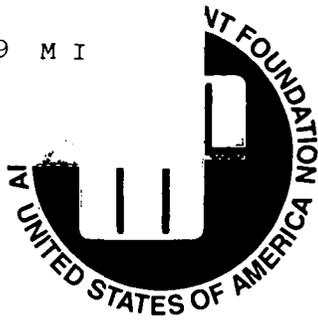


2 0 1

8 9 M I

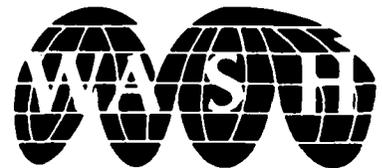


LIBRARY

INTERNATIONAL RESEARCH CENTRE
FOR CLEAN, AFFORDABLE, QUALITY AND
SAFELY SECURED

MISE EN PLACE DE SYSTEMES DURABLES D'ALIMENTATION EN EAU

QUESTIONS CLE POUR
LES DEMANDES FAITES AUPRES DE
LA FONDATION AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT



WATER AND SANITATION
FOR HEALTH PROJECT

201-89MI-6916

MISE EN PLACE DE SYSTEMES DURABLES D'ALIMENTATION EN EAU

QUESTIONS CLE POUR LES DEMANDES FAITES AUPRES DE LA FONDATION AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY
AND SERVICES (WASH)
P.O. BOX 1141, ACCRA, The Hague
Tel. (31) 70 421 141/142

RR: JSH-6g16
LC: 201 89 M1

Par

Philip Roark, WASH
May Yacoob, WASH
Paula Donnelly Roark, ADF

Novembre 1989

Rapport d'activités WASH No. 270

Séries de documents de travail FAD No. 4

Les organisations africaines non-gouvernementales qui réalisent des programmes communautaires d'alimentation en eau et qui désirent traduire ces directives dans les diverses langues vernaculaires peuvent obtenir la permission de le faire en écrivant soit à la Fondation de développement africaine ou au Projet Water and Sanitation for Health.

African Development Foundation
Office of Research and Evaluation
1625 Massachusetts Ave., N.W., Suite 600
Washington, D.C. 20036

Water and Sanitation for Health Projet
1611 North Kent Street Suite 1001
Arlington, Virginia 22209

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	1
	1.1 Objectifs	1
	1.2 Comment utiliser les directives	2
2.	LES TECHNOLOGIES D'EAU	5
	2.1 Source	6
	2.2 Puits creusé à la main	7
	2.3 Puits foré	8
	2.4 Barrage	9
	2.5 Captages des eaux	10
	2.6 Conduite par gravité	11
	2.7 Pompes manuelles	12
	2.8 Moteur Diesel	13
	2.9 Pompes solaires	14
	2.11 Récapitulation: Critères de comparaison	16
3.	QUESTIONS CLE LIEES AUX TECHNOLOGIES	19
	3.1 Demande d'eau	19
	3.2 Source	19
	3.3 Puits creusé à la main	21
	3.4 Puits foré	23
	3.5 Barrage	25
	3.6 Captages des eaux avec stockage	26
	3.7 Conduite par gravité	27
	3.8 Pompes manuelles	28
	3.9 Moteur Diesel	29
	3.10 Pompes solaires	30
	3.11 Eoliennes	31
4.	QUESTIONS CLE LIEES A LA GESTION ET A LA SANTE	33
	4.1 Gestion	33
	4.2 Santé	36
	4.3 Les femmes et les hommes	39

5.	FACTEURS CRITIQUES POUR LA PERENNITE DES SYSTEMES . .	43
	5.1 Analyse communautaire des facteurs critiques . .	43
	5.2 Facteurs à envisager	43
	BIBLIOGRAPHIE ANNOTEE	47

1

INTRODUCTION

1.1 Objectifs

Ce document a pour objet d'apporter des informations aux groupes qui veulent se renseigner auprès de la Fondation africaine de développement (FAD) sur les facteurs dont il faut tenir compte lorsqu'on conçoit un nouveau système d'alimentation en eau dans les communautés, système qu'on souhaiterait durable et adapté aux besoins des communautés. Ces informations peuvent être transmises et discutées dans le cadre des réunions communautaires par les responsables qui ont l'habitude d'utiliser des documents écrits ou par le chargé de liaison de la FAD dans le pays lorsque celui-ci démarre des discussions au sein d'une communauté qui a initié une proposition d'alimentation en eau. Les directives contenues dans le présent document ont été écrites pour des communautés car ce sont celles-ci qui vont utiliser les informations. Il faudra peut-être faire appel à un animateur lorsque les communautés ne savent pas bien lire.

Les communautés qui ont fait une proposition auprès de la FAD savent ce qu'elles veulent réaliser au niveau de l'alimentation en eau mais souvent elles ne disposent pas de suffisamment d'informations pour choisir la meilleure technologie et identifier les problèmes qu'on risque le plus de rencontrer lorsqu'on construit et exploite un nouveau système d'eau. Par conséquent, l'objectif spécifique de ce rapport est d'apporter des informations de base à l'organisation qui fait la demande pour qu'elle puisse prendre une décision informée du point de vue technique, coût, gestion, services, santé et environnement. Décision qui se répercute sur la réussite et la pérennité du système d'alimentation en eau de la communauté. Ce processus au niveau communautaire permet à son tour à la FAD de recevoir une proposition pour un système amélioré d'alimentation en eau où tous les aspects pertinents du point de vue technique et durabilité du système peuvent être pris en charge par la

communauté elle-même. La FAD juge que ce contrôle informé au niveau local est le meilleur garant de la durabilité des systèmes.

