditions du sol, la profondeur de l'eau souterraine, les risques de pollution de l'eau souterraine et les densités de population influencent directement la sélection d'une technologie appropriée. La plupart des informations sur ces facteurs peuvent être obtenues à travers des enquêtes techniques, mais une expérience de longue haleine de la communauté a permis d'acquérir des connaissances intrinsèques de ces facteurs. Les gens savent par exemple par expérience si les sources d'eau se dessèchent pendant la saison sèche, ou si les lieux sont susceptibles d'être inondés pendant la saison pluvieuse. De la même manière, les gens savent probablement par expérience si le sol est suffisamment stable pour avoir des fosses non revêtues. Ils savent aussi quelle est la quantité d'eau approximative dont ils ont besoin s'ils utilisent de l'eau pour se nettoyer.

Disponibilité de l'eau

La disponibilité de l'eau est l'un des facteurs décisifs dans la sélection d'un système qui nécessite de l'eau pour fonctionner, ou un système qui ne nécessite pas d'eau. La faisabilité d'un système qui nécessite une chasse d'eau soit en la déversant (à la main) soit provenant d'un réservoir de chasse d'eau, dépend du niveau de fiabilité et de fonctionnement de l'approvisionnement en eau. Dans les systèmes qui ne nécessitent pas d'eau, les excréta tombent dans une fosse, une voûte ou tout autre récipient à travers un trou. Une vue d'ensemble des différents systèmes d'assainissement et des conditions d'eau pour ces systèmes est donnée dans le tableau 4, chapitre 6.

La disponibilité ou la non disponibilité de l'eau dans le passé a probablement influencé les habitudes de nettoyage anal existantes. Ainsi, dans les régions traditionnellement sèches, les gens ont tendance à utiliser des corps solides pour le nettoyage anal. Mais là où il y a eu des changements dans l'approvisionnement en eau, le nettoyage anal avec de l'eau et avec des latrines à chasse manuelle devient une option. Cela dépend cependant des préférences et des attitudes locales, que l'introduction des latrines à chasse manuelle soit possible ou non.

Condition du sol

La perméabilité du sol est un facteur important dans l'évaluation des options locales. Les sols peu perméables telle que l'argile dilatable ne conviennent pas aux latrines à fosse puisque la fraction de liquide contenue dans les excréta ne peut pas s'infiltrer dans le sol. Dans ce cas, on aura besoin de vidanger fréquemment la fosse, ce qui est cher et peut conduire à des risques de santé inutiles, s'il n'est pas effectué de façon convenable. Dans ce cas là, des techniques extérieures tels que des égouts de petit diamètre doivent être prises en compte. Les résultats de tests sur le sol pour évaluer la capacité d'infiltration du sol sont donnés dans l'annexe 2.

L'apparition de roches ou de sol qu'on ne peut creuser à 2m de la surface du sol, rend généralement la construction des latrines difficile. Là où c'est possible, l'aide des excavateurs mécaniques peut faciliter l'excavation des fosses. De manière alternative, des latrines à fosse alternative peu profondes ou des latrines surélevées peuvent être envisagées.

En vue de faire le plan de la fosse, les sols peuvent être considérés comme stables ou instables. La stabilité est définie comme une résistance à l'effondrement et doit être évaluée (pour les critères de stabilité du sol, voir l'annexe 2). La stabilité du sol affecte directement la stabilité de la fosse. Les fosses creusées dans des sols relâchés et non consistants sont exposées à l'effondrement, surtout quand il y a de l'eau stagnante dans la fosse. Dans de tels cas, un revêtement approprié est nécessaire, mais on doit veiller à ce que le revêtement n'empêche pas de fuite d'eau de la fosse au sol environnant (Mara, 1984).

L'eau souterraine

La construction des latrines à fosse devient difficile là où le niveau de l'eau souterraine est élevé. Lors de la construction, on peut avoir besoin d'une pompe pour évacuer l'eau pendant qu'on procède au revêtement de la fosse pour éviter qu'elle ne s'effondre. En raison du fait que la fosse sera toujours pleine d'eau, elle peut devenir un point de développement des culex qui transmettent la filariose. Néanmoins, les latrines sèches ont l'avantage de durer plus longtemps puisque leur degré d'accumulation de solides est plus bas que celui des fosses sèches. Alternativement, on peut construire les latrines sur un remblai pour avoir un volume plus grand sans avoir à creuser au-dessous de l'eau souterraine.

Plus le niveau de l'eau souterraine est élevé, plus le risque qu'elle soit polluée est grand. Le degré de pollution de l'eau souterraine résultant des latrines à fosse dépend aussi considérablement de la charge hydraulique, des caractéristiques du sol et de la température et de la vitesse d'écoulement des eaux souterraines (qui déterminent le temps de survie et de résidence des pathogènes dans le sol). Par conséquent, il ne peut y avoir de règles générales ou universelles pour une 'distance de sécurité' entre les latrines et les sources d'approvisionnement en eau (Lewis et al., 1982). Les méthodes empiriques suivantes, basées sur les données disponibles sur les études de pollution dans plusieurs pays et particulièrement en Inde et aux Etats Unis, peuvent être données (Schertenleib, communication personnelle):

Dans des conditions de fosses sèches et/ou de sols non trempés où la distance entre le fond de la fosse et le niveau maximum de l'eau souterraine est de deux ou trois mètres à travers toute l'année, les fosses peuvent être situées à une distance minimum d'environ 8m du puits où on s'approvisionne en eau si la dimension d'efficacité du sol (D.E.) est de 0,2mm ou moins. (La dimension d'efficacité est la taille de l'ouverture du sas à travers lequel 10% des grains de sable passent au poids). Pour des sols très durs (avec une D.E. supérieure à 0,2mm), la même distance de sécurité peut être maintenue si la fosse est cernée au fond par du matériel imperméable tels que de la boue d'argile ou du plastique, et si une enveloppe de sable fin de 500mm d'épaisseur et de 0,2mm D.E. est prévue autour de la fosse.

Dans des conditions de fosse sèche ou de sol trempé où la distance entre le fond de la fosse et le niveau maximum de l'eau souterraine à n'importe quel moment de l'année est inférieure à 2m, les fosses peuvent être situées à une distance minimum de 15m si la D.E. du sol est de 0,2mm ou moins. Pour des sols très durs, une distance minimum de 15m peut être maintenue si le fond de la fosse est cernée et si une enveloppe de sable fin de 500mm d'épaisseur et de 0,2mm de D.E. est prévue autour de la fosse.

Les latrines posent inévitablement un risque de pollution pour les ressources en eau souterraine si des conditions hydrologiques défavorables prévalent tels que du sable dur, des formations de craie, une forte vitesse de l'eau souterraine et/ou une forte marée d'eau souterraine, et là où on ne peut pas prévoir d'enveloppe de sable fin. Dans de telles situations, on doit demander conseil auprès d'un spécialiste sur les dispositions alternatives pour l'approvisionnement en eau.

Là où l'eau souterraine est utilisée pour quelque but que ce soit et les conditions du sol varient dans la zone, les programmes d'assainissement local doivent être contrôlés eu égard à leur effet sur la qualité de l'eau souterraine. Sinon, on peut en arriver à une contamination par inadvertance de l'eau souterraine et à l'aggravation de l'état de santé de la communauté (Ward, 1989).

Densités de population

Les densités de population exercent une influence sur les possibilités d'assainissement techniques et pratiques. Plus une région est dense, plus l'espace pour construire des latrines se fait rare. Il n'y a pas suffisamment de place entre les maisons pour y construire des latrines ou la proximité d'un puits d'eau peut rendre la construction des latrines indésirable. Le manque d'espace peut amener à exclure l'option des latrines temporaires (qui sont couvertes une fois pleines), si bien que des latrines permanentes doivent être construites, et elles nécessitent des services de vidange. On rencontre cette situation dans plusieurs zones urbaines à faible revenu, mais également dans les zones limitrophes urbaines ou les zones

rurales où les densités de population ont augmenté très vite ou dans les régions entièrement construites où on trouve des petits bouchons.

Des latrines communes peuvent être proposées dans de telles zones, mais elles ont besoin d'un type d'organisation très spécifique pour leur fonctionnement et entretien. L'expérience a montré qu'elles ne marchent que lorsqu'il y a un surveillant payé par les utilisateurs et qui s'occupe du fonctionnement et de l'entretien; pas un travailleur du gouvernement qui reçoit un salaire, parce que cela ne sera pas un stimulant suffisant pour que l'endroit soit bien entretenu. La privatisation peut être une option pour résoudre la plupart des problèmes comme l'a fait partout en Inde Sulabh Shauchalaya International. De toute façon, la localisation des latrines publiques doit être choisie en association avec la communauté, de sorte à utiliser définitivement l'espace disponible.

Dans un sens pratique, les gens vivant dans les zones à forte densité de population où on peut déféquer de façon traditionnelle seront confrontés au manque d'espace isolé pour la défécation. Cela signifie soit aller à une très longue distance pour trouver un endroit isolé, pour avoir moins d'intimité, ou pour avoir recours à la méthode d'évacuation des fèces qui consistent à les 'emballer et jeter'. Là où ces genres de situation ont lieu, la communauté peut bien être intéressée à l'assainissement comme étant la solution d'un problème causé par le changement de circonstances.

4.7 Préférences de plan d'assainissement

Les préférences de plan d'assainissement sont dans une grande mesure basées sur des facteurs culturels et socio-économiques. Bien que le choix de la technique utilisée pour la superstructure dépende aussi des conditions environnementales et techniques, la plupart des gens basent leur choix sur l'acceptabilité culturelle d'un certain système.

La localisation

En raison du fait que la facilité d'accès, le confort et l'intimité sont souvent les principales raisons pour posséder des latrines, il est essentiel que toutes nouvelles latrines soient très faciles d'accès et plus confortables que celles que les gens utilisent à présent. Bien que les latrines à l'intérieur de la maison soient optimales du point de vue facilité d'accès, pour la plupart des latrines à bas prix ceci est techniquement impossible (voir les chapitres 6 et 7). Mais même si c'est possible c'est inacceptable dans beaucoup de cultures de déféquer dans la maison. C'est mieux de laisser les utilisateurs éventuels décider où localiser les latrines, étant donné les contraintes techniques puisqu'ils savent mieux ce qui est culturellement acceptable.

L'intimité dans le sens qu'on ne peut pas être vu en train de rentrer dans les latrines est dans certains cultures très importante; la visibilité et la direction (en termes de points cardinaux telle que la Mecque), et non la distance qui sépare les latrines du lieu de résidence sont prises en considération lorsqu'un site est choisi pour la construction de latrines. Les latrines sont perçues comme un endroit qui offre de l'intimité plutôt qu'un dispositif sanitaire (Kotalova, 1984).

Dans les concessions clôturées les latrines sont souvent construites auprès du mur. Des normes socialement prescrites tels que l'accès à l'eau pour se nettoyer ou la désignation de certains sites pour la défécation sont aussi des facteurs qui affectent le choix de l'emplacement.

Les fondations

Les préférences pour le système de fondations sont principalement basées sur le fait que les gens utilisent de l'eau pour le nettoyage anal ou non. L'acceptabilité de manipuler les déchets humains influence une décision portant sur la vidange d'une fosse après qu'elle soit pleine (soit immédiatement par le biais des services de vidange ou après une période d'au moins un an quand le contenu est débarrassé des agents pathogènes), ou si une nouvelle fosse doit être creusée. D'autres considérations qui expliquent le choix d'un certain système sont les conditions environnementales, les exigences techniques et le coût.

La dalle de couverture

Le plan de la dalle de couverture est une affaire technique (voir chapitres 5, 6 et 7), mais le choix entre un trou sur lequel on s'accroupit ou un siège élevé est une affaire sociale et culturelle. Bien que le trou sur lequel on s'accroupit soit généralement accepté, dans certaines parties d'Afrique et des Caraïbes, beaucoup de gens préfèrent les sièges surélevés. Leur avantage c'est que leur utilisation est facile pour les femmes enceintes et les vieilles personnes qui trouvent difficile de s'accroupir et c'est rarement souillé. Un siège est également considéré comme moderne. S'accroupir reste cependant une forte préférence dans les sociétés conscientes de leur forte pollution (Pacey, 1980).

La superstructure

La superstructure des latrines présente très peu de problèmes techniques, mais leur plan est une composante essentielle pour l'acceptabilité et l'utilisation définitives des latrines. Des matériaux de construction disponibles au plan local et des techniques de construction locales doivent être utilisés et généralement, c'est mieux de proposer des matériaux qui sont similaires à ceux utilisés pour la construction des maisons. Ceci semble logique, mais beaucoup de projets d'assainissement ont des latrines qui sont en substance mieux construites que les maisons et par conséquent elles ne sont souvent pas utilisées comme des latrines mais comme magasins (surtout quand les latrines sont le seul endroit qu'on peut fermer à clé).

Dans certains projets, la construction de la superstructure n'est pas considérée comme étant la préoccupation du projet; l'accent est mis sur la stabilité de la fosse et la résistance et la propreté de la dalle de couverture. On laisse aux gens le soin de construire une superstructure qui, en ce moment là est à la portée de leur bourse, et qui peut être améliorée quand ils auront plus d'argent. Dans une certaine manière, c'est un bon principe car il réduit le coût initial. Les gens peuvent utiliser des matériaux de construction temporaires tels que des feuilles de banane, de palme, des sacs en jute et de la tôle ondulée pour la superstructure pourvu que l'intimité soit garantie. Quand ces matériaux temporaires sont utilisés, le comité d'assainissement doit continuer à promouvoir plus de superstructures permanentes, peut-être à travers des modèles de démonstration, pour éviter des situations où les matériaux temporaires se délabrent de telle sorte que les latrines ne sont plus utilisées. Par ailleurs, on doit veiller à ce que l'utilisation des matériaux locaux n'empêche pas le nettoyage adéquat des latrines.

Au Bangladesh une enquête d'évaluation a été menée pour évaluer l'opinion de l'utilisateur et l'utilisation de divers types de latrines. La plupart des latrines a été fournie gratuitement à condition que les gens y installent une superstructure. On a trouvé que le type de technique utilisée n'était pas le facteur déterminant dans l'utilisation des latrines, mais la qualité de la superstructure. IL y avait une forte corrélation entre la qualité de la superstructure et la fréquence d'utilisation des latrines par les femmes. Plus la qualité est bonne, plus l'intimité est grande, plus est grande leur utilisation par les femmes adultes. Mais l'intimité appréciée apparemment par les femmes, n'était pas appréciée par les

enfants du tout. Ici, la corrélation était contraire. Les enfants n'apprécient pas l'intimité et sont généralement très heureux de déféquer à l'air libre. Ils considèrent l'intérieur obscur des latrines puantes comme effrayant, surtout s'ils ont peur de tomber dans le trou. Au Sri Lanka, des découvertes similaires ont été signalées (Gibbs, 1984).

Pour les enfants, une superstructure n'est pas importante. Pour leur apprendre à utiliser des latrines et en même temps éviter qu'ils n'aient peur de l'obscurité, dans certains endroits (Tanzanie, Sri Lanka) des latrines spéciales pour enfants ont été construites sans superstructure.

Dans les communautés où l'eau est utilisée pour le nettoyage anal, il est recommandé d'inclure une forme de bassine d'eau dans le plan; ou selon les préférences locales et les possibilités financières, élargir la superstructure pour inclure une salle de bain, comme ce fut le cas au Zimbabwe (Morgan, 1990). La durée de vie de la fosse à laquelle on s'attend aura une influence sur l'élargissement possible du plan.

Ce n'est pas très difficile d'intégrer les préférences locales de plan d'assainissement à la superstructure. Tant que la participation de la communauté dans la planification sera effective, les gens veilleront à ce qu'elle accepte les options. Ici, il est surtout nécessaire de laisser les femmes participer à la réalisation de l'amélioration du système sanitaire qui convient mieux avec leurs préférences. Ce serait avantageux d'utiliser des modèles de balance en montrant aux gens différentes possibilités de plan, ce qui se comprend mieux qu'un croquis.

4.8 Conditions pour vidanger la fosse

Les latrines permanentes avec une seule fosse doivent être vidangées régulièrement au moyen de dispositions mécaniques (à moteur ou manuel). Si le contenu de la fosse n'est pas laissée au repos pendant au moins un an avant d'être manipulé, effectuer le vidange de la fosse à la main est très risquant et hygiéniquement dangereux et on doit par conséquent y renoncer. Les conditions de la technique et des services de vidange de la fosse dépendent surtout des caractéristiques du contenu de la fosse et de l'accessibilité de la fosse (Bösch et Schertenleib, 1985). Les fosses sèches contiennent habituellement des déchets lourds qui ne peuvent être soulevés qu'en utilisant des camions vidangeurs puissants. D'un point de vue vidange, les fosses humides ont l'avantage de contenir plus de liquide et nécessitent un équipement de pompage moins puissant. Même dans les situations de fosse humide, il arrive que des déchets solides s'emmagent et plus l'eau s'infiltré dans le sol, plus les déchets deviennent durs et résistants. La baisse du contenu organique due à la digestion réduit aussi la fluidité du contenu de la fosse. Un accès difficile aux fosses dans les régions à forte densité de population avec des rues étroites aggrave davantage le problème. Par conséquent, les camions vidangeurs standards ne sont souvent pas puissants et suffisamment manoeuvrables pour vidanger des fosses dans les zones urbaines limitrophes. Bien que des camions vidangeurs plus puissants et aussi plus manoeuvrables soient maintenant disponibles sur le marché, adopter des latrines améliorées à double fosse ventilée et les vidanger à la main est souvent beaucoup plus approprié, surtout dans les zones à forte densité de population et à bas revenu. Plus l'équipement est puissant et sophistiqué, plus il est cher, et plus le fonctionnement et l'entretien sont difficiles. Dans les zones rurales, la disponibilité de camions vidangeurs puissants est même peu probable que dans les zones urbaines. Ainsi, il est conseillé de construire soit des fosses uniques non permanentes soit adopter des latrines améliorées à double fosse ventilée.

5. *L'amélioration : la toute première option*

La philosophie de l'amélioration est basée sur la compréhension que les pratiques et les installations sanitaires existantes sont à l'image des préférences sociales et culturelles ainsi que des conditions économiques et environnementales locales. Si les installations existantes ne sont pas bonnes en terme d'hygiène, ou de changement de circonstances telle que l'augmentation de la densité de population nécessitant une adaptation, la possibilité de l'amélioration doit être considérée avant toute autre chose. Cela signifie qu'une évaluation doit être faite sur la viabilité et les options pour l'amélioration.

Là où la motivation de construire ou d'améliorer les installations sanitaires est faible soit dans toute la communauté ou dans une partie, il est possible de réduire au moins le risque des maladies liées aux déjections fécales en discutant des pratiques de défécation traditionnelle et en trouvant des options pour l'amélioration des pratiques en association avec la communauté.

5.1 Amélioration de la défécation à l'air libre dans les zones à faible densité de population

Lorsque la communauté ou une partie continue de déféquer à l'air libre, des mesures doivent être prises pour minimiser le risque de contamination des sources d'eau ou la transmission des matières fécales dans d'autres endroits. Cela peut être fait en guise de suivi de l'identification des facteurs de risque et des problèmes lors des sessions d'éducation en matière d'hygiène.

La première chose à faire est la sélection d'endroits pour déféquer. Ces endroits doivent être éloignés des eaux de surface. Si les gens défèquent dans ou près de l'eau par exemple parce qu'ils utilisent de l'eau pour le nettoyage anal, ils polluent l'eau (directement ou indirectement par le fait que les fèces sont transportées par les eaux de pluie) et la rendent impropre pour la consommation ou le bain. La même chose s'applique à la défécation dans les champs couverts de feuilles humides, où l'eau atteint éventuellement les eaux de surface. Si la défécation est pratiquée dans les champs de banane ou dans les plantations où on a creusé des sillons sur le sol, les gens pourraient être encouragés à marcher dans les sillons élevés et à utiliser les sillons bas pour déféquer, dans le but d'éviter de marcher sur les fèces et être infectés par les ankylostomes.

Les gens peuvent aussi être encouragés à enterrer leurs excréta. C'est une solution simple et esthétique pour empêcher les odeurs et tout contact direct avec les matières fécales. L'inconvénient est que même pour creuser un petit trou on a besoin de temps, et on peut avoir besoin d'équipement pour enterrer les fèces, pendant que le risque d'être infecté par les ankylostomes n'est pas réduit parce que l'enterrement étant peu profond, cela n'empêche pas les vers de pénétrer par la terre au-dessus. Par ailleurs, on doute que si les gens ne peuvent pas être motivés à construire des latrines à bas prix, ils puissent être motivés à procéder à l'enterrement de leurs excréta à tout moment. La même chose s'applique quand il s'agit d'encourager le port de chaussures pour empêcher que les ankylostomes ne pénètrent dans les pieds.

Là où vivent des fermiers et/ou des agriculteurs pendant une certaine période dans de très grandes concentrations éloignées de la maison, il peut être possible de stimuler la construction d'installations temporaires. On peut par exemple creuser un trou d'un demi

mètre et couvrir les fèces de cendre. Une fois plein, il doit être couvert de nouveau avec de la terre (suffisamment pour que les larves et les vers ne puissent pas sortir) et un nouveau trou doit être creusé.

L'attitude des gens à l'égard de la responsabilité communale pour un environnement sanitaire est cruciale. Cette attitude varie dans différentes cultures selon les systèmes de croyances et dans une grande mesure du niveau du contrôle social. Par exemple, dans une société où on s'attend à ce que tous les adultes soient à même d'exercer de l'influence sur tous les enfants - que ce soient leurs propres enfants ou les enfants des autres - ce sera plus facile de contrôler la défécation générale par les enfants que dans une société où chacun doit s'occuper de ses propres affaires. Une manière différente de faire est par conséquent nécessaire dans ces sociétés. Cela montre une fois de plus comment il est important d'adapter à tout moment la composante éducation en matière d'hygiène aux circonstances locales, et de la planifier en association avec les populations.

5.2 Amélioration des latrines traditionnelles

Dans les pays en voie de développement, l'installation la plus utilisée pour l'évacuation des excréta est - et restera probablement - les latrines traditionnelles à fosse, ayant un trou situé directement au-dessus d'une fosse où tombent les fèces (Figure 10). Bien que plusieurs latrines traditionnelles soient tout à fait bonnes telles qu'elles sont, un bon nombre d'entre elles nécessitent d'être améliorées pour devenir plus hygiéniques, esthétiques, et sans danger à l'utilisation. Souvent, le fondement et le sol représentent des risques de santé et de sécurité. En raison du manque de connaissances techniques, on n'accorde pas assez de considération aux conditions de sol instable, dont la conséquence est l'effondrement de plusieurs latrines traditionnelles après une période relativement courte. Ceci est dangereux non seulement pour l'utilisateur, mais il signifie également une perte d'investissement. Les sols sont souvent faits de rondin, de planches ou de bois, souvent couverts de terre ou de boue pour former une surface plate. De telles surfaces peuvent facilement être encrassées et devenir un lieu de développement pour les ankylostomes. L'humidité et les termites peuvent ronger la structure des sols en bois causant leur effondrement dans la fosse. L'absence de couvercle au trou ou du tuyau de ventilation équipé d'un grillage anti-insectes favorise la profusion des mouches et par conséquent l'expansion éventuelle de la maladie. A l'aide de méthodes d'amélioration et de perfectionnement simples beaucoup de ces latrines traditionnelles peuvent être converties en des latrines non seulement sanitaires et sans danger, mais aussi en des investissements utiles à long terme, qui n'ont pas besoin d'être remplacés quelques années après.

5.3 Critères pour l'amélioration

Lors de l'évaluation de la potentialité d'amélioration des latrines traditionnelles, les critères suivants doivent être pris en compte en vue de prendre la décision d'améliorer ou non:

- coûts relatifs de l'amélioration ou construction de nouvelles installations;
- la durée de vie restante de la fosse;
- l'efficacité structurelle actuelle (stabilité de la fosse ou condition de la dalle de couverture);
- acceptation dans la communauté;
- pollution éventuelle.

Coût relatif de l'amélioration ou construction de nouvelles installations

Si le coût de l'amélioration n'est pas beaucoup moins élevé que la construction d'une nouvelle installation, il vaut généralement mieux de construire une nouvelle. Mais il est possible que le propriétaire préfère l'amélioration, parce qu'il équivaut à l'effort fait dans la construction des latrines existantes ou parce qu'il manque d'espace pour construire une nouvelle unité.

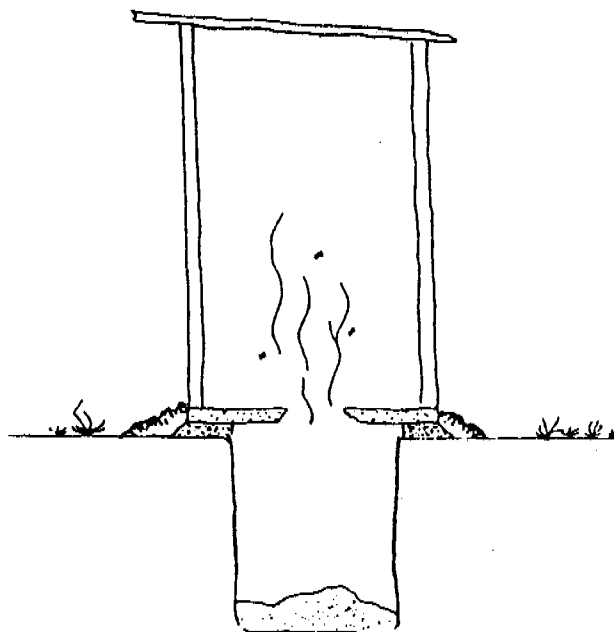


Figure 1: Latrines traditionnelles (Banque Mondiale, 1986).

Durée de vie utile restante de la fosse

La plupart des latrines traditionnelles en zone rurale ne sont pas vidangeables, et la plupart de celles en zone urbaine et périurbaine ne sont pas vidangées, bien qu'en théorie elles pouvaient l'être. Si la fosse ne peut pas être vidangée ou ne le sera vraisemblablement pas, on doit évaluer sa durée de vie utile restante. Celle-ci est calculée comme étant le temps que prendra le contenu de la fosse pour être plein à hauteur d'un demi mètre de la dalle de couverture. En règle générale, l'amélioration des latrines à fosse unique est considéré comme utile quand la durée de vie de la fosse reste au moins trois ans.

La façon la plus facile d'évaluer la durée de vie utile restante de la fosse consiste à demander aux utilisateurs depuis quand la fosse est fonctionnelle et quelle est sa profondeur. Si l'espace restant dans la fosse est mesuré, on peut obtenir une indication du taux de remplissage et d'infiltration. Un calcul plus technique est donné dans l'annexe 2. Au moins un demi mètre doit être réservé pour la fermeture avec de la terre quand on abandonne la fosse, pour empêcher que les larves et les vers n'apparaissent en surface.

Efficacité structurelle

Les deux aspects principaux de l'efficacité structurelle présente de latrines existantes sont:

- la stabilité de la fosse;
- l'état de la dalle de couverture.

La grande majorité des fosses des latrines traditionnelles sont revêtues et ce ne serait pas bon d'améliorer des latrines dont la fosse fait signe d'érosion soit en surface où sont pénétrées les eaux de pluies, soit sur l'entoilage suite au contenu de la fosse, surtout quand la fosse est humide. Toutes les deux situations créent une instabilité éventuelle des latrines et on doute de l'usage de solution quelconque pour remédier à cela.

La plupart des latrines à fosses traditionnelles ont des planchers faits de bois ou de bambou ou formés de rondin ou de planche. Dans certaines régions on choisit du bois spécifique qui est reconnu comme résistant à la fois à la pourriture et aux termites. De tels sols ont des potentialités d'amélioration et ceci est certainement valable pour les sols de latrines construites avec du béton armé. Dans certains cas des adaptations spécifiques à la conception des dalles doivent être faites pour les rendre sûres et acceptables par les enfants et/ou les personnes âgées. Des dalles bien construites par exemple peuvent être trop larges pour que les petits enfants puissent s'accroupir la-dessus.

L'acceptation par la communauté

Si le type de latrines existantes n'est réellement pas acceptable dans la communauté, mais seulement construit à cause du manque de savoir sur d'autres options ou parce que les gens ont été forcés à les construire, l'amélioration ne doit pas être prise en compte. Par exemple si les gens utilisent de l'eau pour le nettoyage anal et que l'eau est immédiatement disponible, ils pourraient être beaucoup plus intéressés par la construction de latrines à chasse manuelle. De la même manière, dès que les gens deviennent familiers avec le système des latrines VIP, ils pourraient préférer cela aux latrines traditionnelles. Seulement si la non acceptation est causée par une mauvaise technique de construction ou par un mauvais usage, alors qu'il soit possible de démontrer que le type de latrines peut bien fonctionner si construit et si utilisé de façon convenable.

Potentiel de pollution

Si les latrines sont situées très proches d'une source d'eau de consommation, ce serait mieux de recommander l'arrêt de leur utilisation. Ceci est encore plus valable si la fosse atteint la nappe d'eau souterraine (voir aussi les sections 4.6).

5.4 Options pour l'amélioration

Si l'on considère que cela vaut la peine d'améliorer les latrines existantes, il existe plusieurs options pour l'amélioration. Ces améliorations peuvent être effectuées en suivant les lignes indiquées ci-dessous, mais il faudrait aussi avoir à l'esprit que les techniques d'amélioration locales et traditionnelles devraient être appréciées. Certaines de ces techniques peuvent bien être connues dans la communauté, mais d'autres peuvent être pratiquées par certaines familles de père à fils, de mère à fille. Surtout dans les cultures où il y a des tabous au sujet de l'assainissement, il est bien possible que des connaissances traditionnelles très simples ne soient pas utilisées. Ce serait une très bonne tâche pour le projet de reprendre ces techniques traditionnelles. Certaines de ces techniques sont indiquées ci-dessous en guise d'exemple. Les options les plus efficaces pour l'amélioration sont:

- rendre la dalle de couverture aussi hygiénique que possible;
- améliorer l'élimination des insectes et des odeurs;
- améliorer la superstructure.

L'amélioration hygiénique des dalles de couverture

Habituellement les dalles de couverture existantes n'ont pas une pente qui permette un drainage convenable. De plus, souvent le matériel avec lequel la dalle est construite n'est pas suffisamment solide pour empêcher des fissures ou des fuites. Une bonne dalle de couverture hygiénique doit être non seulement non absorbante et aussi sans fissure. Elle doit être aussi à même de drainer dans la fosse tout liquide se trouvant en surface.

Si une dalle de couverture existante est déjà faite en béton armé, une façon efficace de l'améliorer est de déposer un grillage couvert de mortier de ciment (1:3 ciment/sable) au-dessus de la dalle de couverture existante, d'abord pour assurer que la dalle est suffisamment dure pour pouvoir fixer le grillage la-dessus. Des repose-pieds peuvent aussi être ajoutés, qui non seulement assurent que les pieds sont à l'abri de tout encrassement du sol, mais aussi s'ils sont soigneusement positionnés, ils assurent que le corps, au moment de l'accroupissement, prenne la position idéale au-dessus de la fosse si bien que les excréta y tombent.

Une nouveauté particulière et efficace est le "San Plat" (Figure 2). Il a été conçu au Mozambique à l'Institut National de Planification Physique et par la suite réalisé au Malawi par le Ministère du Gouvernement Local. Le "San Plat" a les traits suivants:

- une surface dure et sans fissure orientée vers le trou de la fosse, et qui rend le nettoyage quotidien facile;
 - des repose-pieds surélevés, qui permettent à l'utilisateur de trouver la position adéquate lors de l'utilisation des toilettes;
 - un trou de calage en forme du trou de la fosse qui fait que les latrines ne présentent aucun danger pour aussi les petits enfants;
 - un couvercle de fermeture hermétique qui arrête non seulement les mouches et les cafards, mais aussi les odeurs.
- (Brandberg, 1985).

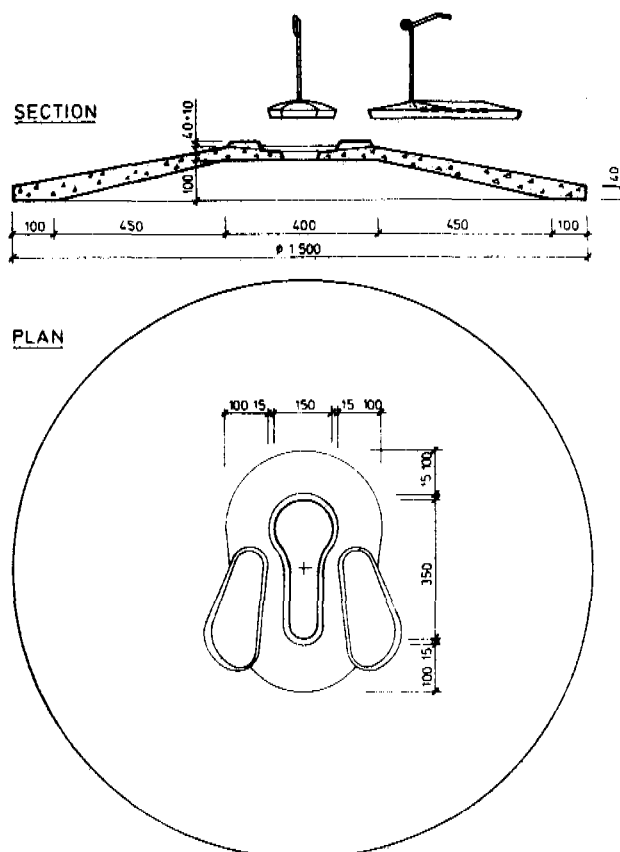


Figure 2: Le San Plat (Brandberg, 1985).

La dalle peut être installée sur des dalles existantes ou peut- être intégrée dans la construction de nouvelles latrines. L'avantage est qu'elle est précontrainte et qu'un plan bien conçu peut être reproduit facilement, exactement, et avec un haut degré de contrôle de qualité. Sa dimension et son poids relativement faibles signifie que sa distribution surtout dans les zones rurales sera plus facile. L'introduction du San Plat devrait surtout être prise en considération dans les zones où d'autres options d'amélioration comme la construction de tuyaux de ventilation sont très chers ou impossibles. De manière alternative, il serait possible d'améliorer la dalle avec des méthodes et des matériaux traditionnels. Des sols en terre peuvent facilement être infectés par des ankylostomes et ils sont difficiles à nettoyer mais des sols en terre peuvent être revêtus d'une couche légère de ciment pour rendre la surface dure. Dans certaines parties de l'Afrique, des techniques existent pour combiner l'argile à d'autres matériaux (telle que la bouse de vache) pour faire du revêtement et avoir un sol très dur et imperméable. Au Zaïre, la farine de cassave est mélangée à de la terre et de l'eau pour faire le revêtement des sols, dont on dit avoir des qualités comparables à celles du ciment. Aux Philippines, le bambou vert est utilisé pour renforcer les dalles du plancher et au Népal de larges pierres plates sont utilisées comme dalles du sol (Pacey, 1980). Quand on considère les possibilités d'amélioration des dalles du plancher, les maladies spécifiques liées aux déjections fécales sur le site doivent être prises en compte. Comme partie intégrale de l'exercice de l'amélioration, on doit enseigner comment maintenir la dalle propre, et les gens doivent être aux courants de la nécessité de toujours remettre en place le couvercle de fermeture hermétique.

Contrôle des insectes et des odeurs

Le contrôle des mouches est important non seulement parce que les mouches sont nuisibles si elles sont présentes dans les latrines en grand nombre, mais aussi parce qu'elles se développent dans les latrines. De plus, elles constituent des risques de santé puisqu'elles répandent des fèces infectées. Des particules de fèces très petites se collent à leurs pattes, et plus tard entreront en contact avec la nourriture, les tasses, les plats, les ustensiles et les yeux, transférant les fèces et les agents pathogènes. Ces fèces infectées sont alors ingérées par les gens, et le mode de transmission oral des fèces en passant par la mouche comme vecteur a lieu. Le contrôle des mouches et des odeurs peut être réalisé par l'utilisation de couvercle de fermeture hermétique comme mentionné ci-dessus. Une autre option pour le contrôle est l'installation de tuyau de ventilation avec un grillage (pour description du tuyau de ventilation, voir la section 6.3) anti-insectes.

L'installation du tuyau de ventilation interne dans les latrines existantes ou le fait de vouloir rendre les latrines existantes plus efficaces, est tout à fait faisable et améliorera à la fois le contrôle des odeurs et des mouches pourvu que le tuyau ait les dimensions adéquates (au moins 110mm de diamètre s'il est fait avec de l'uPVC), s'il atteint au moins les hauteurs les plus élevés du toit des latrines et a un grillage à travers lequel les mouches ne peuvent pas passer. Un trou convenable doit être creusé dans la dalle et si possible dans le toit pour y fixer le tuyau de ventilation. Il n'est pas conseillé de fixer un tuyau de ventilation dans les latrines ayant un plancher en bois, puisque cela peut affaiblir considérablement la structure. Les matériaux locaux pour les tuyaux de ventilation comprennent des briques, des carreaux de pierre taillée des roseaux en ciment, de la terre de termitière mélangée au plâtre, des tuyaux fractionnés et revêtus ou des tuyaux en bambou. Le diamètre d'un tuyau de ventilation fabriqué avec ces matériaux doit être plus large parce que la surface intérieur est très dure, ce qui empêche le passage de l'air.