1.2 Comment utiliser les directives

Le présent rapport cherche à aider la communauté pour les trois activités spécifiques décrites ci-dessous:

1. Décider quelle est la technologie d'alimentation en eau qu'il faudrait envisager et quelles sont les informations qu'il faut réunir pour faire des comparaisons

Le chapitre 2 "Technologies d'alimentation en eau" apporte une brève description des technologies typiques qui conviennent pour l'alimentation en eau des zones rurales et donne leurs

avantages et inconvénients. Il faudrait consulter ce chapitre lorsqu'on essaye de choisir certaines technologies. Le chapitre 3 "Questions clé liées aux technologies" permet de cerner les questions techniques et financières pour lesquelles la communauté doit réunir des informations avant d'organiser des discussions au sein de la communauté.

Le chapitre 3 "Questions clé liées aux technologies" et chapitre 4, le "Questions clé liées à la gestion et à la santé" apportent des directives et des informations générales pour les discussions de la communauté. En général, les informations données dans ces chapitres peuvent être transmises

2. Pour guider les discussions communautaires sur les avantages et inconvénients de chaque technologie d'eau possible en termes de sa capacité à répondre aux besoins d'eau de la communauté et de la capacité de la communauté à entretenir le système d'eau dans le long terme

directement aux villages dans l'espoir que les communautés vont chercher à répondre aux questions dans leurs propositions. Le chapitre 5, "Facteurs critiques pour la pérennité" vise à aider la communauté à perfectionner son analyse pour arriver à une décision finale. Il donne cinq facteurs critiques ou "points vulnérables" pouvant causer l'échec d'un système d'eau à moins que les communautés ne prennent des décisions ou actions spécifiques. On suggère de

faire appel à un animateur pour transmettre les idées dont il est question dans le chapitre 5 car la complexité de la question demande des explications et des exemples appropriés.

3. Prendre une décision informée à propos de la technologie solidement appuyée par les membres de la communauté qui participent et formuler un plan d'entretien du point d'eau communautaire

Lorsque dans les discussions communautaires on a couvert tous les aspects importants et qu'on est arrivé à un consensus sur toutes les questions que l'on se pose, la communauté peut aller de l'avant et mettre en oeuvre

ses décisions. Il est évident qu'il faut des plans pour les travaux de construction. Mais les communautés devront également préparer un plan d'entretien du point d'eau, ce qui permet de mettre par écrit toutes les décisions qui ont été prises jusqu'à présent et de noter les questions qui ne sont pas encore résolues et dont il faudra s'occuper à l'avenir lorsqu'on disposera d'informations complémentaires et plus diversifiées. Ces directives peuvent également être utilisées en tant que fiche de vérifications lorsqu'on met sous forme finale les décisions et qu'on prépare les plans de travail.



2

LES TECHNOLOGIES D'EAU

Les technologies d'eau peuvent être facilement divisées en deux catégories: les méthodes d'alimentation en eau et les systèmes d'élévation ou d'adduction d'eau. Il est nécessaire de faire cette différence entre le fait d'exploiter ou d'atteindre des sources d'eau et d'autre part d'élever ou de transporter l'eau à un point de distribution où on peut la chercher.

Les méthodes d'alimentation en eau comprennent notamment:

- les sources
- les puits creusés à la main
- les puits forés
- les barrages
- les systèmes de captage des eaux

Les méthodes d'élévation ou d'adduction d'eau comprennent notamment:

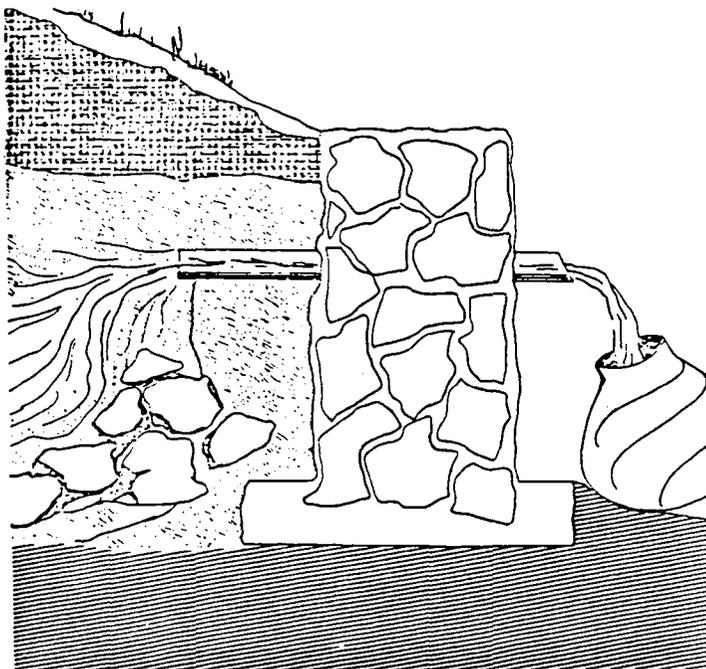
- les conduites par gravité
- les pompes manuelles
- les moteurs diesel
- les pompes solaires
- les éoliennes

2.1 Source

Pour aménager une source, il faut capter les eaux souterraines dans une structure protectrice au moment où elles émergent à la surface. Pour cela il faut construire un mur de séparation pour diriger l'eau vers une galerie de collecte puis vers les conduites. La structure est généralement en ciment. L'eau peut être cherchée à la source si la topographie est favorable ou l'eau peut être amenée par des conduites via gravité sur de longues distances.