Le tuyau de ventilation doit être couvert avec du grillage anti-insectes qui de préférence doit être fait avec du matériel inoxydable tel que l'acier inoxydable, ou de la toile de fibre de verre enrobée. Si ceci n'est pas disponible on peut utiliser du grillage avec du fil de fer,

mais dans ce cas un programme élargi pour utilisateurs est mis sur pied pour que les gens s'aperçoivent du besoin de contrôler régulièrement le grillage et de le remplacer lorsqu'il est troué. En raison du fait que les superstructures des latrines traditionnelles sont presque toujours situées directement au-dessus de la fosse, la possibilité de fixer un tuyau de ventilation sur les latrines existantes est très faible. Dans le cas de latrines multiples sur une fosse commune avec aucun mur qui les divise (souvent rencontré dans les latrines communautaires ou scolaires), l'installation d'un tuyau de ventilation pose aussi des problèmes. Les latrines à compartiments multiples créent une ventilation croisée qui ne peut pas être supportée par l'installation d'un tuyau de ventilation. Dans de tels cas la meilleure solution serait d'améliorer la dalle du plancher et de prévoir des couvercles qui ferment la fosse de façon hermétique.

Le potentiel du concept, d'amélioration des latrines existantes a été par exemple réalisé par le ministère de la santé au Kenya où un projet pilote d'amélioration a été initié. A un prix à la portée de toutes les bourses les tuyaux uPVC sont disponibles, et les Autorités de la Santé ont importé du matériel pour fabriquer du grillage anti-insectes en acier inoxydable. L'objectif premier du projet a été d'améliorer l'hygiène des latrines dans des locaux commerciaux autorisés. Pour atteindre ce but il est maintenant nécessaire que tels locaux perfectionnent leurs latrines existantes ou construisent de nouvelles latrines améliorées à double fosse ventilée (VIP) avant que leur carte de commerce ne soit renouvelée. En cas de nécessité c'est d'une approche de haut niveau pour améliorer les installations utilisées par le public. On espère que, à la longue, les avantages, avec l'aide d'un programme approprié d'éducation en matière d'hygiène seront perçus et suivis par des individus (communication personnelle).

Le tuyau de ventilation n'est pas efficace contre les culex qui se développent dans les latrines humides et qui provoquent la filariose. Les moustiques sont moins attirés par la lumière au sommet du tuyau de ventilation parce qu'ils émergent au crépuscule et semblent plus aptes à trouver un échappatoire à travers la dalle de couverture ou toute petite ouverture. Un stratagème efficace contre les mouches et les moustiques est le piège anti-insectes placé au-dessus du trou au lieu d'un couvercle. Un piège anti-insectes simple peut être fabriqué à partir d'une vieille tôle (peinte) avec un cône de filet anti-moustiques en bas et couvert d'un filet au sommet (Cairncross et Feachem, 1983).

En dehors du couvercle de fermeture hermétique et du tuyau de ventilation il y a plusieurs méthodes traditionnelles d'élimination des mouches et des odeurs. Ces méthodes comprennent le jet de cendre chaude provenant du feu de cuisson dans la fosse, ce qui fait partir les gaz, mais aussi les cendres fraîches contribuent à la réduction des odeurs. Pour le contrôle des mouches, la terre, la cendre, les déchets du cheval ou le pétrole sont utilisés, mais chaque communauté a probablement ses propres techniques d'élimination des mouches et des odeurs, qui peuvent être plus ou moins efficaces. Ces techniques doivent être discutées lors des sessions d'éducation en matière d'hygiène pour que les méthodes locales qui sont efficaces soient au moins connues de tous.

L'amélioration de la superstructure

Si une superstructure inadéquate empêche l'utilisation des latrines locales alors que la fondation et la dalle sont en bon état, on doit évaluer avec la communauté comment on peut améliorer la superstructure avec des matériaux locaux disponibles. Certains problèmes qui peuvent jouer un rôle dans l'acceptation du plan de la superstructure sont mentionnés dans la section 4.7. Le point crucial est que le plan soit adapté aux conditions et aux préférences locales.

Abandonner la construction de la superstructure entre les mains des gens à un prix qui est en ce moment à la portée de leurs bourses est un bon principe. Mais là où il est essentiel de maintenir l'intérieur des latrines obscur l'amélioration de la superstructure peut être nécessaire. Si l'utilisation des latrines est faible à cause de la non disponibilité de l'eau à proximité, il serait possible d'agrandir la superstructure pour inclure une petite bassine d'eau. De la même manière, de petits rajouts comme une planche sur laquelle on peut déposer une lampe à pétrole ou l'élargissement de la porte pour empêcher que l'utilisateur ne soit vu, peuvent être suffisants pour augmenter le niveau d'utilisation des latrines

6. Introduction de nouvelles installations: les systèmes secs

Si l'amélioration des latrines existantes n'est pas faisable et les gens sont intéressés par l'amélioration des conditions sanitaires, de nouvelles latrines doivent être construites. Le choix d'une nouvelle évacuation des excréta doit être basé sur des pratiques locales courantes et prendre en compte les préférences culturelles et sociales aussi bien que les conditions environnementales et les facteurs techniques comme discuté dans le chapitre 3. C'est toujours nécessaire de commencer par une phase pilote où différentes sortes de latrines (soit différents types, fondation ou superstructure) sont construites et évaluées avec la communauté avant que la réalisation à large échelle ne soit effectuée.

Une vue d'ensemble des différents types de système sanitaire est donnée au tableau 3.

Tableau 3: Types de systèmes sanitaires

	<i>Evacuation locale</i>	<i>Evacuation externe</i>
Sec	1. Latrines à fosses 2. Latrines à fosses percées 3. Latrines VIP 4. Latrines à fosses doubles 5. Toilettes de compost	10. Tinettes 11. Toilettes Mozambique
Humide	6. Toilettes à chasse manuelle avec fosse d'infiltration 7. Chasse manuelle avec fosse d'infiltration (unique ou double) 8. Fosses septiques et puisards 9. Toilettes privés	12. Système d'égouts: - égout de petit - conventionnel

Adapté de: Cairncross, 1988.

Une première distinction entre les types de systèmes est basée sur l'évacuation des excréta et des liquides. Ceci peut être fait localement sur le terrain voisin ou autrement en drainant les excréta et les liquides au moyen d'un système de tuyaux ou d'égouts. Une option de remplacement consiste à collecter et à stocker les excréta temporairement de façon locale dans un récipient ou des latrines pour ensuite les évacuer périodiquement avec une charrette ou un camion vidangeur. Les évacuations externes comprennent les tinettes (vidangées à la main par un collecteur) et les toilettes Mozambique (vidangées avec camion vidangeur) et les systèmes d'égout, tous de petit diamètre et conventionnels.

Les systèmes d'évacuation externe ne sont pas inclus dans ce manuel pour diverses raisons:

- les tinettes ne sont pas hygiéniques et peuvent seulement bien marcher dans des situations de contrôle institutionnel strict;
- le système Mozambique a des coûts de fonctionnement élevés et est seulement conseillé dans les zones urbaines à forte densité de population où l'accès des camions est possible et où existent des installations de maintenance des camions;
- les égouts de petit diamètre sont convenables pour les déchets liquides seulement. Ils peuvent être utilisés avec des latrines utilisant de l'eau pour chasser, où l'évacuation locale n'est pas possible en raison des capacités d'infiltration limitées du sol ou de fortes

densités de population. Surtout dans les zones (péri)urbaines les égouts de petit diamètre peuvent être une bonne solution pourvu que le système d'égout soit traité comme il se doit. Dans les zones rurales, d'autres systèmes sont moins chers et plus convenables;

- le système d'égouts conventionnels est très cher et nécessite de grandes quantités d'eau.

Des différents systèmes d'évacuation locaux, les toilettes de compost ne sont pas également décrites dans le manuel, parce qu'on les a trouvées inappropriées dans beaucoup de pays en voie de développement (raisons culturelles) et même lorsqu'elles sont acceptées sur le plan culturel, elles nécessitent une formation importante de l'utilisateur pour assurer leur utilisation convenable. Les autres systèmes locaux sont décrits dans ce chapitre et le chapitre suivant.

Une seconde distinction entre les systèmes se fait entre les systèmes secs et les systèmes humides. Dans les systèmes secs, les excréta tombent dans une fosse, une voûte ou tout autre récipient à travers un trou. Dans les systèmes humides, on utilise de l'eau pour chasser les excréta pendant qu'une partie de cette eau reste dans un siphon à fermeture hydraulique ou le tuyau conducteur des fèces s'allonge au-dessous du niveau d'eau contenue dans la fosse. En bref, la distinction est basée sur la nécessité d'utiliser de l'eau pour chasser ou non. Il faut noter que le terme 'sec' n'implique pas nécessairement que le contenu de la fosse est tout aussi sec. Si une fosse sèche s'étend au-dessous du niveau de l'eau souterraine, le contenu sera toujours sec même si on n'utilise pas de l'eau pour chasser. De la même manière, dans les cas où on utilise de l'eau pour le nettoyage anal et les capacités d'infiltration du sol sont limitées, la fosse peut être très humide. Le résultat sera que la décomposition des excréta se fera plus rapidement que dans une fosse réellement sèche d'où la faiblesse du taux de remplissage et le calcul du volume réel nécessaire de la fosse (voir annexe 2) doit être adapté. Les systèmes humides locaux sont décrits au chapitre 7.

En dehors des facteurs sociaux et culturels, les facteurs techniques qui influencent le choix d'un type particulier de latrines pour une communauté sont: le coût (à la fois de la construction et du fonctionnement), la facilité de construction et de fonctionnement, et les facteurs environnementaux. Une vue d'ensemble des facteurs techniques qui peuvent influencer le choix d'un système est donnée au tableau 4.

6.1 Les latrines traditionnelles de base améliorées

6.1.1 Description

Les latrines traditionnelles de base améliorées sont des latrines traditionnelles ayant deux traits essentiels:

.plancher hygiénique auto-drainant avec couvercle de fermeture hermétique du trou de la fosse pour réduire les odeurs et arrêter le mouvement des insectes;

.Fondation adéquate, naturelle ou artificielle, pour empêcher l'effondrement de la dalle et de la superstructure.

6.1.2 Application et expériences

Ce type de latrines peut être utilisé dans les zones rurales et périurbaines où on dispose de peu d'eau. Il est approprié pour les concessions individuelles mais n'est pas recommandé pour les lieux publics et les institutions, étant donné que le risque d'utilisation inappropriée du couvercle est élevé. La distance minimum d'un puits doit être telle que la contamination de l'eau est évitée. La distance en mètres, habituellement située entre 10 et 30m dépend

entièrement du sol et des conditions de l'eau souterraine. La distance de la maison dépend du choix des utilisateurs, mais à cause des mouches et des odeurs (si les utilisateurs ne remplacent pas le couvercle à chaque fois), observer de préférence une distance de 5 à 10m.

Tableau 4: Choix de système d'assainissement

<i>Système sanitaire</i>	<i>convenable aux zones rurales</i>	<i>densité de la pop. ou convenable</i>	<i>coût de construction</i>	<i>coût de fonctionnement</i>	<i>exigence d'eau</i>	<i>exigence de sol perméable?</i>	<i>exigence d'installations externes</i>
Latrines à fosse	oui	F	TF	F	aucune	oui	aucune
Latrines VIP	oui	F	F	F	aucune	oui	aucune
Latrines à double	oui	F/M	M	F	aucune	oui	aucune
Toilettes à chasse manuelle	oui	F/M	F	F	eau à côté	oui	aucune
Fosse septique	oui	F	M	F	robinet à usage multiple	oui	évacuation des déchets et puisard
Egout de petit diamètre	oui	E	E	ME	robinet dans la cour	non	évacuation dans des déchets, systèmes d'égouts, traitement
Système d'égouts	non	E	E	M	robinet à usage multiple		système d'égouts, traitement

E = Elevé, M = Moyen, F = Faible, TF = Très faible

Adapté de: Cairncross, 1988.

6.1.3 Conception et construction

Dimensions de la fosse

Pour éviter que la dalle ne couvre une grande distance, la largeur maximum d'une fosse rectangulaire doit être de 0,9m et le diamètre d'une fosse circulaire, de 1,2m. Selon les conditions du sol, les fosses uniques ont habituellement une profondeur de 3 à 4m. Bien sûr que plus une fosse est large, plus elle dure, mais une excavation de plus de 3 à 4 mètres causera un risque de sécurité pour les constructeurs, puisque les fosses profondes peuvent s'effondrer lors de la construction. Dans les lieux où il n'existe pas de matériel de vidange mécanique, les latrines à fosse n'ont pas besoin d'être conçues pour être vidangées, car le vidange manuel est malsain avant que les déchets ne soient débarrassés des agents pathogènes. De préférence, la fosse doit avoir un volume suffisamment grand pour fonctionner pendant 5 à 10 ans (pour le calcul du volume réel de la fosse, voir l'annexe 2). Plus la fosse est profonde, plus est long l'intervalle entre les relocalisations et plus est faible le coût annuel. Les fosses profondes ont besoin de plus d'efforts pour être creusées et sont ainsi plus chères. La réduction de la dimension de la fosse, qui entraîne une baisse du coût initial peut permettre aux groupes à bas revenu d'obtenir des latrines.

Le volume des fosses conçues pour être vidangées peut être moindre, mais ces fosses doivent être revêtues pour éviter des dégâts sur la fosse lors de la vidange. On doit trouver un équilibre entre le coût de construction d'une fosse plus profonde et le coût de vidange, puisqu'on a moins fréquemment besoin de vidanger une fosse profonde, mais cela pourrait nécessiter un équipement plus puissant (voir section 4.8).

Stabilité du sol et revêtement de la fosse

L'état et la stabilité du sol sont importants dans la détermination des risques d'effondrement des côtés de la fosse (pour les critères de stabilité des sols, voir l'Annexe 2). Souvent, la stabilité du sol dans toute zone particulière est également connue par la communauté suite à des expériences passées avec les latrines, quoique des plans et des constructions mal faits peuvent contribuer à des échecs. S'il y a eu des effondrements de latrines dans la zone dus à des sols instables, les fosses doivent être entièrement ou partiellement revêtues.

Une grande variété de matériaux peuvent être utilisés pour le revêtement, tels que des briques en béton, du ciment ou de l'argile, des cailloux sauvages, des roches, des briques ou du moellon; des vieux fûts d'huile, du mortier de ciment; ou du bois (Figure 3). Là où le revêtement est fait par un maçon, le demi mètre qui reste au sommet doit être entièrement lié avec du mortier. En dessous, les joints verticaux ne doivent pas être liés au mortier pour permettre aux liquides de s'infiltrer dans le sol. Si possible, remplir tous les intervalles entre le revêtement et les sols alentours avec du gravier ou de la terre perméable. Les fosses rondes résistent plus aux effondrements et sont préférables partout où il y a des doutes sur la stabilité du sol.

La fondation

La fondation a deux fonctions extrêmement importantes:

- fournir une base solide pour la dalle de couverture et la superstructure;
- élever la dalle afin que le plancher des latrines soit au moins à 150mm au-dessus du niveau du sol.

La dernière fonction vise à assurer que les latrines ne seront pas inondées facilement. De plus, si la zone autour est en forme de pente, les eaux de pluies peuvent facilement être drainées des latrines. Si cela n'est pas fait, l'eau qui s'infiltré dans le sol peut affaiblir la fondation, conduisant éventuellement à l'effondrement. Pour rendre la pente imperméable, il est conseillé de mélanger la terre avec du ciment.

La fondation peut être faite d'anneau en béton légèrement renforcé avec une ou deux assises de béton, des cailloux ou des briques au-dessus. Dans les sols stables, l'anneau peut souvent être omis et des ouvrages de pierres sont déposés directement sur la surface du sol. Là où il existe une couche de sol instable en surface, la fondation a besoin de s'étendre en profondeur jusqu'à ce qu'elle repose sur une formation stable, servant en même temps de revêtement partiel pour la fosse. Là où il n'y a pas de revêtement pour la fosse, la fondation doit être faite à 150mm du mur de la fosse pour éviter l'effondrement des bordures de la fosse sous le poids de la fondation et de la superstructure.

La dalle de couverture

La dalle de couverture ou dalle sur laquelle on s'accroupit doit être suffisamment forte pour assurer la sécurité des utilisateurs et la résistance de la structure, et doit être suffisamment durable pour continuer à être sans danger pendant toute la durée de vie des latrines. Habituellement, cela signifie une dalle faite en béton ou en fer, bien que lorsque du bois suffisamment durable est disponible, une couche de ciment supporté par du bois peut être utilisée. Les dimensions et les caractéristiques d'une dalle typique en béton sont les suivantes:

- extension maximum de 1,2m et épaisseur maximum de 70mm;
- précontrainte des dalles sous supervision à encourager;
- renforcement léger recommandé, ou bien des fils de fer barbelés placés à 100mm du centre peuvent être utilisés;
- là où le matériel de renforcement n'est pas disponible ou est trop cher, on peut utiliser des dalles rondes indépendantes en béton non armé et légèrement coniques;
- toutes les dalles doivent avoir un couvercle de fermeture hermétique qui, de préférence a été moulé dans le trou même de la dalle à laquelle il doit être fixé (Figure 3);
- la surface du sol doit drainer librement les eaux vers le trou. Pour les dalles non renforcées, cela se limite à la zone immédiate autour du trou (voir la figure 3);
- un mélange de béton avec une mesure de ciment, deux mesures de sable et quatre mesures de gravier est recommandé et la quantité d'eau doit être réduite au minimum. Un mélange sec donne du béton plus fort qu'un mélange humide.

Le trou de la fosse

Le trou de la fosse doit avoir une longueur minimum de 300mm et une largeur maximum de 200mm (si la forme est ovale). Il doit être situé à une bonne distance de 200 à 300mm du mur de derrière et au moins 500mm doivent être laissés devant. Il est essentiel que le couvercle de fermeture hermétique soit remis sur le trou à chaque fois que les latrines sont utilisées. Là où on préfère un siège sur la cuvette, on peut installer un siège au-dessus du trou. Mais le siège doit avoir un couvercle de fermeture hermétique et on doit veiller à ce que les fèces ne se collent pas aux côtés du siège.

La superstructure

Pour la construction de la superstructure, l'utilisation de matériels similaires à ceux utilisés localement pour les maisons est conseillé pour éviter des coûts inutiles et des latrines plus belles que la maison. Les dimensions intérieures minimum doivent être de 1m sur 0,9m. Un toit sur la superstructure n'est pas essentiel, un rideau pour des raisons d'intimité est souvent suffisant. Mais si des fonds sont disponibles ou si c'est culturellement préférable, un toit peut être ajouté. Cela a des avantages, surtout dans les zones où les pluies sont abondantes, mais la lumière doit pouvoir pénétrer suffisamment dans la superstructure afin d'éviter la peur de l'obscurité ou l'encrassement de la dalle.

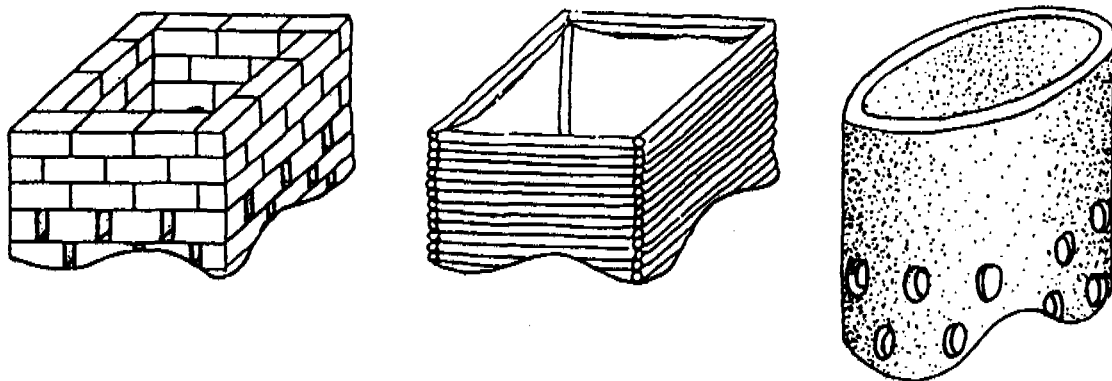


Figure 3: Types de revêtements de fosses (Banque Mondiale, 1986).

Les latrines à fosses surélevées

Dans les zones où il y a des roches dures non loin de la surface du sol ou des hautes marées, la construction des latrines est seulement possible en élevant ou en étendant la fosse au-dessus du niveau du sol (voir figure 4). La fosse doit être entièrement revêtue de pierres, de briques, ou de pierres plates en béton, le revêtement doit être fait jusqu'à un niveau approprié au-dessus du sol et les murs extérieurs revêtus avec du mortier. La terre creusée de la fosse doit être placée en forme de montagne autour des murs de la fosse en guise de soutien et pour empêcher des fuites des latrines à fosses larges.

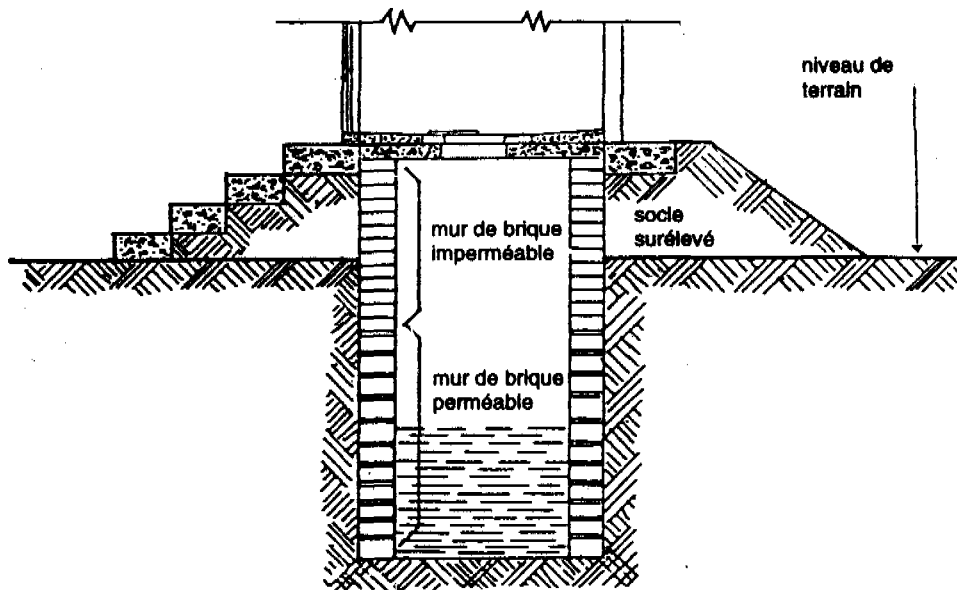


Figure 4: Latrines à fosses surélevées (Cairncross, 1988).

6.1.4 Fonctionnement et maintenance

Les conditions de fonctionnement et de maintenance de base sont les mêmes pour tout type de latrines sèches. Une brosse appropriée est nécessaire à l'intérieur de la superstructure des latrines pour nettoyer la dalle. La dalle ou le siège doit être nettoyé régulièrement avec un peu d'eau pour enlever les excréta ou les urines. De préférence, un récipient contenant de la cendre, de la poudre de terre ou de la sciure de bois y est placé et déversé sur les excréta en vue de réduire les odeurs et le développement des insectes. Les matériaux de nettoyage anal appropriés doivent être prévus dans les latrines ou au moins être disponibles dans l'environnement immédiat. Pour les latrines traditionnelles améliorées et les latrines forcées, les procédures d'entretien quotidien en dehors du nettoyage régulier de la dalle et veiller à ce que le couvercle soit toujours remis à sa place après avoir déféqué, ne sont pas nécessaires.

L'entretien périodique mensuel comprend la recherche de fissures sur la dalle, le contrôle de la superstructure en vue d'y déceler des dommages structurels, s'assurer que le couvercle ferme hermétiquement, s'assurer que le drainage des eaux de surface s'effectue loin des latrines. En attendant que les latrines soient pleines, il est essentiel de décider d'avance où les relocaliser, de creuser une autre fosse à temps et alors transférer la dalle et la superstructure à la nouvelle fosse (fondation). Le contenu de l'ancienne fosse doit alors être couvert de terre au moins à 0,5m de la surface du sol en vue de la boucher de façon hygiénique.

Pour tous types de latrines sèches, les matériaux non biodégradables tels que des bouteilles, des sachets de plastique, des chiffons et des boîtes ne doivent pas être déposés dans la fosse puisqu'ils réduisent rapidement le volume réel des latrines. Ceci est même plus que valable là où des méthodes de vidange automatique sont utilisées puisqu'ils bloquent très vite les tuyaux d'aspiration et peuvent endommager le matériel de vidange.

6.2 Les latrines améliorées à fosses ventilées

6.2.1 Description

Les latrines améliorées à fosses ventilées sont conçues pour deux des problèmes fréquemment rencontrés par les systèmes de latrines traditionnelles, à savoir leur odeur et leur production d'insectes. Les latrines VIP diffèrent des latrines traditionnelles par la présence d'un tuyau de ventilation couvert d'un grillage anti-insectes au sommet. Lorsque le vent souffle à travers le sommet du tuyau de ventilation, cela crée un courant d'air qui exhale les mauvaises odeurs de gaz qui sortent de la fosse. En conséquence, de l'air frais pénètre dans la fosse à travers le trou de la fosse et la superstructure est débarrassée des odeurs. Le tuyau de ventilation joue aussi un rôle important dans l'élimination des mouches. Les mouches sont attirées à la lumière, et s'il fait sombre à l'intérieur des latrines, elles s'envolent à travers le tuyau de ventilation en direction de la lumière. Elles ne peuvent pas s'échapper à cause du grillage anti-insectes, alors elles sont bloquées au sommet du tuyau de ventilation jusqu'à ce qu'elles se déshydratent et meurent. Les femelles, en quête d'un site pour pondre leurs oeufs, sont attirées par les odeurs provenant du tuyau de ventilation, mais sont empêchées de descendre du tuyau par le grillage anti-insectes au sommet (Figure 5) (Mara, 1984).

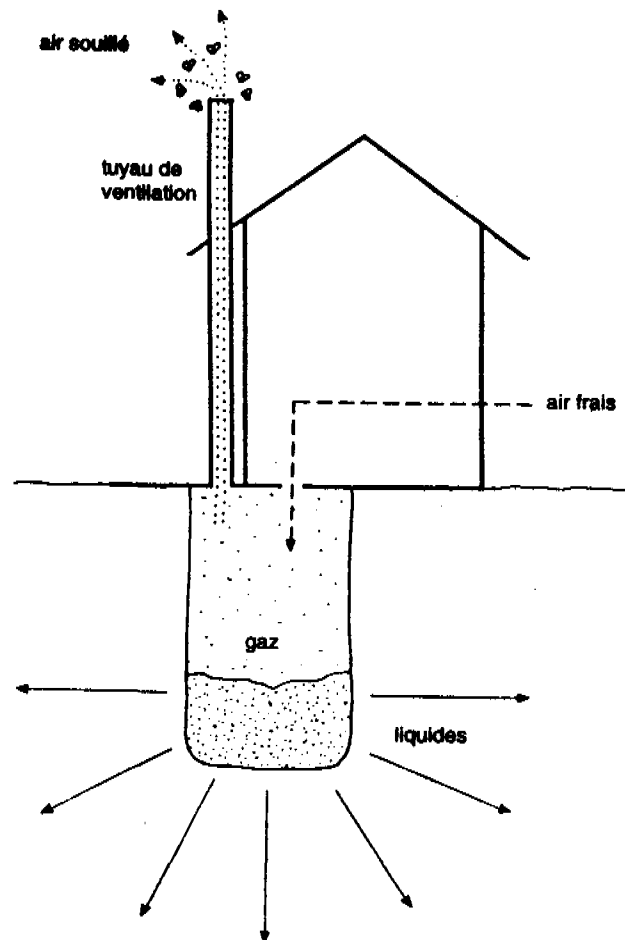


Figure 5: Latrines améliorées à fosses ventilées. (Banque Mondiale, 1986).

6.2.2 Application et expériences

Les latrines VIP peuvent être utilisées par les concessions individuelles, les institutions et d'autres lieux publics dans toutes les zones urbaines et périurbaines avec une densité de moins de 300 habitants par ha. là où l'utilisation d'eau est faible, et que l'eau doit être transportée à la main. Comme dans le cas des latrines traditionnelles améliorées, la distance d'un puits ne doit pas être moins de 10 à 30m selon les conditions du sol et de l'eau souterraine. La distance d'une maison dépend des préférences locales, il y a même des exemples de latrines VIP internes. La direction du vent doit être prise en compte pour éviter que les odeurs sortant du tuyau de ventilation ne soient transportées dans la maison et pour éviter que les latrines ne soient trop à l'abri du vent, ce qui aura pour effet de réduire l'efficacité du tuyau de ventilation. Dans les zones à très forte densité de population, il peut être nécessaire de prolonger le tuyau de ventilation pour empêcher que les odeurs transportées par le vent ne pénètrent dans la concession voisine.

6.2.3 Plan et construction

Dimensions de la fosse, revêtement et fondation

Les instructions relatives aux dimensions de la fosse, à la stabilité du sol, au revêtement et à la fondation des latrines traditionnelles améliorées sont toutes valables pour les latrines VIP. Le volume réel de la fosse est également concerné (voir l'annexe 2). Les latrines VIP peuvent être conçues pour être vidangeables. Ceci est souvent préféré s'il y a un espace très limité pour relocaliser les latrines dès qu'elles sont pleines, ou lorsque les latrines VIP sont situées à l'intérieur de la maison. S'il existe un système de vidange qui fonctionne bien (voir aussi la section 4.8), le volume réel de la fosse peut être réduit considérablement, comparé au volume calculé pour les latrines traditionnelles conçues pour 10 ans. La profondeur minimale est habituellement de 2 mètres environ. Une fosse peu profonde réduit également les problèmes causés par un niveau d'eau souterraine élevé. Cependant, si une fosse doit être vidangée de façon mécanique (ce qui est le cas des latrines à fosse unique), la fosse doit être revêtue (Mara, 1985).

La capacité d'infiltration du sol alentour peut baisser au fil des années car les pores entre les particules du sol deviennent bouchés par des matériaux organiques. Ceci peut impliquer des cycles plus courts pour le remblai des fosses, mais le cycle définitif minimum est de 18 mois. Le degré de décomposition et la consistance des matériaux décomposés peut aussi varier après plusieurs cycles d'utilisation.

La dalle de couverture, le trou et le siège

Les conditions de la dalle de couverture sont les mêmes que celles de la dalle des latrines traditionnelles améliorées avec le rajout d'un trou convenable pour le tuyau de ventilation. Souvent, les latrines VIP ont des dalles en béton armé sur lesquelles on applique une couche supplémentaire de béton armé pour assurer que la surface du plancher est inclinée vers le trou. Cependant, dans les latrines VIP, il est important de ne pas couvrir le trou lorsqu'elles ne sont pas utilisées, parce que cela gênera la circulation de l'air nécessaire à l'élimination des mouches et des odeurs. Là où la filariose pose des problèmes, on peut poser un attrape-mouches sur le trou, mais cela ne doit pas empêcher la circulation de l'air. La configuration du trou est la même que celle des latrines traditionnelles.

Dans les cultures où on préfère un siège au-dessus de la cuvette, on peut facilement adapter les latrines VIP pour les équiper d'un siège. dans certains pays, des sièges hygiéniques et moins chers, faits de fibres de verres ont été conçus à cet effet.

La superstructure

Là où pour la plupart des types de latrines le plan de la superstructure n'est pas essentiel tant qu'il offre à l'utilisateur de l'intimité et le met à l'abri de la pluie, la superstructure des latrines VIP a deux fonctions importantes. D'abord, l'intérieur doit être relativement obscur, pour assurer que la lumière la plus claire visible par les mouches (nouvellement couvées) se trouvant dans la fosse provienne du sommet du tuyau de ventilation, et non du trou. Ceci ne signifie pas que la fosse doit être noire comme poix, mais s'il y a une porte, elle doit être fermée quand les latrines ne sont pas utilisées. Cela peut être garanti par la construction d'une porte qui se ferme d'elle-même, en fixant le cadre de la porte à 50 mm du plomb, penchée vers l'extérieur si la porte s'ouvre vers l'intérieur et vice versa si elle s'ouvre vers l'extérieur. Une seconde exigence pour la superstructure est qu'elle permette la ventilation (habituellement au-dessus de la porte) pour maintenir les courants d'air contenus dans le trou et les envoyer par le tuyau de ventilation. La procédure de ventilation peut être rendue facile si la porte d'entrée des latrines donne sur les vents dominants.

Dans certaines zones, il peut être acceptable de construire une superstructure en spirale, ce qui évitera la nécessité d'une porte même si elle est utilisée à des fins d'intimité. Ceci présente quelques avantages parce que les portes ne sont pas toujours fermées et sont volées souvent. En outre, le bois est cher et les gonds de porte peuvent se rouiller.

Tuyau de ventilation

Le tuyau de ventilation peut être fabriqué à partir de tout matériau durable et qui ne peut pas être facilement endommagé. Le matériau préféré est soit un matériel UPVC ou un tuyau amiante en ciment avec un diamètre minimum de 110 mm. Les briques peuvent aussi être appropriées quand elles sont disponibles et quand on peut les acheter. Il peut être construit comme une cheminée soit à l'intérieur soit à l'extérieur comme faisant partie de la superstructure. En raison de la résistance de la surface intérieure d'une cheminée en brique, la circulation des gaz et de l'air peut être empêchée, par conséquent le diamètre de l'intérieur d'une cheminée en brique doit être de 180 à 230mm. D'autres matériaux qui ont été utilisés avec succès comprennent de la toile de jute couverte de ciment placée sur un cadre de grillage pour volaille revêtue de bambou ou de roseau fendu. Le grand problème avec ce type de tuyaux est qu'ils sont vite endommagés, avec des craquements et relâchements du revêtement en ciment. Ceci réduit immédiatement l'efficacité de l'effet de la ventilation.

Sans tenir compte du type de tuyau de ventilation qui est utilisé, ils doivent tous être convenablement scellés dans la dalle de couverture, bien attachés à la superstructure des latrines, et atteindre au moins 0,5m au-dessus du point le plus élevé du toit pour être pleinement efficaces. Pour obtenir les meilleurs résultats, chaque fosse devra avoir un seul tuyau de ventilation et un seul trou.

Le grillage anti-insectes

Le but du grillage anti-insectes est d'empêcher le passage des mouches. L'ouverture de la toile ne doit pas dépasser 1,5mm sur 1,5mm, mais elle ne doit pas être plus petite non plus, car cela empêche le passage de l'air. Le grillage doit être fait avec des matériaux inoxydables, puisqu'il doit résister au soleil ardent, aux hautes températures, aux pluies intenses et à l'environnement corrosif des gaz chassés par le vent. Les meilleurs matériaux mais aussi les plus chers pour le grillage sont l'acier inoxydable. Les fibres de verre UPVC enrobé sont aussi efficaces, mais ils durent seulement cinq ans. D'autres matériaux tels que les fibres synthétiques ou du fil de fer peuvent être utilisés, mais ils doivent être remplacés régulièrement, ce qui signifie une formation intensive de l'utilisateur (Ryan et Mara, 1983).

Il est important de s'assurer que le grillage anti-insectes est bien fixé au sommet du tuyau de ventilation de telle sorte qu'il a un bout pointu et horizontal, créant ainsi les conditions optimales de ventilation permettant la meilleure circulation d'air. On a trouvé que les globes de toile ou les cônes (comme on le voit souvent sur les dessins) fixés au sommet des tuyaux de ventilation affaiblissent sérieusement l'efficacité des tuyaux de ventilation en créant une turbulence des vents.

6.2.4 Fonctionnement et maintenance

En dehors des conditions d'entretien pour toutes latrines sèches comme décrit dans la section 6.1.4, les latrines VIP nécessitent un contrôle périodique du grillage anti-insectes et du tuyau de ventilation en vue de s'assurer qu'ils ne sont pas rouillés ou endommagés. Si les latrines VIP sont conçues pour être vidangées, l'articulation entre la dalle déplaçable et la fondation doit être aussi contrôlée pour assurer que l'air n'y pénètre pas.

6.3 Les latrines VIP à double fosse alternante

6.3.1 Description

Les latrines VIP à double fosse alternante ont deux fosses peu profondes, chacune ayant son propre tuyau de ventilation, mais une seule superstructure. La dalle de couverture a deux trous, un au-dessus de chaque fosse (voir figure 6). Seule une fosse est utilisée à la fois. Quand elle est pleine, on couvre son trou, et on utilise la seconde fosse. Après une période d'au moins un an, le contenu de la première fosse peut être évacué sans danger et utilisé comme fertilisant. La fosse peut être utilisée de nouveau quand la seconde fosse est pleine. Ce cycle alternant peut se répéter indéfiniment (Mara, 1984).

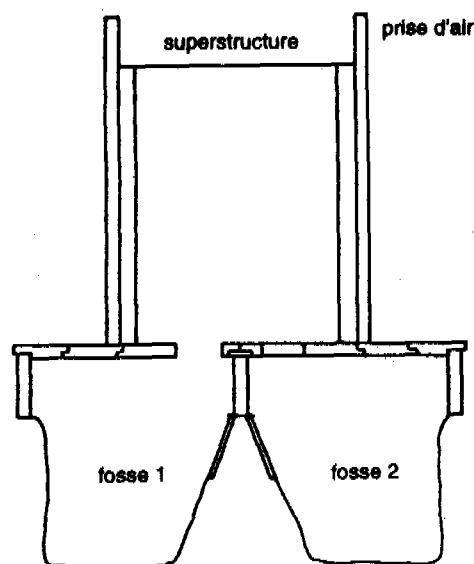


Figure 6: Latrines VIP à double fosse alternante (Banque Mondiale, 1986).