Les avantages du captage de source sont:

- le processus est bien compris et pratiqué souvent
- le débit est très fiable.
- la qualité de l'eau est généralement bonne
- le coût de la construction est généralement faible
- les coûts d'entretien sont très faibles



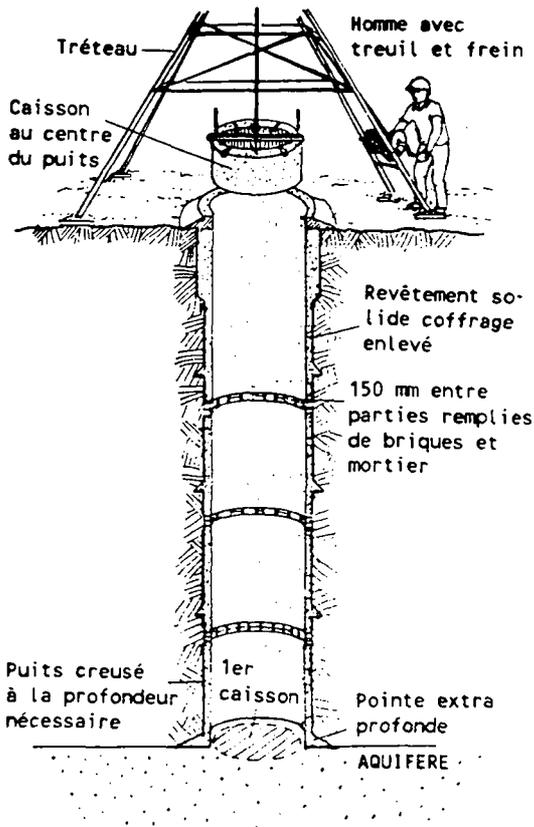
Conception d'atelier pour le captage des sources,
(Rapport technique fr WASH No. 20)

Les inconvénients sont les suivants:

- la source risque d'être située à des endroits peu pratiques ou difficilement accessibles
- on ne peut capter des sources que dans quelques régions
- on ne peut pas augmenter le débit de la source

2.2 Puits creusé à la main

Les puits modernes sont généralement creusés à la main à une profondeur de 30 mètres encore qu'il en existe de plus profonds. La profondeur moyenne est d'environ 12 mètres. Les puits modernes sont revêtus de ciment, généralement le diamètre interne est de 90 centimètres. Ces puits ne pénètrent généralement qu'à un mètre dans la nappe phréatique en saison sèche. Ils peuvent être recouverts et équipés avec une pompe ou alors on les laisse ouverts et l'eau est tirée avec une corde et un seau.



Puits creusé à la main avec revêtement en ciment (USAID, 1982)

Les avantages sont les suivants:

- simples à utiliser et à entretenir
- on peut déterminer facilement la fiabilité et la quantité d'eau
- on a la possibilité d'utiliser une pompe, ou en cas de panne de celle-ci, d'utiliser d'autres moyens pour tirer l'eau

Les inconvénients sont les suivants:

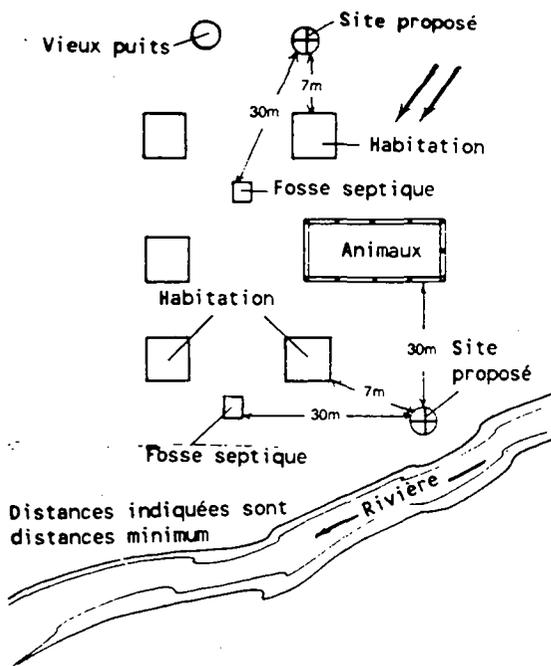
- risque d'être pollué si on le laisse ouvert
- soumis aux variations saisonnières et aux sécheresses

2.3 Puits foré

Les puits forés peuvent être construits de diverses manières mais le plus souvent on utilise des foreuses (forages rotatifs ou forages à percussion). Dans les villages, les puits ont en moyenne une profondeur de 40 mètres, rarement plus de 100 mètres. Les puits forés sont généralement équipés d'un revêtement et d'une grille en acier ou plastique (d'un diamètre de quinze ou vingt centimètres). Il faut une pompe.

Les avantages sont les suivants:

- ne subissent généralement pas les conséquences de la sécheresse
- généralement l'eau est de bonne qualité
- peuvent souvent être construits à des endroits qui sont pratiques pour les consommateurs



Distances indiquées sont distances minimum

Carte d'emplacement pour site du puits proposé (USAID 1982)

Les inconvénients sont les suivants:

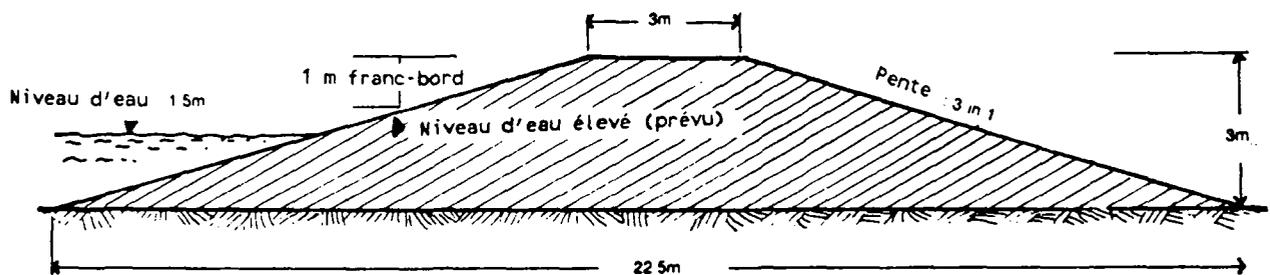
- l'approche relève d'une haute technologie qui ne laisse que peu de place pour la participation communautaire aux travaux de construction
- les pannes de la pompe ont des répercussions sur la fiabilité du système

2.4 Barrage

On peut construire des petits barrages pour capter les eaux nécessaires à l'abreuvement, l'irrigation et la consommation humaine. Il faut évaluer séparément chaque site pour déterminer l'emplacement correct, la taille qu'il faut et les matériaux de construction. Dans les communautés rurales, les barrages sont généralement construits en remplissant de terre (la hauteur varie de moins de 1 mètre à plus de six mètres) les petites rigoles afin de retenir l'eau des divers eaux de ruissellement. Les barrages sont conçus pour stocker assez d'eau pour environ une année. Les plus grands demandent des conceptions et principes de construction plus élaborés et comportent des risques plus élevés.