6.3.2 Application et expériences

Les système peut être appliqué dans les zones rurales et périurbaines en particulier dans les zones où les conditions du sol sont défavorables ou le niveau d'eau souterraine est haut et la construction de fosses uniques profondes est rendue difficile. Là où la forte densité de population empêche l'utilisation d'espace pour la construction de plus de latrines à fosse

unique, le système alternant est également une solution. Dans les zones urbaines où le service de vidange mécanique n'est pas sûr, le système à double fosse rend la dépendance de ces services beaucoup moins aiguë. D'abord, les fosses peuvent être vidangées à la main, et le contenu réutilisé, supprimant ainsi le besoin de vidange mécanique. Mais si cela n'est pas acceptable culturellement, la vidange mécanique peut être programmée longtemps à l'avance, lorsque la vidange des latrines à fosse unique représente un problème permanent (voir 4.8). Bien que les coûts de construction soient plus élevés que ceux d'une fosse unique, la fosse alternante est une installation sanitaire permanente qui dure beaucoup plus longtemps qu'une fosse unique.

6.3.3 Conception et construction

Les principes de base pour le plan et la construction des latrines VIP à fosse unique s'appliquent aussi aux latrines à double fosse alternante.

Dimensions de la fosse

Chacune des deux fosses doit avoir un volume qui prend au moins un an, mais quatre de préférence pour se remplir. L'application de 0,5m supplémentaire de profondeur à la profondeur minimale calculée pour la couverture finale du sol quand la fosse est pleine n'est pas nécessaire, parce que les fosses sont conçues pour être permanentes et vidangeables. Cependant ceci est souvent fait pour calmer les soucis de l'utilisateur de ce que la fosse est peu profonde; les utilisateurs ne veulent pas se trouver à proximité des excréta bien qu'il n'y ait aucune possibilité de contact direct (pour le calcul du volume réel de la fosse et de la profondeur minimale voir l'annexe 2).

Comme ce type de latrines est conçu pour être un système adéquat permanent, on doit pouvoir avoir accès aux deux fosses afin de pouvoir les vidanger facilement. La dimension minimale de l'ouverture des fosses qui seront vidangées soit à la main soit mécaniquement est de 600mm et s'étend sur toute la largeur de la fosse. Ceci donne une ouverture suffisante qui permet de faire des manoeuvres dans tous les coins de la fosse puisque le contenu à vidanger sera habituellement sur place et ne s'écoulera pas vers le centre.

Stabilité du sol et revêtement de la fosse

Les fosses creusées sur des terrains instables doivent être entièrement revêtues de la même façon que les latrines à fosse unique. Si le sol est stable et que la vidange est faite à la main, le revêtement n'est pas nécessaire. Dans tous les cas où la fosse doit être vidangée mécaniquement, le revêtement est nécessaire à cause de la forte probabilité de dommages aux côtés d'une fosse non revêtue lors de la vidange. Les matériaux utilisés pour le revêtement sont les mêmes que ceux des fosses traditionnelles améliorées.

La dalle de couverture

la dalle de couverture est habituellement faite en béton armé en deux ou trois parties: une section centrale avec les deux trous et les trous des deux tuyaux de ventilation et au moins deux couvertures déplaçables (une pour chaque fosse) pour permettre l'accès à la vidange. Les articulations entre chacune des dalles déplaçables et aussi entre la dalle et la superstructure doivent être complètement scellées soit au moyen d'un mortier faible soit un composé de mastic. Cela empêchera le mouvement des insectes, la fuite des odeurs et assurera une ventilation totale des latrines. Dans les situations périurbaines où la municipalité est responsable de la vidange des latrines il serait préférable pour eux d'avoir la responsabilité d'assurer que tous les scellements sont intacts en effectuant ce travail eux-mêmes lorsqu'ils vidangent les latrines.

La superstructure et les tuyaux de ventilation

Les conditions de la superstructure et des tuyaux de ventilation sont essentiellement les mêmes que celles des latrines VIP à fosse unique. Chaque fosse doit avoir un tuyau de ventilation séparé et un grillage anti-insectes pour assurer une ventilation convenable et l'élimination des mouches.

6.3.4 Fonctionnement et maintenance

Les conditions de maintenance et d'entretien sont à bien des égards les mêmes que celles des latrines VIP à fosse unique. Mais c'est très important qu'une seule fosse soit utilisée jusqu'à ce qu'elle soit pleine. En vue de minimiser la mauvaise utilisation, il est préférable de sceller la fosse non utilisée en cimentant une petite couvercle sur le trou avec un faible mortier de ciment. Seulement après un minimum de deux ans, la première fosse peut être vidangée et remise en service pendant que la seconde fosse est scellée. Après que le contenu de la fosse ait été scellé pendant au moins deux ans, il ne présente plus de risque de santé et peut même être vidangé à la main sans aucun risque pour le vidangeur. Le fait de ne pas être habitué à ce type de système peut conduire à une utilisation mauvaise et inefficace.

Au Botswana par exemple, des utilisateurs ont demandé au service du conseil municipal de vidanger leur première fosse peu après qu'elle soit pleine, au lieu de la sceller et utiliser la seconde fosse. Les employés du service du conseil firent autant sans mettre en doute ce besoin de vidange urgent; aussi, ils n'étaient pas bien informés sur le système. En outre, on connaît des cas où des personnes utilisent les deux fosses à la fois (communication personnelle).

Si les latrines sont vidangées de façon mécanique, on peut tirer profit de la période supplémentaire de magasinage entre la deuxième et la quatrième année (quand la seconde fosse aussi sera pleine), pour décider du moment le plus convenable pour vidanger la fosse. Les vidanges programmées dans les zones où il y a pas beaucoup de latrines conduisent à une utilisation plus efficace de la main d'oeuvre et des machines que la vidange ad hoc des fosses suite à une crise.

Lors de l'introduction de ce type de latrines, il est essentiel d'initier une vaste campagne de formation de l'utilisateur. Cette campagne devra aussi toucher, s'il le faut les institutions municipales qui seront responsables de leur entretien.

6.4 Les latrines forées

Les latrines forées sont en principe similaires aux latrines traditionnelles de base améliorées et diffèrent surtout dans leur mode de construction. La fosse n'est pas creusée à la main mais avec une tarière de sondage ou une perforeuse de 400mm de diamètre au moins, jusqu'à une profondeur de 4m au moins ou jusqu'à la profondeur maximale à laquelle la tarière peut creuser (10m environ), bien qu'une profondeur de 6 à 8m soit d'usage. La dalle des latrines et la superstructure ont les mêmes exigences que les latrines traditionnelles de base améliorées, mais parce que la section transversale est très petite, on a seulement besoin d'une petite dalle qui n'a pas besoin d'être fabriquée avec du béton armé.

Les latrines forées peuvent être construites sur des terrains non caillouteux, perméables et stables et avec un niveau d'eau souterraine relativement bas. Comparativement à cela, le faible volume du trou de sonde laisse entendre que la durée de vie utile des latrines est courte, le petit diamètre du trou augmente la probabilité des obstructions, et la profondeur

des trous sondés augmente le danger de contamination de l'eau souterraine. Même si le trou ne s'obstrue pas, ses côtés sont souillés près du sommet, rendant probable l'infestation des mouches.

Bien que les latrines à trou sondé ne soient pas considérées comme une bonne alternative pour les latrines à fosse améliorées traditionnelles, elles sont utiles pour l'assainissement d'urgence qu'elles offrent car elles peuvent être construites rapidement en grand nombre, et des dalles faciles à porter peuvent être utilisées. Cependant leur capacité n'est pas très grande: utilisées par une famille de cinq à six personnes, les latrines se remplissent habituellement après 1 an, 1 an et demi, 2 ans et même plus vite si des matériaux de nettoyage volumineux sont utilisés.

La préparation pour affronter des situations d'urgence utilisant les latrines à trou sondé est illustrée par un plan de contingence à Bengal Ouest en Inde. Le plan est conçu pour approvisionner 100.000 personnes dans une zone où le sous-sol convient aux latrines à trou sondé. L'objectif est que chacun doit avoir accès à des latrines après 20 jours. Avec environ 50 utilisateurs par unité de latrines (un nombre assez élevé), cela revient à dire que 2000 latrines doivent être construites en 20 jours, 100 par jour. Avec chaque trou ayant au moins 5m de profondeur, ce taux de construction peut être réalisé avec 100 tarières de sondage même lorsque les conditions du sol sont difficiles. Un moule en acier peut produire des dalles du plancher en béton avec des trous au taux de 15 dalles par jour. Pour accélérer la production, le béton doit être malaxé mécaniquement dans le moule, les dalles doivent être démoulées avant que l'installation initiale ne soit effectuée, et 3% de chlorure de calcium est ajouté au ciment pour accélérer le temps de coulage et de séchage du béton. Avec cette technique de production, les moules avec un équipement auxiliaire peuvent produire 105 dalles en béton armé par jour. Par conséquent, l'équipement nécessaire pour satisfaire 100.000 personnes en 20 jours comprend 100 tarières de sondage, 7 moules légers en acier pour la fabrication de cuvettes, et 7 vibreurs de forme à utiliser avec les moules. Il est aussi nécessaire d'assurer la fourniture adéquate des matériaux de base tels que le ciment, le chlorure de calcium, les barres de renforcement en acier, le sable, le granulat, et l'eau (Bureau du coordinateur des Nations Unies chargé de l'Assistance aux sinistrés, 1982).

Figure 7: latrines à chasse manuelle avec déversement directement dans la fosse d'infiltration

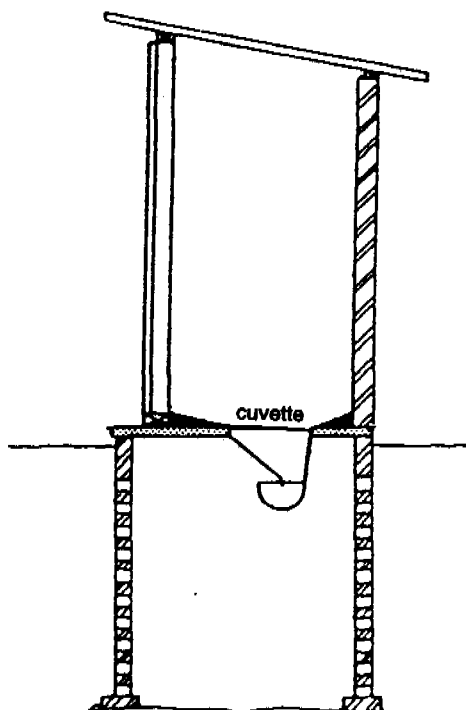


Figure 8: latrines à chasse manuelle avec déversement dans une fosse d'infiltration unique extérieure.

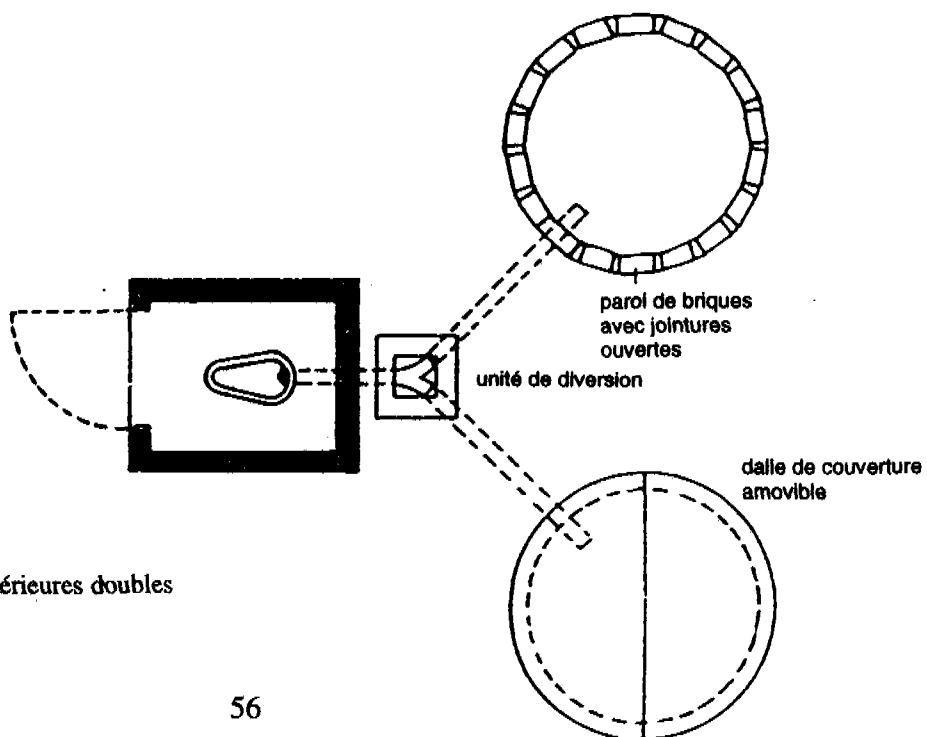
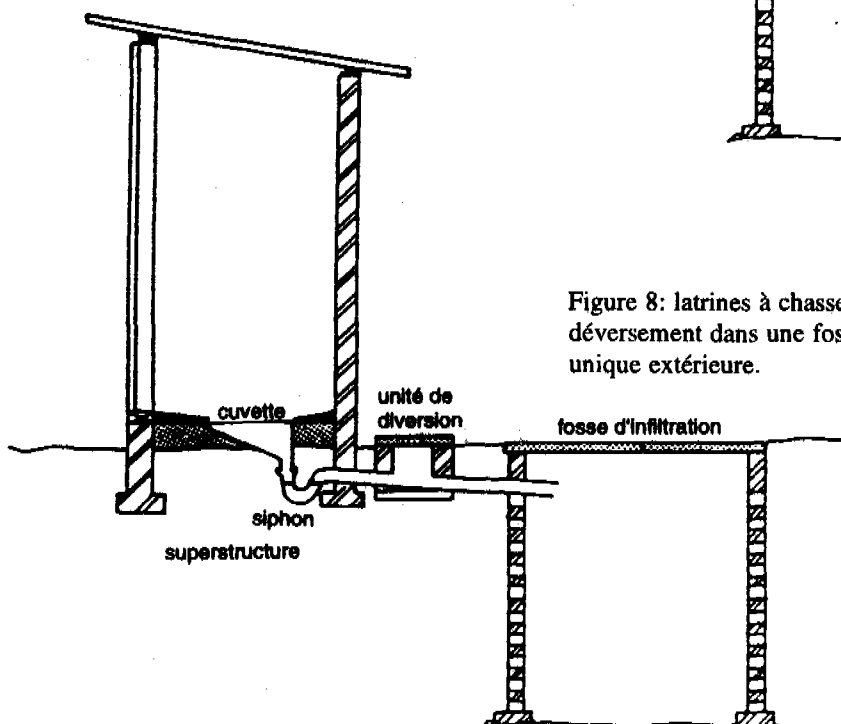


Figure 9: Fosses d'infiltration extérieures doubles

7. *Introduction de nouvelles installations: les systèmes humides*

Les systèmes humides nécessitent de l'eau pour la chasse et dépendent par conséquent des sources d'eau perpétuelles. Etant donné le niveau de disponibilité de l'eau, seules certaines des options sanitaires possibles seront appropriées. Tous les systèmes secs utilisent de l'eau pour fermer la fosse des latrines, éliminant ainsi les odeurs, les mouches et les moustiques. Habituellement, cette fermeture hydraulique est située dans un siphon raccordé au siège ou à la cuvette. Si cette cuvette est bien fabriquée et retient seulement 1,5 litres d'eau, l'eau peut être chassée à la main, en raison de 2 à 3 litres par chasse.

Une autre possibilité c'est la toilette à réservoir de chasse d'eau, mais elle nécessite un branchement d'eau au niveau de la maison pour servir au moins 8 à 10 litres par chasse. Ce système n'est pas recommandé car en dehors du branchement d'eau dans la maison, elle nécessite une infrastructure importante pour se débarrasser de l'eau, allant d'une fosse septique au minimum à un système d'égouts complet. Quelque soient les circonstances, il est préférable d'éviter un tel système car même lorsqu'il n'est pas lié à une fosse septique, il peut conduire facilement à la pollution de l'environnement.

On peut rencontrer un autre type de fermeture hydraulique sans siphon dans les toilettes privées, dans lesquelles le niveau du liquide contenu dans la fosse fonctionne comme un fermeture primitive

Les récipients des latrines humides peuvent varier des simples fosses d'infiltration aux larges fosses septiques, ou aux systèmes d'égouts de petit diamètre. La fosse d'infiltration est une fosse traditionnelle mais ayant des exigences spécifiques pour permettre une infiltration optimale. On peut distinguer trois systèmes ayant des fosses d'infiltration:

- déversement directement dans la fosse d'infiltration (Figure 7);
- déversement dans une fosse d'infiltration extérieure unique (Figure 8);
- déversement dans des fosses d'infiltration extérieures doubles (Figure 9).

Les fosses septiques et les toilettes privées sont des fosses étanches remplies d'eau pour la décomposition des excréta dans l'eau; elles ont un puisard pour les effluents. Les égouts de petit diamètre sont une forme simple d'égouts qui transportent seulement des déchets liquides tels que les effluents d'une fosse septique.

Ce chapitre met l'accent sur les systèmes locaux applicables dans les communautés à bas revenu: le système à chasse manuelle avec déversement soit directement ou indirectement dans une fosse d'infiltration. Les systèmes locaux les plus chers comme les fosses septiques et les toilettes privées sont seulement sommairement décrits.

7.1 Les latrines à chasse manuelle avec fosse d'infiltration

7.1.1 Description

Les latrines à chasse manuelle sont essentiellement des latrines à fosse améliorées et comprennent une dalle de couverture en béton avec une cuvette ou un siège. Une chasse d'eau est fixée au-dessous du siège ou de la cuvette comprenant un siphon à fermeture

hydraulique (figure 10). La conception du siphon est très importante car il détermine la quantité d'eau nécessaire pour la chasse. Les excréta sont évacués à travers le siphon soit directement dans la fosse d'infiltration, soit indirectement dans une fosse d'infiltration externe en passant par un tuyau de raccordement. Ainsi, la cuvette est nettoyée après chaque utilisation, pendant que la fermeture hydraulique est maintenue pour arrêter les odeurs et les insectes.