Site convenant pour barrage



Coupe transversale d'un remblai en argile (USAID, 1982)

Les avantages sont les suivants:

- pour l'irrigation—les barrages permettent de disposer de grandes quantités d'eau pouvant être retenue et amenée par gravité aux champs
- abreuver le bétail—beaucoup d'animaux peuvent aller boire sans qu'il y ait besoin de pomper l'eau ou sans qu'il y ait besoin de personnes pour contrôler le système.

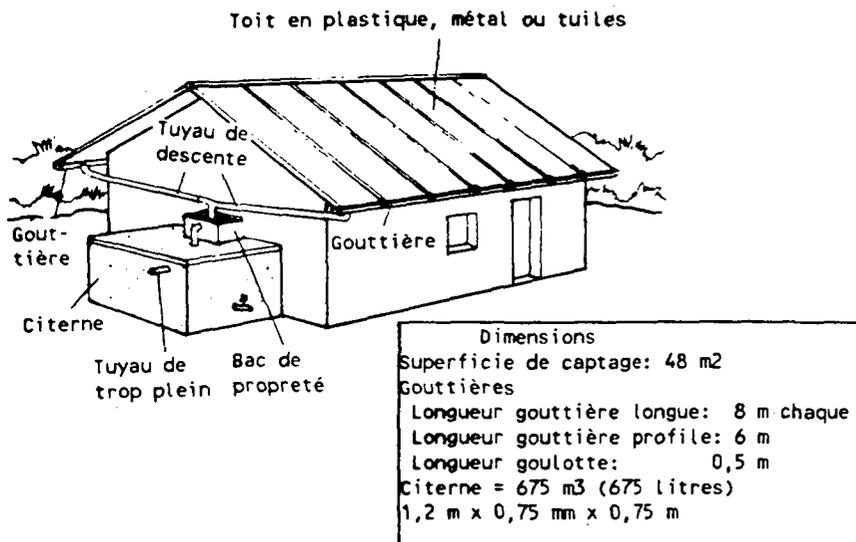
Les inconvénients sont les suivants:

- la qualité des eaux de ruissellement n'est pas très bonne et n'est pas recommandée pour la consommation humaine sans traitement préalable
- les ruissellements varient grandement d'une année à l'autre surtout pour les petits bassins versants. Il est difficile de planifier les quantités.

2.5 Captages des eaux

Les captages ressemblent aux barrages puisqu'ils dépendent également des écoulements d'eau de surface qui renouvellent la provision d'eau. Mais dans un captage d'eau on utilise une surface imperméable pour amener l'eau dans une citerne de stockage. Généralement, on capte des ruissellements qui affleurent à la surface d'un rocher et qui peuvent être collectés dans une galerie souterraine revêtue de ciment, de pierre ou de mortier. Une version dérivée de cette technique consiste à recueillir les ruissellements des toits dans des citernes d'eau. Il est possible d'utiliser la méthode de captage lorsqu'il pleut beaucoup et que la pluviosité est bien répartie tout au long de l'année.

Dans les régions de faible pluviosité, les captages ne seront envisagés que s'il n'y a pas d'eaux souterraines.



Système de captage sur le toit (USAID 1982)

Les avantages sont les suivants:

- l'eau des citernes est mieux protégée de la pollution que dans le cas d'un réservoir ouvert derrière un barrage
- les pertes dues à l'évaporation et à l'infiltration moins importantes que dans le cas d'un lac ouvert
- c'est la seule possibilité dans les régions où il n'y a pas d'eaux souterraines

Les inconvénients sont:

- la qualité de l'eau n'est pas très bonne et on ne la recommande pas pour la consommation humaine à moins qu'elle ne soit traitée
- le volume d'eau est limité et incertain à cause de la variabilité de la pluviosité

2.6 Conduite par gravité

L'eau est souvent transportée par des conduites allant des citernes de stockage ou des galeries de sources, situées à une certaine hauteur, jusqu'à des points d'accès pratiques. Si les différences de niveau sont importantes, comme cela peut être le cas lorsque les sources sont situées sur les flancs d'une colline, les conduites peuvent s'étendre sur des kilomètres. L'eau peut être pompée dans une citerne montée sur une tour ou une colline puis distribuée par gravité.

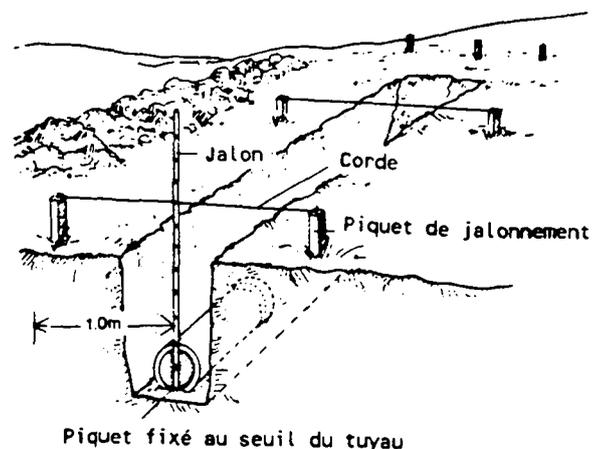
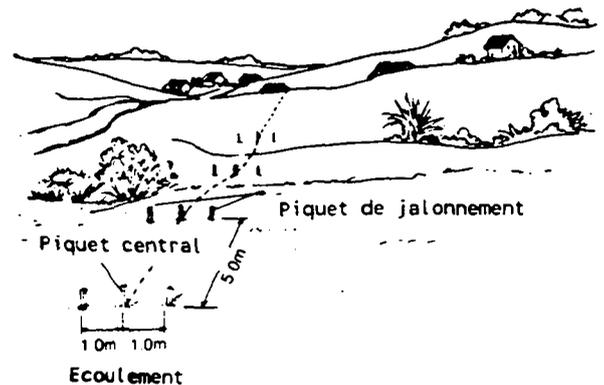
La construction des citernes en ciment, brique ou mortier et la pose des conduites est un travail qui demande une main-d'oeuvre importante et la participation communautaire. Les conduites sont soit en plastique soit en acier et sont généralement posées dans des tranchées. La conception de conduites d'adduction assez longues et de citernes d'une capacité importante doit être faite par un professionnel.