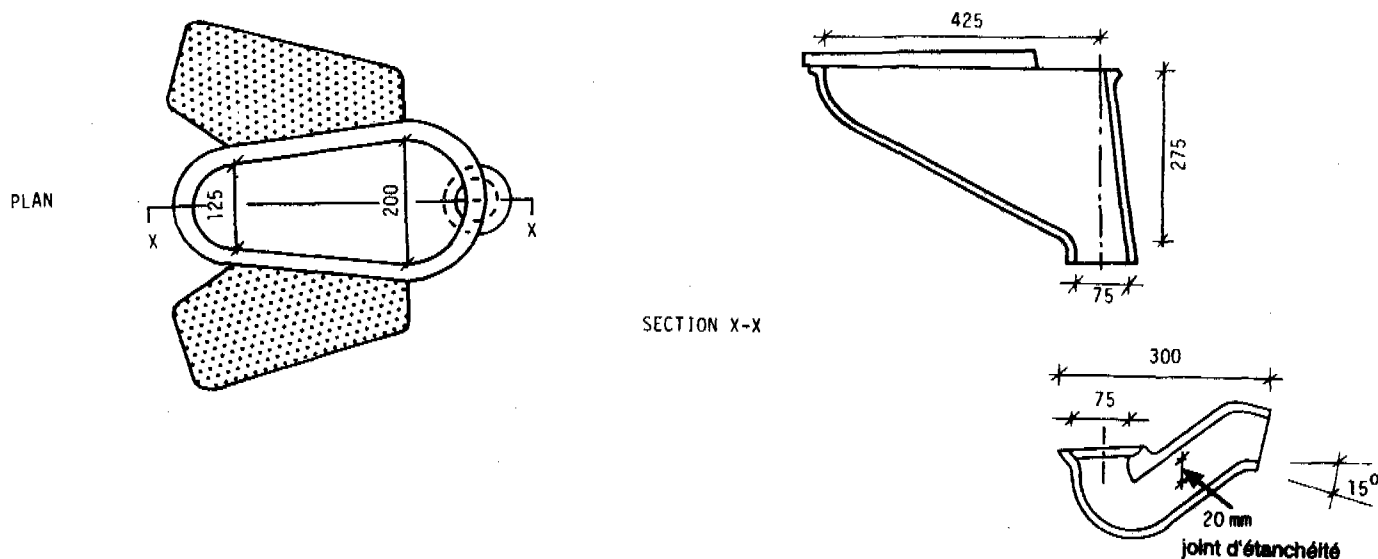


Figure 10: cuvette à chasse manuelle et siphon à fermeture hydraulique (Roy et al., 1984).

7.1.2 Application et expériences

Ce système peut être utilisé dans les zones rurales et périurbaine à condition qu'il y ait une source d'eau sûre. Il convient particulièrement pour les zones où l'eau est utilisée pour le nettoyage anal. Puisque la chasse d'eau est faite à la main, on n'a pas besoin de robinets à usage multiple à l'intérieur de la maison au niveau de la source d'eau. Ce système convient le mieux là où une fontaine ou un puits se trouve à côté de la maison ou branché à un robinet dans la cour au niveau de la source d'eau. Mais l'eau destinée à la chasse peut être aussi transportée d'une fontaine ou d'un puits public.

Les latrines peuvent être situées à l'intérieur de la maison puisque la fermeture hydraulique empêche l'entrée des odeurs et des insectes; elles peuvent même être situées au rez-de-chaussée.

Les latrines à chasse manuelle avec déversement direct dans une fosse nécessitent une quantité minimale d'eau pour la chasse, habituellement entre 1,5 et 2 litres par chasse. Les latrines qui déversent dans une fosse externe nécessitent un peu plus d'eau par chasse, mais habituellement pas plus de 3 litres.

Un problème auquel on peut être confronté est l'obstruction du siphon suite à un défaut de conception, à une surface qui est trop dure ou à une utilisation inappropriée. Souvent des outils de nettoyage qui sont suffisamment flexibles pour atteindre le noeud dans le siphon ne sont pas disponibles, ainsi les gens utilisent un bâton de bois ou une barre de métal pour déboucher le siphon avec le risque de le briser surtout dans des situations de fosse avec déversement direct, le siphon n'est pas soutenu par un tuyau de branchement, on peut s'attendre à ce qu'il se brise suite à un traitement rude.

Au Bangladesh et au Pakistan, on a signalé beaucoup de cas où des gens qui, en installant la cuvette à chasse manuelle ont été conseillés par leurs voisins de briser l'intérieur du siphon avant de le monter, afin d'empêcher qu'il ne se bouche. Le fait que, en conséquence il n'y aura pas de fermeture hydraulique qui protège contre les odeurs et les insectes était apparemment de peu d'importance (communication personnelle).

Cependant, s'il est bien conçu, le système est facile à nettoyer et pas difficile d'entretien. Un avantage supplémentaire du système est qu'il convient à la fois aux adultes et aux enfants, qui n'ont pas besoin d'avoir peur de tomber dans la fosse car le siphon est de petit diamètre et toujours rempli d'eau.

La fosse d'infiltration doit être située de sorte à éviter la contamination de la source d'eau. Le sol doit être suffisamment perméable pour que la quantité d'effluents devant se déverser dans la fosse puisse s'infiltrer.

Ainsi le système n'est pas convenable pour les zones où l'infiltration est extrêmement faible par exemple des sols argileux durs. Son utilisation est également déconseillée dans les cultures où on a coutume d'utiliser des matériaux lourds pour le nettoyage anal tels que des épis de maïs ou des cailloux qui ne peuvent pas être chassés à travers le siphon.

Les latrines à chasse manuelle sont fréquemment utilisées dans le sous-continent indien et en Asie du Sud-Est et sont en voie de vulgarisation en Amérique Latine.

7.1.3 Conception et construction

Dimensions de la fosse

Les fosses d'infiltration servent au stockage et à la décomposition des excréta et à l'infiltration des eaux des égouts. Les dimensions des fosses dépendent par conséquent d'un nombre de paramètres externes (voir l'annexe 2):

- le taux d'accumulation de solides, qui dépend d'un certain nombre de variables;
- la capacité d'infiltration du sol (taux d'infiltration à long terme), qui est la quantité d'eau qui peut s'infiltrer dans le sol sur une période donnée;
- la charge hydraulique se trouvant sur la fosse, qui est le volume total des liquides qui y entrent provenant de toutes sources, exprimé en litres et par jour (Mara, 1985).

En général, les fosses d'infiltration qui pénètrent dans la marée d'eau souterraine sont plus humides que celles se trouvant au-dessus, et leur taux d'accumulation de solides est par conséquent plus faible que celui d'une fosse très sèche. La forme de la fosse peut être circulaire ou rectangulaire ou les deux à la fois. Cependant on doit construire les fosses circulaires partout où c'est faisable puisqu'elles sont plus stables et moins chères.

Fosse d'infiltration directe

La fosse doit être fermée quand elle est pleine à environ 0,5m du sommet, Le demi-mètre restant doit être rempli de terre. On doit prendre cela en compte lors du calcul de la durée de vie de la fosse. Comme pour les fosses sèches, plus la fosse est profonde, plus elle dure, mais le coût de l'excavation augmente dans les mêmes proportions. Parce que la cuvette à chasse manuelle est située directement au-dessus de la fosse, la couverture de la fosse doit être solide et ne doit pas couvrir plus de 0,9m pour une fosse rectangulaire de 1,2m ou pour une fosse circulaire.

Fosses d'infiltration externes uniques

Pour ce type de fosse, un équilibre doit être trouvé entre les coûts de vidange et les coûts de construction. Si des services de vidange mécanique sont facilement disponibles et ne coûtent pas trop chers, on n'a pas besoin de creuser une fosse profonde. Cependant, il est probable que dans la plupart des cas, il soit préférable de creuser une fosse profonde étant donné que l'organisation des services de vidange n'est pas très convenable (voir également la section 4.8).

Les fosses doubles d'infiltration externes

En principe, les dimensions d'une fosse double peuvent être beaucoup plus réduites que celles d'une fosse unique, ce qui est un avantage là où les conditions du sol sont défavorables ou le niveau de l'eau souterraine est élevé. Les dimensions minimales des fosses doivent être telles qu'elles peuvent être utilisées au moins pendant deux ans, période requise pour la destruction effective des pathogènes. Après cette période, le contenu de la fosse non utilisée peut être enlevé à la main en toute sécurité.

Localisation

Les fosses d'infiltration directes

Ces genres de latrines ne peuvent pas être situées à l'intérieur de la maison puisque la fosse sera fermée lorsqu'elle sera pleine et une nouvelle fosse doit être creusée. La fosse ne doit pas être située trop près de la fondation d'un bâtiment car l'infiltration peut affaiblir cette fondation.

Les fosses uniques d'infiltration externes

Ces latrines peuvent être à l'intérieur de la maison et connectées à la fosse située à l'extérieur. La fosse qui est à l'extérieur doit être accessible pour les équipements de vidange mécanique. Il est préférable que la fosse soit située dans les locaux qu'elle sert, mais au cas où il n'y a pas suffisamment d'espace, elle peut être située à l'extérieur dans une allée publique ou sous un trottoir. Dans ce cas, le couvert doit être suffisamment solide pour supporter la charge qu'il doit porter. Cependant, il peut ne pas être toujours acceptable ou permis d'avoir une fosse privée dans un espace public.

Les fosses doubles d'infiltration externes

Les mêmes conditions que celles des fosses uniques d'infiltration externes sont valables, mais en principe elles ne sont pas nécessairement accessibles pour les équipements de vidange mécaniques. Les fosses doivent être séparées d'au moins un mètre pour des raisons de stabilité structurelle et afin d'empêcher les liquides de la fosse en service de pénétrer dans l'autre fosse. Il existe différentes configurations géométriques possibles de l'unité de latrines et des fosses d'infiltration. Si l'espace ne suffit pas pour deux fosses séparées, il est possible de creuser une fosse avec un mur qui la divise en deux. Ce mur doit dépasser le sommet de la fosse d'un demi mètre afin de réduire les risques de contamination dus à l'infiltration des eaux de la fosse en service vers l'autre (Mara, 1965).

Le revêtement des fosses

Fosses d'infiltration directes

La partie supérieure de la fosse doit être revêtue pour assurer sa stabilité, mais la nécessité d'un revêtement complet est déterminée par la stabilité du sol (voir la section 6.1.3). Les

matériaux convenables pour le revêtement sont les mêmes que ceux des latrines à fosse traditionnelles améliorées (voir la section 6.1.3). L'espace libre au sommet de la fosse doit être entièrement revêtu de mortier de ciment, mais en-dessous, les joints verticaux doivent être laissés ouverts pour permettre l'infiltration des liquides dans le sol. Dans les situations de sol sans consistance ou sableux, une couche de gravier ou d'un matériau similaire doit être prévue à l'extérieur du revêtement pour empêcher le sable d'entrer dans la fosse (Mara, 1985).

Le programme d'assainissement national au Bangladesh avait l'habitude de promouvoir les latrines à chasse manuelle qui déversent directement dans la fosse d'infiltration. Chaque unité de latrines comprenait cinq anneaux en ciment et une dalle. La profondeur était d'environ 1,5 mètres. En partie parce que la majorité de la population rurale n'avait pas les moyens de cette option, il a été décidé de promouvoir l'option 'une dalle, un anneau' chaque fois que cela était techniquement faisable. L'anneau servait de fondation à la dalle pour empêcher la terre en surface d'entrer dans la fosse, surtout pendant les inondations. Sous l'anneau, le revêtement peut être fait avec des matériaux locaux disponibles si nécessaire, la fosse peut ne pas être revêtue. Lorsque la fosse est remplie, une autre fosse doit être creusée, un nouvel anneau acheté, et la dalle et la superstructure transférées de la première fosse. Dans la pratique, cela se réalisait différemment car les utilisateurs payaient quelqu'un qui vidait la fosse à la main. Le contenu est enterré dans un autre trou ou simplement jeté quelque part, entraînant des risques pour la santé, non seulement pour les vidangeurs mais aussi pour les autres. Une nouvelle approche est maintenant en train d'être encouragée, selon laquelle on place l'anneau par terre et on y creuse un trou. S'il n'est pas revêtu, le trou dépasse rarement une profondeur d'un mètre. La dalle est placée sur l'anneau et lorsque la fosse est pleine, l'anneau, la dalle et la superstructure sont transférés. De cette manière, l'anneau n'est pas "perdu". Un avantage supplémentaire est que la dalle est élevée, ce qui est important lors des inondations.

Les fosses uniques d'infiltration externes

A moins que la fosse ne soit fermée après remplissage, ce genre de fosses doit toujours être revêtu puisqu'elles doivent être vidangées mécaniquement.

Les fosses doubles d'infiltration externes

La partie supérieure de la fosse doit être revêtue jusqu'à dépasser le niveau du tuyau de raccordement. La nécessité de revêtir le reste dépend des conditions du sol, en prenant en compte le fait que la fosse sera vidangée à la main.

La dalle de couverture

Pour les fosses situées à l'extérieur, la résistance de la dalle de couverture dépend de la charge qu'elle doit supporter. Ainsi, le couvert d'une fosse située hors des locaux est sensé être plus résistant qu'un couvert qui n'est pas destiné à supporter des gens ou des véhicules. Les couverts sont généralement faits en béton armé, une épaisseur de 50mm est généralement convenable pour les fosses situées à l'intérieur des locaux. Ils peuvent être moulés en deux pièces ou plus, des poignées doivent y être incorporées pour faciliter la manipulation lors de la vidange de la fosse. Là où une charge importante n'est pas attendue, les couverts peuvent également être fabriqués à partir d'autres matériaux:

L'égouttoir, la cuvette et le siphon

Une distance de 200mm est requise entre l'arrière de la cuvette à chasse manuelle et l'arrière du mur de la superstructure. L'égouttoir doit avoir une surface lisse, dure, et qui draine les eaux toute seule, avec une dénivellation minimale de 1 sur 20 vers la cuvette. L'égouttoir doit être fixé et scellé avec un faible mortier d'une mesure de ciment pour 6 à 10 mesures de sable. Il doit être surélevé d'au moins 150mm au-dessus du sol pour empêcher l'eau de surface d'inonder la fosse. La fermeture hydraulique (siphon), raccordée à la cuvette, maintient les odeurs et les insectes dans la fosse. Il a été constaté que la profondeur la plus adéquate de la fermeture hydraulique est de 20mm, et le diamètre interne de la fermeture doit être d'environ 75mm. La fermeture peut être faite de mortier de ciment, de céramique vernissée ou de fibres de plastique ou de verre selon la préférence et la disponibilité des fonds et des matériaux. Il est très important que les unités de cuvette et de fermeture hydraulique soient mises à niveau et correctement alignées lors de la construction afin que la profondeur correcte de la fermeture hydraulique soit obtenue. Cela peut être réalisé en concevant la cuvette et la fermeture hydraulique de façon à ce qu'elles s'ajustent en une unité compacte (Mara, 1985). l'intérieur du siphon doit être lisse pour empêcher les excréments de se coller aux côtés, entraînant éventuellement une obstruction. La fermeture doit être suffisamment solide pour supporter le débouchage avec un bâton en cas d'obstruction.

Si l'on préfère un siège au-dessus d'un égouttoir, des repose-pieds peuvent être aménagés au lieu d'une cuvette. Les mêmes exigences sont pour la mise à niveau et le centrage du siphon que pour la cuvette. Des unités de repose-pieds avec fermeture hydraulique intégrale peuvent également être disponibles.

Fosse d'infiltration directe

Puisque l'égouttoir est situé directement au-dessus de la fosse, il fonctionne également comme une dalle, ainsi une fondation est nécessaire pour constituer une base solide (voir la section 6.1.3). Il doit avoir une surface lisse, dure et drainant les eaux d'elle même, avec une dénivellation minimale de 1 sur 20 vers la cuvette. La cuvette doit être moulée dans la dalle de telle manière qu'une résistance maximale soit obtenue. Le siphon doit de préférence être fabriqué comme partie intégrante de la cuvette pour être aussi résistant que possible puisqu'il n'est pas soutenu par un tuyau de raccordement. Le siphon peut être orienté vers l'avant (sous la cuvette ou vers l'arrière de la superstructure. Un inconvénient du siphon orienté vers l'avant est qu'il est difficile à nettoyer ou à déboucher puisque le noeud est plus difficile à atteindre. Un inconvénient du siphon orienté vers l'arrière est que l'eau de chasse peut affaiblir la fondation.

Raccordement des tuyaux

Le tuyau de raccordement entre la cuvette et le siphon nécessite une dénivellation minimale de 1 sur 30 et un diamètre similaire à celui du siphon qui est de 75mm environ. Si du ciment d'amiante ou de l'uPVC n'est pas disponible, un canal de drainage couvert de briques peut être utilisé, mais celui-ci ne doit pas dépasser 5m et pourrait nécessiter une plus forte inclinaison. Cette tuyauterie doit permettre un écoulement régulier et sans obstacle des excréta chassés et de l'urine vers la fosse d'infiltration située à une distance maximale de 15m. La fosse double d'infiltration externe doit avoir une petite cavité ou une pièce en forme de Y pour détourner l'écoulement vers chaque fosse d'infiltration externe. Cette chambre peut avoir une surface de 250mm carrés avec une banquette en mortier de ciment lisse ou un bloc de béton solide muni d'une ouverture en forme de Y reliant les tuyaux. La branche menant à la fosse qui n'est pas en service doit être scellée avec du

mortier de ciment faible ou de l'argile. Il est important que la fermeture temporaire n'endommage pas le canal d'écoulement des excréta, sinon des obstructions pourraient facilement survenir dans le dispositif de dérivation de l'écoulement. Ce dispositif doit être couvert de béton ou d'une dalle de pierre, bien fixé avec du mortier de ciment faible de telle manière qu'il puisse être facilement enlevé pour diriger l'écoulement d'une fosse à l'autre ou pour fin de débouchage. La cavité de dérivation ou la pièce en Y peut également être installée sur les fosses uniques en vue de permettre le rajout ultérieur d'une autre fosse, si les coûts initiaux de la fosse double s'avèrent trop élevés pour l'utilisateur.

La superstructure

Les exigences de la superstructure sont les mêmes que celles des latrines à fosse traditionnelles améliorées si les latrines doivent être construites hors de la maison (voir la section 6.1.3).

7.1.4 Fonctionnement et maintenance

Un récipient d'eau convenable doit être placé à côté ou de préférence à l'intérieur de chaque unité de latrines. Ce récipient doit être toujours plein d'eau. Un petit récipient d'une capacité de 2 à 3 litres doit être prévu pour puiser l'eau du grand récipient pour le nettoyage anal et la chasse d'eau. Une brosse sera nécessaire pour frotter la dalle et nettoyer la cuvette. Une brosse pliante ou un autre instrument flexible serait recommandable pour nettoyer le siphon en cas d'obstruction. Du point de vue de l'entretien quotidien, l'aspect le plus important est de s'assurer que la dalle et la cuvette sont toujours propres.

Généralement la crasse provenant de la lessive, des bains ou de la cuisine ne doit pas être évacuée dans les latrines à moins que la fosse n'ait été conçue pour recevoir ce genre d'eaux usées. De même, aucun déchet solide, tels que les chiffons ou les matériaux de nettoyage anal ne doit être jeté dans la cuvette parce que cela va obstruer soit la fermeture hydraulique soit les tuyaux de raccordement à la fosse. Si la fermeture hydraulique est cassée, une nouvelle cuvette doit être installée si la cuvette est faite d'une seule pièce ou si un nouveau siphon doit être connecté à l'ancienne cuvette.