Les avantages sont les suivants:

- on peut transporter de grandes quantités d'eau
- les coûts de construction sont modestes pour la quantité d'eau transportée, si l'on suppose que la main-d'oeuvre communautaire est gratuite
- les coûts d'exploitation et d'entretien sont faibles
- c'est une technologie simple et fiable

Les inconvénients sont les suivants:

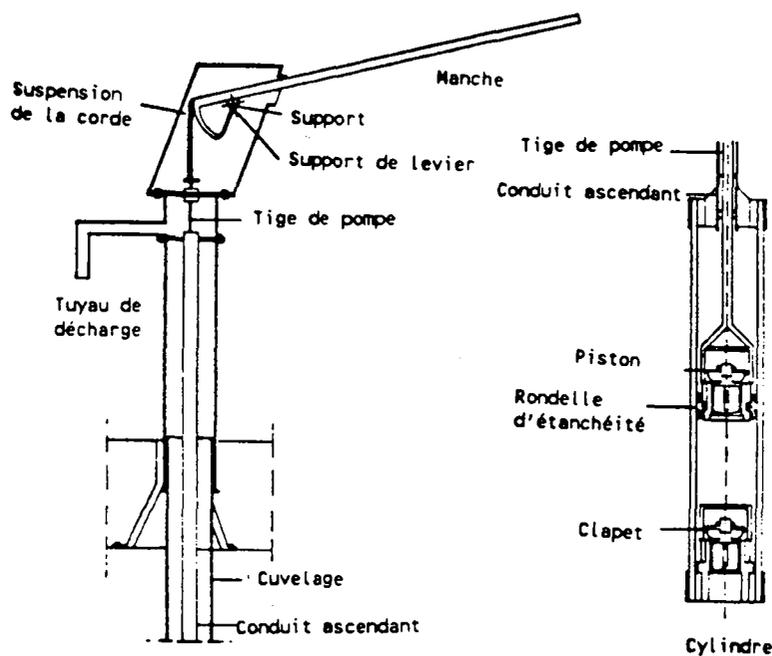
- Il n'y a que peu d'occasions de mettre en place des systèmes qui ne fonctionnent que par gravité car ils se limitent aux régions montagneuses



Système de conduite par gravité (USAID 1982)

2.7 Pompes manuelles

Les pompes manuelles peuvent être installées soit sur des puits creusés à la main avec de grands diamètres soit sur des puits forés avec des petits diamètres. On trouve toute une variété de pompes manuelles sur le marché mais peut-être qu'on n'en trouvera que quelques unes dans tel ou tel pays. Certains modèles de pompes sont fabriqués tout particulièrement pour l'utilisation et les réparations au niveau du village alors que d'autres sont faites pour des usages plus difficiles ou des pompages profonds. La limite pratique de la plupart des pompes manuelles est de 30 mètres encore que certains modèles peuvent aller jusqu'à 100 mètres. Le volume d'eau pouvant être pompé varie selon le modèle, la profondeur et la force de l'utilisateur.



Pompe Manuelle (la terminologie peut varier suivant le type de pompe (IRC 1988))

Les avantages sont les suivants:

- facile à manier
- ne coûte pas très cher à l'achat et à l'entretien
- peut souvent être entretenu au niveau village

Les inconvénients sont les suivants:

- entretien et achat des pièces de rechange peuvent être un problème
- il faut une réserve de fonds pour les réparations
- on ne peut pomper qu'un volume limité d'eau

2.8 Moteur Diesel

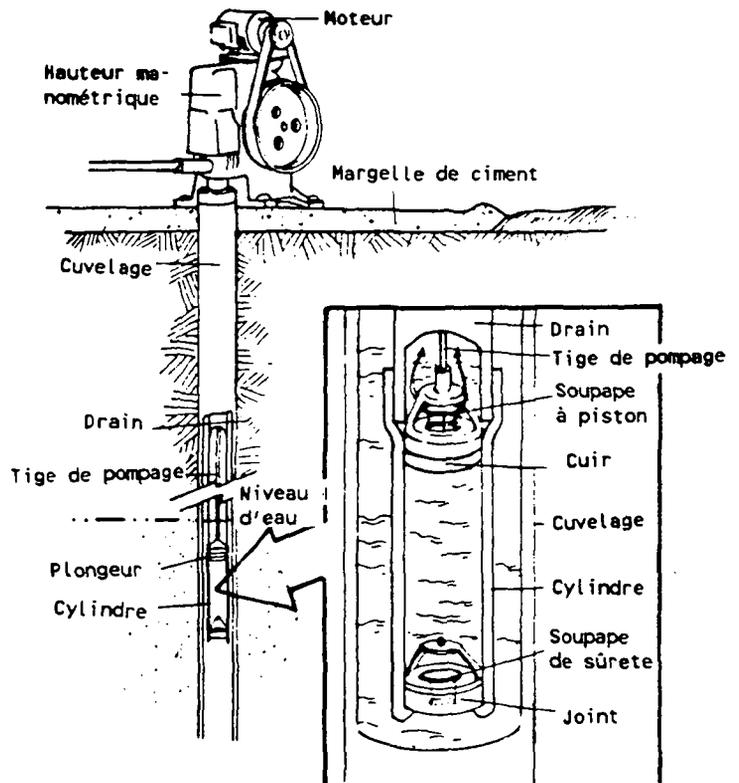
On utilise des pompes qui fonctionnent avec des moteurs diesel ou à essence lorsqu'on a besoin de volumes d'eau plus importants ou qu'il faut aller à des profondeurs plus importantes. Les moteurs peuvent être branchés directement aux pompes ou des générateurs peuvent être utilisés pour faire fonctionner des pompes électriques. Les dimensions des moteurs et pompes changent selon les volumes d'eau qu'il faut déplacer.

Les avantages sont les suivants:

- On peut pomper de grandes quantités d'eau

Les inconvénients sont les suivants:

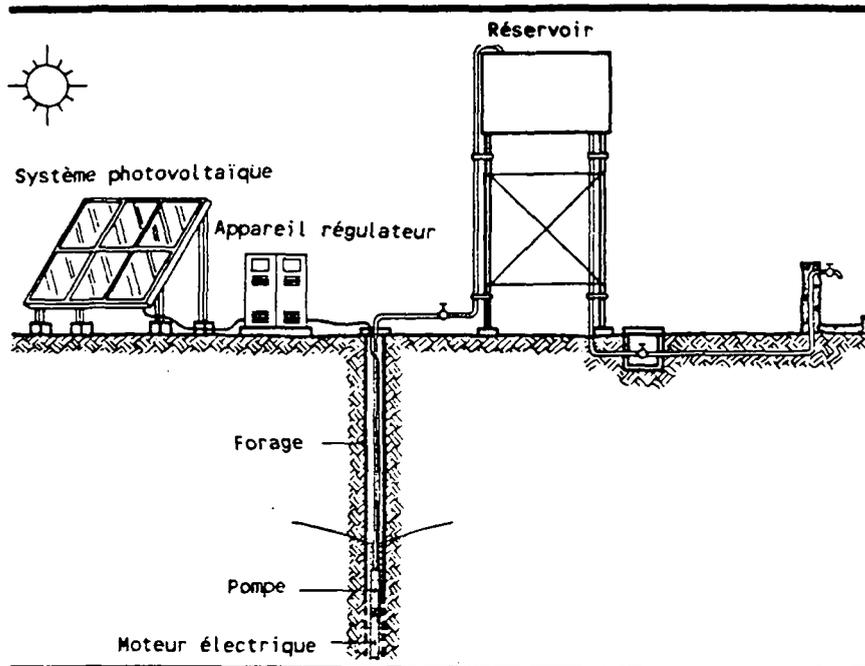
- Les moteurs et pompes sont relativement chers à l'achat
- Les réparations des moteurs demandent généralement que l'on fasse appel à des techniciens spécialisés
- il faut avoir un fonds d'entretien et d'exploitation
- il faut acheter l'essence
- l'approvisionnement en pièces de rechange est souvent un problème
- il faut un opérateur pour la pompe



Pompe à moteur (piston immergé déplaceur) (USAID, 1982)

2.9 Pompes solaires

Les systèmes de pompes solaires comprennent généralement un générateur photovoltaïque, un conditionneur électrique, un moteur électrique et une pompe. En général, les conditions solaires en Afrique sont très favorables aux systèmes de pompes solaires mais il y a certaines exceptions. Il est nécessaire de faire appel à des experts pour concevoir et installer le matériel.



Système de pompage par conversion photovoltaïque de l'énergie solaire (Hofkes, 1986)

Les avantages sont les suivants:

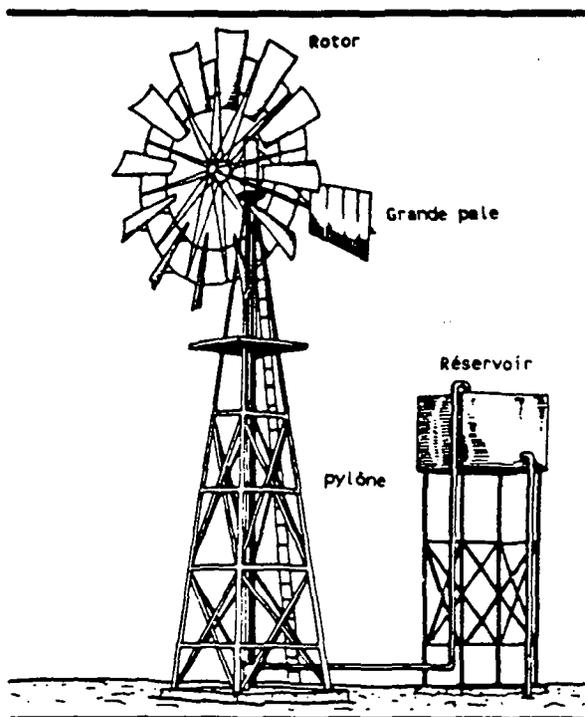
- faibles coûts de l'exploitation (pas besoin d'essence), de l'entretien et des réparations
- pas besoin d'opérateur pour le fonctionnement
- haute fiabilité de l'approvisionnement énergétique (générateur solaire) même si l'énergie (le soleil) peut varier dans le court terme

Les inconvénients sont les suivants:

- dépenses d'investissement relativement élevées
- l'eau n'est disponible que pendant la journée à moins qu'il n'y ait une citerne
- le matériel et les pièces de rechange ne sont pas toujours disponibles

2.10 Eoliennes

Les pompes éoliennes comprennent normalement une éolienne et un mécanisme de transmission monté sur un poteau avec des tiges attachées à la pompe à piston. Pour les pompes éoliennes, il faut soigneusement choisir l'emplacement pour que les vents soient favorables. Il y a tout un éventail de modèles et de combinaisons d'éoliennes adaptées aux besoins spécifiques. On peut utiliser les éoliennes pour pomper l'eau à des profondeurs importantes et en grande quantité.