La première indication que la fosse est pleine est d'habitude l'impossibilité de chasser l'eau de la cuvette. Après avoir vérifié que cela n'est pas dû à une obstruction de la fermeture hydraulique ou du tuyau, des dispositions doivent être prises afin de fermer la fosse si elle n'est pas conçue pour être vidée. Dans le cas de la fosse unique d'infiltration, un service de vidange doit être appelé. Cette indication est plutôt un signe tardif puisque la sortie de la fermeture hydraulique est normalement située à moins de 50cm sous terre, éliminant ainsi la possibilité de fermer la fosse d'une manière hygiénique avec les 50cm de terre. En plus, le service de vidange peut ne pas être disponible pour empêcher le débordement. Par conséquent, il est préférable de disposer d'autres moyens d'indication du niveau du contenu de la fosse, tel qu'un bâton gradué conçu pour s'adapter à la dalle de couverture.

Pour ce qui concerne les fosses doubles d'infiltration externes, le dispositif de dérivation des écoulements dans la cavité est enlevé du tuyau menant à la fosse vide et utilisé ensuite pour fermer le tuyau de la fosse en service. Puisque le déversement a été détourné vers la deuxième fosse, les latrines peuvent continuer à servir. Après un ou deux ans environ, la fosse peut être vidangée à la main ou plus tôt si cela est fait mécaniquement.

Un problème général dans tous les cas où la fosse est vidangée avant que son contenu ne soit débarrassé des pathogènes, c'est la manière de la vidanger sans entraîner des risques pour la santé des personnes qui la vident et également de se débarrasser du contenu de la fosse d'une manière qui n'affecte pas l'environnement. Cette question ne doit pas être

ignorée au moment de la planification pour la construction des fosses uniques (voir également la section 4.8).

7.2 Les fosses septiques

Une fosse septique est un réservoir étanche de décantation vers lequel les déchets sont évacués par l'eau qui descend dans un tuyau relié à une cuvette ou un siège (Figure 11). Une fosse septique comporte d'habitude un ou deux compartiments; le volume total de la fosse doit être d'au moins trois fois le volume moyen de l'eau consommée par jour. Une fosse septique n'évacue pas les déchets: elle aide seulement à séparer la matière solide du liquide. Certains solides flottent à la surface, ils sont connus sous le nom d'écume, tandis que d'autres descendent au fond où ils ont décomposés par des bactéries et forment un dépôt qu'on appelle boue. Les effluents liquides s'écoulant de la fosse sont d'un point de vue sanitaire, aussi dangereux que les eaux d'égouts bruts et doivent être évacués, normalement en s'infiltrant dans le sol à travers un puisard. La boue qui s'accumule dans la fosse doit être enlevée régulièrement, en général une fois tous les un à cinq ans.

Un puisard est généralement une fosse ou une tranchée remplie de cailloux, de morceaux de briques ou d'autres décombres. Il permet aux eaux des égouts de s'infiltrer à travers ses côtés dans le sol et de se disperser.

Parfois, il prend la forme d'une fosse dont l'intérieur est revêtu tout en laissant ouverts les joints. Les dimensions d'un puisard et le terrain qu'il occupe seront déterminés principalement par le volume des eaux des égouts produites et la nature du terrain.

Les fosses septiques peuvent recevoir de l'eau de lessive des ménages ou les crasses aussi bien que les déchets des toilettes, mais alors un espace plus large est requis pour le système de puisard pour qu'il puisse faire face aux plus grandes quantités d'eau qui y sont évacuées. Cela signifie que dans les zones où la densité de la population est relativement forte (plus de 100 personnes par ha.) il peut manquer de la place pour des puisards convenables et l'évacuation vers un égout de petit diamètre peut être nécessaire.

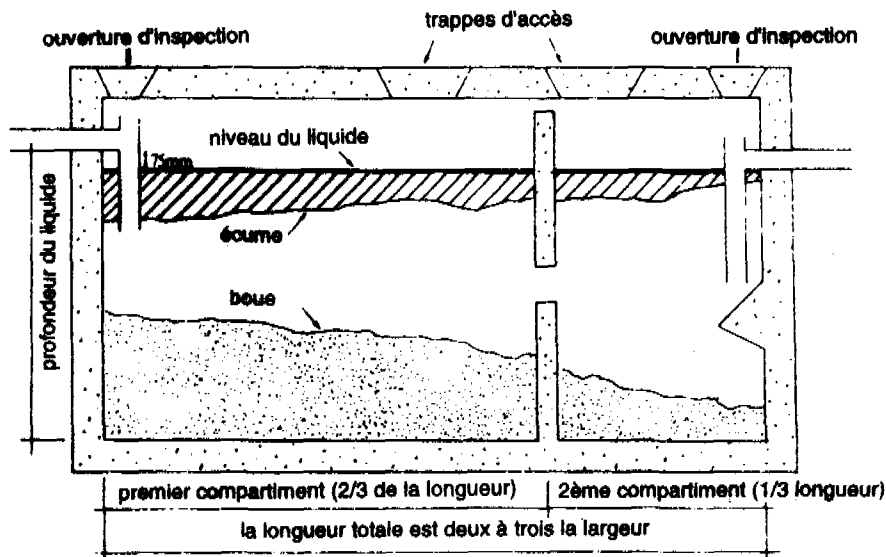


Figure 11: Fosse septique (Banque Mondiale, 1986)

7.3 Les toilettes privées

Les toilettes privées comportent essentiellement un égouttoir situé immédiatement au-dessus d'une fosse septique qui évacue ses effluents dans un puisard adjacent. Le tuyau de l'égouttoir a un conduit incorporé de 100 à 150mm de diamètre dont le fond se situe entre 10 et 15cm au-dessous du niveau du liquide de la fosse. De cette manière, une fermeture hydraulique simple est formée entre l'égouttoir et le contenu de la fosse (Figure 12).

Deux seaux d'eau doivent y être versés chaque jour pour évacuer l'écume (où des mouches peuvent se développer) du fond du conduit et maintenir la fermeture hydraulique nécessaire pour empêcher les moustiques et les odeurs nuisibles. Dans la pratique, le niveau d'eau tend à descendre en raison d'une faible arrivée d'eau ou de fuites dans la fosse, si bien que la fermeture hydraulique n'est pas maintenue. L'évacuation des saletés dans la fosse (en y raccordant des tuyaux d'égouts venant de bassines, de douches, etc.) ne s'est pas avérée être une solution à ce problème. Lorsque l'écoulement des crasses est relativement important surtout dans les zones à forte densité de population, les fosses ne peuvent pas évacuer les effluents, si bien que ceux-ci doivent être déversés dans des égouts de petit diamètre, et un deuxième compartiment s'avère nécessaire pour décanter les matières solides (Cairncross and Feachem, 1983).

Si les toilettes privées doivent évacuer seulement de petites quantités de crasse, elles sont fondamentalement équivalentes à des latrines VIP avec un puisard séparé pour évacuer la crasse, ou à une toilette à chasse manuelle dont la fosse d'infiltration externe peut également recevoir de la crasse. Ces systèmes sont moins coûteux que les toilettes privées et ont moins tendance à créer des problèmes. Les latrines à chasse manuelle ont une fermeture hydraulique de qualité très supérieure à celle des toilettes privées, elles ne nécessitent pas une fosse étanche et elles peuvent être situées à l'intérieur de la maison.

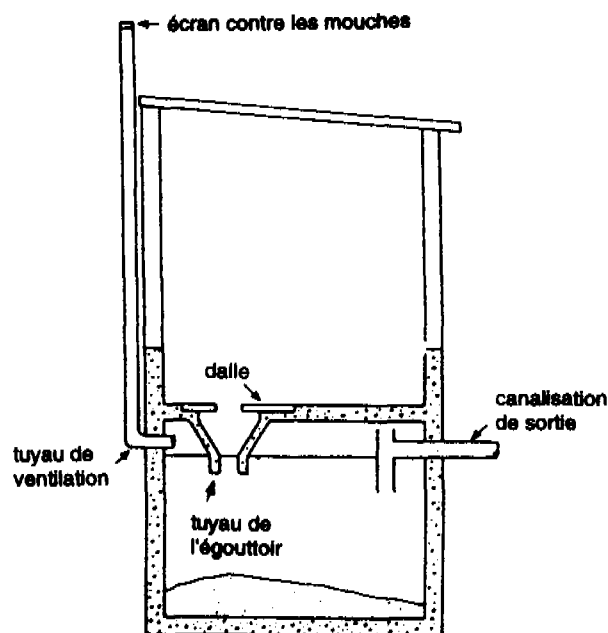


Figure 12: Les toilettes privées

Annexe 1

Données socio-culturelles utiles

Outils appropriés pour la collecte de données

1. Démographie - S*

Taille de la population, taux de croissance, mobilité;
Taille et composition de la famille (traits spéciaux tels que des femmes chefs de familles, vivant avec d'autres personnes, seules ou avec la famille).

2. Santé - KI

Problèmes principaux de santé dans la communauté et importance relative des maladies liées à l'eau et à l'assainissement;
Variations saisonnières.

3. Emploi - KI, S

Emplois principaux et répartition approximative;
Emplois selon les saisons.

4. Organisation et participation - KI

Organisations locales principales et nature de l'adhésion
Leadership au niveau de la communauté et de la famille dans la prise de décision;
Les principales factions locales, politiques ou sociales qui pourraient affecter la participation;
Ampleur des intérêts antérieurs et participation à des activités relatives à l'eau, à l'assainissement et à d'autres activités de développement;
Caractéristiques importantes qui déterminent l'acceptabilité et l'influence des étrangers travaillant dans des projets dans la région.

5. Niveau d'intérêt - KI, OE

Preuve de l'intérêt populaire dans l'amélioration des sources d'eau et des latrines, comparée à d'autres améliorations potentielles dans la communauté;
Preuve de leadership en faveur de l'amélioration.

6. Structures physiques - P, KI, S

Types de logements, leur condition physique et présentation;
Types de matériaux de construction utilisés;
Sources d'eau et installations sanitaires existantes;
Disponibilité d'espace à l'intérieur et à l'extérieur des maisons.

7. Traits d'utilisation de l'eau et pratiques - P, KI

Sources d'eau préférées (à dessein);
Quantité et usages;
Activités relatives aux sources d'eau (ex. lessive, abreuvement des animaux);
Possibilités de contamination de l'eau potable.

- * principal - moyens habituels pour obtenir des données
P Participant - Observation
KI Interview de l'informateur principal
OE Interview libre
S Enquête

8. *Habitudes de défécation et pratiques associées à la base des croyances et des attitudes - P, OE, KI*

Pratiques existantes (en notant les différences importantes entre: les castes; les religions; les hommes, les femmes et les enfants; les différents groupes d'âge);
Les matériaux pour le nettoyage et l'ablution et les pratiques (ex. les matériaux pour le nettoyage anal; fréquence de bains dans les latrines);
Causes à la base des données ci-dessus indiquées;
Tabous importants, croyances relatives à la localisation, à l'utilisation commune etc.;
Propreté générale de la concession;

9. *Niveau de technologie et de disponibilité des ressources - P, KI*

Disponibilité locale des matériaux de construction;
Disponibilité de main d'oeuvre qualifiée ou non qualifiée (en notant les variations saisonnières);
Disponibilité d'énergie technique (telle que l'eau pour les toilettes à chasse manuelle);

10. *Activités éducationnelles et potentiel - KI, S*

Niveau d'alphabétisation;
Accès de la région aux masse-médias;
Couverture des travailleurs sur le terrain, des volontaires;
Activités éducatives formelles ou non formelles en cours en matière de santé.

11. *La santé et les maladies - KI, OE*

Compréhension indigène des principales maladies dues aux déjections fécales (surtout la diarrhée et les maladies causées par les vers) comprenant les catégories de maladies locales, les idées locales sur la transmission, la guérison et la prévention;
Les idées locales sur les besoins, les désirs et les activités réalistes qu'ils peuvent mener pour améliorer leur niveau de vie;
Quelle est l'importance de l'assainissement parmi ces besoins.

12. *Pratiques de défécation et utilisation des latrines - P, OE, KI*

Lieux de défécation de personnes ne possédant pas de latrines;
Moment préférés et fréquence de défécation;
Les valeurs, les croyances, les rites et tabous associés à la défécation;
L'évacuation des excréta des enfants et méthodes de formation à l'utilisation des toilettes;
Organisation sociale de la défécation (qui peut partager des latrines avec qui).

13. *Efficacité sociale de la technique sanitaire*

Nombre et sortes de latrines existantes (étude de cas);
Proportion de la population ayant accès aux latrines;
Caractéristiques sociales des concessions ayant des latrines;
Les structures de latrines perçues localement comme attrayantes;
Les facteurs qui affectent l'emplacement préféré des latrines existantes;
Exigences de maintenance et avantages pour la santé.

Extrait de: Simpson-Hébert, M. (1983). Methods for gathering socio-cultural data for water supply and sanitation projects. TAG Technical Note no. 1.

Annexe 2

Outils pour la détermination des options techniques

Sondage de terrain 1: couleur du sol

La couleur et les caractéristiques du sol indiquent les niveaux que l'eau souterraine peut atteindre.

Choisissez un prélèvement de terre et sans l'écraser, observez la couleur. Il est important qu'il fasse soleil. Si sa surface est sèche, arrosez les prélèvements avec un peu d'eau.

Une couleur tout rouge, jaune ou brune indiquent que les sols sont bien aérés et rarement ou jamais saturés d'eau.

Une couleur grise ou bleue indique que les sols sont saturés pour de longues périodes ou tout le temps. Une couleur entièrement grise ou bleue indique que le niveau de l'eau souterraine est constant.

Les endroits et les bandes de différentes couleurs, appelés marbrures, indiquent des sols saisonnièrement saturés. Ceci indique le niveau de l'eau souterraine pendant la saison sèche.

Si vous trouvez des endroits ou des bandes ou des sols de couleur grise ou bleue, la fosse va atteindre le niveau de l'eau souterraine. Si ceci ne correspond pas avec le niveau d'eau supposé, choisissez un autre emplacement pour la fosse si possible.

Ce sondage de terrain pour en déterminer la couleur est simplement un premier indicateur du niveau d'eau souterraine. Quand la fosse est suffisamment profonde, un autre test pour déterminer la couleur donnera plus d'informations définitives.

Sondage du terrain 2: Test du "Sens et de l'apparence"

Effectuez du trou un autre prélèvement de terre, ayant environ 2cm de diamètre, et faites un test du "sens et de l'apparence".

Arrosez le prélèvement avec de l'eau jusqu'à ce qu'il devienne consistant comme du mastic. La présence de trop d'eau résultera en un matériel collant qui est difficile à manipuler.

Essayez de former un moule:

Si le moule ne peut pas être formé ou s'il s'effondre au toucher, c'est du sable.

Si le moule peut être manipulé librement sans le casser, c'est soit de la terre forte soit de l'argile. Dans ce cas: Exercez une pression sur le moule entre le pouce et l'index et essayez de former un ruban.

Si c'est difficile de former un ruban, c'est de la terre forte.

Si on réussit à former un ruban mince et flexible, qui maintient sa flexibilité quand on l'étend, c'est de l'argile; l'argile est collante et se malaxe facilement.

Pour revérifier les résultats, effectuez un autre prélèvement de terre et sans l'humecter faites un second test du sens et de l'apparence.

Le sable a un grand pourcentage de grains qui peuvent facilement être vus. On sent qu'ils sont sableux. Si on les presse, ils ne maintiennent pas leur forme.

La terre forte est assez douce ou légèrement sablonneuse au toucher, et les mottes de terre s'effondrent facilement. Si on la presse, elle prend la forme d'un ruban.

L'argile est faite de grains très fins, les mottes de terre sont très dures et résistent quand on veut les casser à la main. Lorsque réduites en poudre, elles sont comme du grès au toucher en raison de la persistance des granulats fins qui s'y trouvent.

Critères de stabilité du sol

Trois tests simples alternatifs sur le terrain pour déterminer la stabilité du sol sont étudiés. Sur la base de ces tests, on peut décider si une fosse doit être entièrement revêtue.

Test A

C'est le test le plus simple. Des prélèvements de terre sont effectués à la main; avant d'atteindre une profondeur de 3m, un prélèvement doit être fait à chaque 50cm. Chaque prélèvement est alors enroulé à la main pour former un cylindre dur de 2cm de diamètre environ et de 5cm de longueur. Après l'avoir séché au soleil pendant deux jours ou de préférence dans un four à 100°C pendant deux heures, on écrase le prélèvement entre le pouce et les doigts.

Les terres instables (sans cohésion) s'écrasent facilement, alors que ce n'est pas le cas pour les terres stables (cohésives). Ce test nécessite de l'expérience et c'est par conséquent une bonne idée de faire le test sur des sols où sont repartis des grains de sable qui ne peuvent être drainés.

Test B

C'est le mécanisme standard de mesure de la quantité de particules réparties dans le sol*. Un sol peut être considéré comme stable s'il contient plus de 30% d'argile (0,002mm). Il est plus facile de mesurer la quantité de sable et de boue mélangée (0,002mm), ce qui ne dépassera pas 70%.

Test C

Ce test est la mesure de la résistance du sol à l'érosion à partir de prélèvements de terre et s'applique seulement aux sols cohésifs. Il se fait sur le terrain par le test standard de procédure du mécanisme de turbine. Les sols avec une résistance à l'érosion de moins de 15kN/m² ont tendance à pouvoir supporter une superstructure normale et les charges au-dessus de la dalle de couverture (qui pourraient dépasser 20kN). Par mesure de prudence, les fosses creusées dans des sols avec une résistance à l'érosion de moins de 20kN/m² doivent être entièrement revêtues.

Traduit de: Mara, D.D. (1985). Ventilated improved pit latrines: guidelines for the selection of design options.

Volume réel de la fosse

Le volume nécessaire de la fosse dépend du taux d'accumulation des solides, du nombre d'utilisateurs et de la durée de vie souhaitée de la fosse. Dans la pratique, on ne doit pas laisser la fosse se remplir complètement (jusqu'à atteindre le bas de la dalle de couverture), ainsi un petit espace libre doit être prévu au sommet de la fosse dès sa conception; généralement un espace de 0,5m est suffisant. Le volume réel de la fosse en m³, qui est le volume total moins le volume laissé libre, est calculé comme le produit:

$$\begin{array}{l} \text{Taux d'accumulation} \\ \text{des solides,} \\ \text{m}^3/\text{personne}/\text{année} \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{l} \text{nombre} \\ \text{d'utilisateurs} \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{l} \text{durée de} \\ \text{vie à la} \\ \text{conception} \end{array}$$

Pour des fins de conception, le taux d'accumulation des solides peut être fixé à 0,04 et 0,06m³ par personne et par an respectivement pour les fosses humides et sèches, on peut utiliser une valeur moindre si cela s'avère plus convenable au niveau local. Ces valeurs de conception doivent être augmentées de 50% si des matériaux de nettoyage anal plus volumineux (par ex. des épis de maïs, des sacs de ciment) sont utilisés, puisque ceux-ci ne se décomposent que très lentement. La durée de vie à la conception doit être aussi longue que possible; une durée de 10 ans pourrait convenir. Plus la durée de vie à la conception est longue, plus les intervalles entre les relocalisations et les vidanges sont grands, et ainsi le coût des latrines (calculé annuellement) est généralement plus bas**.