Système de pompage avec éolienne (Hofkes, 1986)

Les avantages sont les suivants:

- faibles coûts d'exploitation; coûts modérés d'entretien et de réparation
- on n'a pas besoin d'opérateur

Les inconvénients sont les suivants:

- dépenses d'investissement élevées
- possibilités limitées car il faut trouver les vents favorables
- citernes nécessaires pour assurer la fiabilité de l'approvisionnement
- incertitude car la force des vents varie grandement

2.11 Récapitulation: Critères de comparaison

On peut établir des comparaisons relatives en analysant les critères spécifiques de chacune des méthodes d'approvisionnement en eau et des technologies d'élévation de l'eau. Les critères sont les suivants:

- quantité de l'eau
- qualité de l'eau
- fiabilité
- techniques de construction
- coûts de construction
- techniques d'entretien
- coûts d'entretien
- gestion des opérations

L'analyse comparative du critère de la **quantité d'eau** a deux aspects. Pour les méthodes d'approvisionnement en eau, il se rapporte à la capacité du système de minimiser l'influence des variations de la pluviosité. Par exemple, un puits foré permet d'aller plus profondément dans la couche aquifère qu'un puits creusé à la main, par conséquent les répercussions de la sécheresse se feront moins ressentir. Pour les systèmes par élévation d'eau, la quantité se rapporte à la capacité de la pompe à puiser l'eau. Une pompe diesel convient mieux pour les grandes quantités d'eau qu'une pompe manuelle.

La **qualité de l'eau** dépend des conditions spécifiques du point d'eau que l'on veut aménager. Les eaux de surface risqueront toujours d'être plus polluées que les eaux souterraines. Les techniques de pompage n'influencent aucunement la qualité de l'eau.

La **fiabilité** dépend de la fréquence des pannes ou des accidents du système qui aura besoin d'être réparé pour être à nouveau opérationnel. Bonne fiabilité veut dire que les pannes sont rares pour la technologie en question.

Les **techniques de construction** dépendent du degré de complexité de la construction du système, complexité qui demandera probablement que l'on fasse venir des experts de l'extérieur.

Le **coût de construction** concerne le coût relatif lié à l'achat, à la construction et à l'installation d'un système spécifique.

Les **techniques d'entretien** sont en rapport avec les compétences et les pièces de rechange qu'il faut aller chercher à l'extérieur de la communauté pour entretenir le système.

Le **coût d'entretien** concerne le coût relatif lié au fonctionnement et à l'entretien d'un système donné.

La gestion des opérations se rapporte à la gestion et à l'organisation y compris la gestion financière qui est nécessaire à l'intérieur de la communauté pour faire fonctionner un système d'eau.

Le Tableau 1 "Comparaison des systèmes d'approvisionnement, d'élévation et de transport d'eau" donne un résumé des avantages relatifs de chacune des technologies selon les critères discutés ci-dessus. Chaque technologie est notée sur une échelle allant de "élevé", "moyen" à "faible", notation qui indique si le choix est judicieux. Elevé signifie que la technologie relève d'un choix qui est bon alors que faible signifie que la technologie n'a qu'une faible valeur par rapport aux critères en question.

Prenons un exemple pour voir comment on peut utiliser le tableau: supposons qu'une communauté constate qu'elle a besoin de grandes quantités d'eau. On peut voir sur le tableau, sous quantité d'eau, que le puits foré avec pompe diesel est très bien coté. Les technologies qui sont classées "variables" (source, captages, conduites et éolienne) peuvent apporter de grandes quantités d'eau si les conditions du site et la conception du système conviennent.

Si la communauté veut un système très fiable avec peu de pannes, alors ce sont des technologies moins sophistiquées comme les sources, les puits creusés à la main sans pompes et les conduites qui sont notées comme étant très favorables. Si la communauté désire maintenir les coûts de construction à un faible niveau, alors ce sont les sources et les pompes manuelles qui constituent les meilleurs choix. Les barrages et les conduites ont des coûts variables selon leurs dimensions.

Dans certains cas, la technologie pourra être adaptée à toute une série de conditions suivant sa capacité et par conséquent elle est notée comme étant variable. On suppose que chaque technologie est un modèle classique d'alimentation en eau pour les zones rurales en Afrique. Il est évident qu'il existe des exceptions.

TABLEAU 1
COMPARAISON* DES SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT,
D'ELEVATION ET DE TRANSPORT DE L'EAU

Critères comparatifs

Méthodes d'approvisionnement en eau

	Quantité de l'eau	Qualité de l'eau	Fiab.	Tech. de const.	Coût de const.	Techniques d'ent.	Coût d'ent.	Gestion des opér.
Source	V	E	E	E	E	E	E	E
Puits creusé	F	M	E	M	M	E	E	E
Puits foré	E	E	M	F	M	F	M	M
Petit barrage	V	F	F	V	V	E	M	E
Captages avec stockage	V	M	M	M	M	E	E	M

Systemes d'élévation et de transport de l'eau

Conduite par gravité	V	-	E	E	V	E	E	E
Pompe manuelle	F	-	F	M	E	M	M	M
Moteur diesel	E	-	F	M	M	F	F	F
Pompe solaire	F	-	M	F	F	F	M	M
Eolienne	V	-	F	F	F	M	M	M

*Les technologies sont évaluées selon les critères choisis en fonction de leurs avantages comparatifs lors de la sélection des systèmes d'alimentation en eau dans les zones rurales

E = Choix très favorable
M = Modéré
L = Faible
V = Variable

3

QUESTIONS CLE LIEES AUX TECHNOLOGIES

3.1 Demande d'eau

Une des premières étapes lorsqu'on veut choisir les technologies qui conviennent à des usagers en milieu rural consiste à déterminer la demande d'eau. Il faut recenser le nombre de gens et d'animaux qui utiliseront le système d'eau. Le tableau ci-dessous présente des chiffres courants.