Traduit de: Mara, D.D. (1984). The design of ventilated improved pit latrines.

* Cela est décrit par exemple dans British Standard BS 200411972.

** Cela suppose que le coût de la profondeur supplémentaire est inférieur au coût actuel de vidanges ou de relocalisations plus fréquentes. Tel n'est pas toujours le cas, surtout pour les fosses très profondes creusées dans des sols durs.

Le calcul de la durée de vie utile de la fosse

La plupart des latrines à fosse traditionnelle en milieu rural ne sont pas vidangeables et la plupart des latrines en zones urbaines et péri-urbaines, bien qu'elles puissent en théorie être vidangeables, ne le sont habituellement pas dans la pratique. Dans le contexte de l'amélioration, on suppose que la fosse ne peut pas être vidangée et qu'on doit évaluer sa durée de vie utile restante. Celle-ci est calculée comme étant le temps que prendra le contenu de la fosse pour atteindre une hauteur située à un demi-mètre de la dalle de couverture. En règle générale on considère que l'amélioration vaut la peine si la fosse peut durer encore trois ans.

En termes pratiques il est plus indiqué de supposer une durée de vie utile minimale (disons trois ans) pour les latrines existantes et fixer une distance minimale entre le fond des latrines et le niveau du contenu de la fosse qui correspond à la durée de vie utile minimale.

La profondeur minimale (D_{min}) exigée peut être calculée comme suit:

$$D_{min} = \frac{P \times S \times N}{A} + 0,5m$$

On considère que

- P = nombre moyen d'utilisateurs; de personnes
- S = taux d'accumulation de solides en m^3 par personne et par an
- N = durée de vie utile minimale exigée; années
- A = superficie de la section transversale de la fosse; m^2

La raison pour laquelle on a ajouté 0,5m à la profondeur minimale est d'assurer qu'il y aura au moins 0,5m de couverture de terre sur le contenu après que la fosse soit définitivement abandonnée, évitant ainsi que des larves de mouches et d'autres insectes n'y pénètrent et répandent éventuellement des maladies.

Taux d'infiltration à long terme

Les effluents des fosses d'infiltration pénètrent dans le sol d'abord en s'infiltrant dans l'interface du fond de la fosse et ensuite à travers le sol environnant pour aboutir à l'eau souterraine; une partie des effluents peut être évacuée du sol par la transpiration des plantes. La capacité d'infiltration sera plus faible que les fuites en raison de l'obstruction des pores du sol à l'interface du fond de la fosse. Traditionnellement la capacité de fuite est établie sur le terrain par des tests de fuites "tête renversée", donc cela est une mesure du taux de fuite de l'eau propre à travers le sol (non obstrué) vierge. Pendant qu'elle sert d'indicateur utile à la conductivité hydraulique du sol dans des conditions de saturation, la méthode ne rend compte convenablement ni de la restriction du courant par le mat d'obstruction ni du courant dans des conditions de non saturation. Ces facteurs peuvent être bien expliqués en évaluant pour un sol donné le changement de perméabilité causé par des modifications de la tension osmotique; Cela est établi par le test sur la "croûte". Les valeurs de conception recommandées de la capacité d'infiltration à long terme peuvent être dérivées des tests sur la croûte faits sur une grande variété de sols, pour des conditions de sol typiques; ces valeurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Ainsi si les caractéristiques du sol à l'emplacement proposé sont évaluées et la texture du sol (terre forte, sable, argile boueuse etc.) établie, une estimation de la capacité d'infiltration à long terme d'une fosse bien conçue, convenablement construite et maintenue peut être faite. Pour un projet à grande échelle où l'on dispose de ressources permettant de réaliser sur place le test de "croûte" le plus complexe, il est recommandé que cela soit fait en développant un ensemble de courbes de conductivité hydraulique et de tension osmotique spécifiques au site d'où la capacité d'infiltration à long terme peut être établie.

Taux de chargement maximum recommandé des effluents pour les fosses d'infiltration

Type de sol	Taux d'infiltration à long terme (litres/m ² jour)
Sable	50
Terre forte sableuse, terre forte	30
Terre forte boueuse et perméable, terre forte argileuse boueuse et perméable	20
Terre forte boueuse compacte, terre forte argileuse boueuse compacte*	10

* Il ne doit pas y avoir d'argile dilatable; s'il y en a, la construction des latrines à chasse manuelle n'est généralement pas possible.

Traduit de: Mara, D.D. (1985). The design of pour-flush latrines. TAG Technical Note No. 15.

Taux de chargement hydraulique

Le taux de chargement hydraulique est le volume total des liquides qui entrent dans la fosse d'infiltration exprimé en litres par jour, bien qu'il soit souvent plus convenable de considérer les chargement par personne (en litres par personne par jour/lpj). Le volume des eaux des égouts qui entrent dans la fosse d'infiltration dépend d'une variété de facteurs à la fois techniques et socio-culturels. La formule suivante peut être utilisée pour déterminer le volume (q) des eaux des égouts générées en lpj:

$$q = Nf (Vw + Vc) + Vf + (aNuVf) + Vu$$

On considère que

- Hf = nombre de défécations par jour (habituellement 2 souvent 3);
- Vw = volume de l'eau de chasse, litres/chasse;
- Vc = volume de l'eau utilisée pour le nettoyage anal, litres/nettoyage;
- Vf = volume des fèces, lpj (approximativement équivalant au poids des fèces humides en kg/jour; les valeurs typiques se situent entre 0,25 et 0,35kg);
- Nu = nombre de fois qu'on urine par personne et par jour;
- a = 1 si on utilise seulement la chasse après avoir uriné;
= 0 si elle n'est pas utilisée;
- Vu = volume d'urine produite, lpj (en général entre 1 et 2 litres).

Cette équation explique les variations des quantités d'excréta et de la fréquence de l'excrétion tous deux dépendant en grande partie du régime alimentaire, les facteurs socio-culturels tels que utiliser la chasse après avoir seulement uriné et l'utilisation ou non de l'eau pour le nettoyage anal. Cependant elle suppose que les excréta de tout un chacun atteignent la fosse d'infiltration; tel peut ne pas être le cas (par exemple l'excrétion peut aussi avoir lieu au lieu de travail; les gens, surtout les enfants n'urinent pas toujours dans les toilettes). Cela conduit à une surestimation du chargement hydraulique, mais dans la pratique ce chargement peut ne pas être très important dans beaucoup de sociétés. Par conséquent on doit réduire la conception de la fosse au minimum nécessaire. Il apparaît de l'équation que l'élucidation par la communauté ou ses leaders des pratiques et des préférences locales relatives à la défécation et à l'évacuation des urines, constitue une partie essentielle de la conception des fosses d'infiltration.

Traduit de: Mara, D.D. (1985). The design of pour-flush latrines. TAG Technical Note No. 15.

Bibliographie

- Agarwal, Anil (1985). 'Taboos make hygiene difficult for women'. In: *GATE*, no. 4, p. 29.
- Aziz, K.M.A. et al. (1985). 'Acceptability of water-sealed latrines in Mirzapur, a rural area of Bangladesh'. In : Islam A.S. et al. (eds). *Proceedings of the Regional Seminar on Protecting the Environment from Degradation. Dhaka, Bangladesh, 13-15 May 1985*. Dhaka, Bangladesh, Ministry of Education, Science on Technology Division, p.166-171.
- Bakhteari, Quratul Ain (1983). *Social engineering and appropriate technology: an experiment from Baldia Soakpit Pilot Project, Karachi : paper presented at the International Seminar on Human Waste Management for Low-income Settlements, Bangkok, Thailand, January 16-22*. Unpublished.
- Barrow, Nita (1981). 'Knowledge belongs to everyone : the challenge in adult education and primary health care'. In : *Convergence*, vol.14, no.2, p.45-52.
- Boot, M. (1984). *Making the links: guidelines for hygiene education in community water and sanitation*. (Occasional Paper Series; no.5). The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.
- Boot, M. (1994) *L'Union fait . . . la santé! Intégrer l'éducation à l'hygiène aux programmes d'eau et d'assainissement. [Just stir gently: the way to mix hygiene education with water supply and sanitation]* (Document technique no. 29). The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.
- Boot, M. and Cairncross, S. (1993). *Actions speak : the study of hygiene behaviour in water and sanitation projects*. The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.
- Brandberg, B. (1985). 'Why should a latrine look like a house? In: *Waterlines*, vol.3, no.3, p.24-26.
- Brandberg, B. (1985). *The Latrine Project, Mozambique*. (IDRC Manuscript Report; no. 58). Ottawa, Canada, International Development Research Centre.
- Burgers, L., Boot, M., and Wijk-Sijbesma, C. van (1988). *Hygiene education in water supply and sanitation programmes*. (Technical Paper Series; no. 27). The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.
- Cairncross, S. (1988). *Small scale sanitation*. (Bulletin; no.8). London, UK, The Ross Institute of Tropical Hygiene, London School of Hygiene and Tropical Medicine.
- Cairncross, S. and Feachem, R.G. (1983). *Environmental health engineering in the tropics : an introductory text*. Chichester, UK, John Wiley & Sons.
- Cross, Piers (1982). *Social aspects of sanitation programmes: issues, methods and implementation procedures*. (IRWCD Working Paper). Duebendorf, Switzerland, International Reference Centre for Waste Disposal.

- Elmendorf, M. (ed.) (1979). *Seven case studies of rural and urban fringe areas in Latin America*. (Appropriate technology for water supply and sanitation; no.8). Washington, DC, USA, World Bank, Transportation, Water and Telecommunication Department.
- Feachem, R.G. (1983). 'Infections related to water and excreta : the health dimension of the Decade'. In : Dangerfield, B.J. (ed.). *Water supply and sanitation in developing countries*. (Water Practice Manuals; no.3). London, UK, The Institution of Water Engineers and Scientists, p. 25-26.
- Feachem, R.G., Bradley, D.J., Garelick, H., and Mara, D.D. (1983). *Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management*. Chichester, UK, John Wiley & Sons.
- Feliciano, G. and Flavier, J. (1967). 'Strategy of change in the barrio : a case study of rural waste disposal'. In : D. Lerner and W. Schramm (eds.). *Communication and change in the developing countries*. Honolulu, HI, USA, East-West Center Press, p. 278-288.
- Fernando, Vijita (1982). *Cooperating with non-governmental groups : a lavatory without walls*. Paper presented at the UNDP/NGO Water Decade Consultation Meeting.
- Gibbs, Ken (1984). 'Privacy and the pit privy-technology or technique?' In : *Waterlines*, vol. 3, no. 1, p. 19-21.
- Hasan, Arif (1988). 'Low-cost sanitation for a squatter community'. In : *World Health Forum*, vol. 9, no. 3, p. 361-364 .
- IRC (1986). *Community participation and women's involvement in water supply and sanitation projects*. (Occasional Paper series; no. 13). The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.
- Isely, R.B. (1982). 'Planning for community participation in water supply and sanitation : accounting for variability in community characteristics'. In : *International Journal of Hygiene Education*, vol. 2, no. 1, p. 39-42.
- Kalbermatten, J.G., Julius, D.S., Gunnerson, C.G., and Mara D.D. (1982). *Appropriate sanitation alternatives : a planning and design manual*. Baltimore, USA, Johns Hopkins University Press.
- Keinnen, Auli (1982). *Environmental hygiene and health factors in rural water supply and sanitation projects : a case study in Sri Lanka*. Kandy, Sri Lanka, Harispattuwa Water Development Programme.
- Kirimbai, Mary and Wijk, Christine van (1983). *Impact of water supply on hygiene improvements in rural Tanzania : a study in 8 villages in Morogoro and Shinyanga regions*. The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.
- Keehn, Martha (ed.) (1982). *Bridging the gap : a participatory approach to health and nutrition education*. Westport, CT, USA, Save the Children.

- Khare, R.S. (1962). 'Ritual purity and pollution in relation to domestic sanitation'. In : *Eastern Anthropologist*, vol. 15, no.2, p. 125-139.
- Khare. R.S. (1964). 'A study of social resistance to sanitation programmes in rural India'. In : *Eastern Anthropologist*, vol. 17, no. 2, p. 186-194.
- Kochar, V. (1977). 'Sanitation and culture - I : social aspects of sanitation and personal hygiene in a rural Bangal region'. In : *Indian Journal of Preventive Social Medicine*, vol. 8, no. 3, p. 106-117.
- Kochar, V. (1977). 'Sanitation and culture - II : behavioural aspects of disposal of excreta in a rural West Bengal region'. In : *Indian Journal of Preventive Social Medicine*, vol. 8, no. 3, p. 142-151.
- Kotalova, J. (1984). *Personal and domestic hygiene in rural Bangladesh*. Stockholm, Sweden, Swedish International Development Authority.
- Larbi, E. (1989). *Resource mobilization for community based sanitation projects*. The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre. Unpublished.
- Le Clere, Maria and Sherer, Keith (1984). *A workshop design for latrine construction : a training guide*. (WASH technical report; no.25). Arlington, VA, USA, Water and Sanitation for Health Project.
- Lohani, K. and Guhr, J. (1985). *Alternative sanitation in Bhaktapur, Nepal: an exercise in community participation*. Eschborn, Germany, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.
- Mara, D.D. (1984). *The design of ventilated improved pit latrines*. (TAG technical note; no. 13). Washington, DC, USA, World Bank.
- Mara, D.D. (1985). *Ventilated improved pit latrines : guidelines for the selection of design options*. (TAG Discussion Paper; no. 4). Washington, DC, USA, World Bank.
- Mara, D.D. (1985). *The design of pour-flush latrines*. (TAG Technical Note; no .15). Washington, DC, USA, World Bank.
- Morgan, P.R. and Mara D.D. (1982). *Ventilated improved pit latrines : recent developments in Zimbabwe*. (TAG Working Paper ; no. 2). Washington, DC, USA, World Bank.
- Morgan, P. (1990). *Rural water supplies and sanitation*. London, UK, Macmillan Publishers Ltd.
- Nostrand, J. van and Wilson, J.G. (1983). *Rural ventilated improved pit latrines: a field manual for Botswana*. (TAG technical note; no. 8). Washington, DC, USA, World Bank.
- Oendo, A. (1983). *Sanitation, health and the community in Kibwezi*. Nairobi, Kenya, African Medical and Research Foundation.

- Pacey, A. (ed.) (1978). *Sanitation in developing countries*. Chichester, UK, John Wiley & Sons.
- Pacey, A. (1980) *Rural sanitation : planning and appraisal* (An Oxfam Document). London, UK, Intermediate Technology Publications Ltd.
- Perett, H. (1983). *Planning of communications support (information, motivation and education) in sanitation projects and programs*. (TAG technical note; no. 2). Washington, DC, USA, World Bank.
- Perett, H. (1983). *Social feasibility analysis in low-cost sanitation projects*. (TAG technical note; no. 5). Washington, DC, USA, World Bank.
- Perett, H. (1985). *Involving women in sanitation projects*. (TAG technical note; no. 3). Washington, DC, USA, World Bank.
- Perett, H. (1984). *Monitoring and evaluation of communication support, activities in low-cost sanitation projects*. (TAG technical note; no. 11). Washington, DC, USA, World Bank.
- Roy, A.K. (1984). *Manual on the design, construction and maintenance of low-cost pour-flush water-seal latrines in India*. (TAG technical note; no. 10). Washington, DC, USA, World Bank.
- Ryan, B.A. and Mara D.D. (1983). *Ventilated improved pit latrine : vent pipe design guidelines*. (TAG technical note; no. 6). Washington, DC, USA, World Bank.
- Simpson-Hébert, M. (1983). *Methods for gathering socio-cultural data for water supply and sanitation projects*. (TAG technical note; no. 1). Washington, DC, USA, World Bank.
- Simpson-Hébert, M. (1984). 'Water and sanitation : cultural considerations'. In : P.B. Bourne (ed.). *Water and sanitation : economic and sociological perspectives*. Orlando, FL, Academic Press Inc., p. 174-198.
- Srinivasan, Lyra (1990). *Tools for community participation : a manual for training trainers in participatory techniques*. (PROWESS/UNDP Technical Series: Involving Women in Water and Sanitation : Lessons, Strategies and Tools). New York, NY, USA, United Nations Development Programme. Promotion of the Role of Women in Water and Environmental Sanitation Services.
- Sundararaman, Veena (1986). *Social feasibility study in the role of women in rural sanitation*. Bombay, India, SNTD University.
- Uddin Khan, Moslem (1982). 'Interruption of shigellosis by handwashing'. In : *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 76, no. 2, p. 164-168.
- UNCHS (1986). *Community participation in low-cost sanitation : training module*. Nairobi, Kenya, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat).

United Nations (1982). *Disaster prevention and mitigation: a compendium of current knowledge: vol.8: sanitation aspects*. New York, NY, USA, United Nations.

United Republic of Tanzania, UNICEF, UNDP, and Norconsult (1987). *Water development feasibility study, Negezi and Kshapu Divisions, Shinyanga Region*. Hovik, Norway, Norconsult.

Wagner, E.G. and Lanoix, J.N. (1958). *Excreta disposal for rural areas and small communities*. Geneva, Switzerland, World Health Organization.

Ward, Catherine, F. (1989). 'Ground water quality monitoring in relation to on-site sanitation in developing countries'. In : *Journal of Institute of Water and Environmental Management*, no. 3, p. 295-302.

White, Alastair (1981). *Community participation in water and sanitation : concepts, strategies and methods*. (Technical Paper Series; no. 17). The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.

Wijk-Sijbesma, C. van (1985). *Participation of women in water supply and sanitation : roles and realities*. (Technical Paper series; no. 22). The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.

Wijk-Sijbesma, C. van (1987). *L'Eau à quel prix? La Participation communautaire et la prise en charge des coûts d'entretien par les usagers*. [What price water? User participation in paying for community based water supply with particular emphasis on piped systems.] (Occasional Paper series; no. 10). The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.

Wijk-Sijbesma, C. van (1984). *Participation and education in community water supply and sanitation programmes : a literature review. 3rd rev.ed.* (Technical Paper Series; no. 12). The Hague, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre.

World Bank (1986). *Information and training for low-cost water supply and sanitation : participants' notes: vol. 5.1 : on-site sanitation*. Washington, DC, USA, World Bank.

Wright, Albert (1982). *Report on mission to United Republic of Tanzania, 1981*. New York, NY, USA, United Nations Development Programme.