DEMANDE EN LITRES PAR JOUR	
Personnes	20-40
Bétail	20-40
Chèvres ou moutons	5-15
Volaille	0,2
Cochons	10-15
Chameaux	20-30

Il faut également tenir compte des facteurs démographiques. La population dans les pays africains augmente à un taux moyen de 3,1 pourcent par année. Cela signifie que dans dix ans une population de 1.000 dépassera les 1.350 personnes. Il faut noter aussi qu'un nouveau système d'eau dans un village attire souvent de nouveaux habitants. Il faut ajouter cette augmentation aux estimations.

3.2 Source

1. Quel est le débit d'une source?

Le débit d'une source peut varier considérablement. De nombreuses sources ont de fortes variations annuelles et leur débit diminue pendant la saison sèche. Il faudra déterminer le débit pendant la saison sèche pour obtenir le débit le plus faible. Normalement le rendement est exprimé en litres par minute.

2. Quelle est la qualité de l'eau d'une source?

Généralement les eaux souterraines sont de bonne qualité du point de vue bactériologique et minéral. Il y a des exceptions et cela pour deux raisons. Premièrement, il peut y avoir pollution bactériologique lorsque aux alentours de la source on a beaucoup de personnes et d'animaux. Normalement, si la source est entourée d'au moins 15 mètres de sol très fin les contaminants peuvent être filtrés (ce n'est pas toujours le cas à cause des conditions géologiques locales). Deuxièmement, il peut y avoir concentrations minérales de certains éléments nuisibles à cause de la géologie locale. Il est bon de disposer d'informations sur les autres puits et sources dans les voisinages pour juger la qualité de l'eau sur le site proposé. S'il y a preuve de contamination, on recommande de demander à un technicien de faire une analyse.

3. La source est-elle d'accès facile?

On trouve des sources dans des reliefs très différents. On peut dire que, sur le plan mondial, les sources sont en nombre limité même si on en trouve beaucoup dans des régions montagneuses. Souvent, c'est une excellente idée d'aménager une source car on n'a pas besoin de pompe. Mais cet avantage doit être soupesé avec le problème de l'accès à la source. Lorsqu'on a des distances excessives, plus d'un demi-kilomètre, pour se rendre à une source, il vaudrait peut-être mieux envisager d'autres technologies. Lorsqu'on détermine l'accès à la source dans les régions montagneuses, il faut tenir compte non seulement de la distance mais également du temps qu'il faut pour chercher l'eau dans des conditions de marche difficiles. Lorsque la source est située en altitude par rapport au village, on peut penser à installer un système de distribution d'eau par conduites.

4. Trouve-t-on des artisans expérimentés pour aménager la source?

Le captage d'une source est un processus simple mais il y a fréquemment de subtiles différences d'une source à l'autre. Lorsqu'on s'y prend mal, on peut bloquer la source ou diminuer son débit. On recommande de faire appel à des artisans qui ont de l'expérience.

5. Combien cela va-t-il coûter?

Le captage d'une source est généralement une technologie à faible coût encore que pour les sources avec un fort débit il faudra peut-être des travaux de construction importants. De nombreuses sources sont aménagées avec pour seul coût le prix du ciment (si la main-d'oeuvre est volontaire) et le tout ne revient qu'à quelques centaines de dollars.

6. Quelles sont les dépenses de fonctionnement?

Les dépenses de fonctionnement sont mineures. La plupart des sources n'ont besoin que d'un nettoyage une fois par an et de petites touches de ciment pour réparer les fissures et les dégâts dus à l'érosion.

3.3 Puits creusé à la main

1. Quelle sera la profondeur du puits?

Généralement, la profondeur des puits est d'environ 12 mètres. Des profondeurs de plus de 30 mètres sont extrêmement ambitieuses encore qu'il existe des puits qui ont été creusés à plus de 100 mètres. Les informations sur les profondeurs des autres puits des alentours devraient nous renseigner sur les profondeurs possibles.

2. Quel sera le rendement du puits?

Les informations recueillies sur les autres puits aux alentours permettront de répondre à cette question. Les puits peu profonds sont généralement soumis à d'importantes variations saisonnières. Ce sont les rendements en saison sèche qui ont la plus haute importance. Le rendement des puits creusés ne dépend pas seulement de la vitesse avec laquelle le puits se remplit d'eau mais également du niveau de pénétration dans la nappe phréatique. Généralement un puits creusé ne peut être construit qu'à un mètre en dessous de la nappe phréatique. Si, pendant les travaux, on utilise une pompe très puissante, on pourra aller plus profondément ce qui permettra d'améliorer les rendements et d'avoir une réserve d'eau.

3. Quelle sera la qualité de l'eau?

Cf. réponse 2 sous sources.

4. Quelles sont les techniques de construction proposées?

Il y a plusieurs moyens d'aménager des puits modernes. La méthode la plus classique consiste à creuser manuellement le puits, en se servant d'un trépied et d'une poulie pour faire descendre et monter les matériaux et les ouvriers. On utilise des moules en métal pour le revêtement du puits qui est fait en béton armé. En terrain rocailleux, on utilise quelquefois de la dynamite ou un marteau piqueur. Pour les puits peu profonds, on peut utiliser des pierres et du mortier. Dans la plupart des cas, il est bon de faire appel à des puisatiers expérimentés pour qu'ils supervisent la construction et apportent le matériel nécessaire.

5. Quel va être le prix?

Etant donné que la grande partie des coûts dépend du béton armé et de l'armature de renfort, le prix est proportionnel à la profondeur. Le coût de transport des matériaux peut également être élevé. Au Burkina Faso, le coût moyen d'un puits de 25 mètres de profond est d'environ 4.100\$, soit 163\$ par mètre.¹

6. Est-ce que le puits va être recouvert et équipé d'une pompe manuelle?

Si le puits n'est pas recouvert, on utilisera des cordes et des seaux pour chercher l'eau. Il est évident que cela influence la qualité de l'eau mais l'entretien est beaucoup plus facile.

Si le puits est recouvert et équipé d'une pompe manuelle, il faut entretenir la pompe.

¹ Les coûts donnés se basent sur l'équivalent en dollars aux prix de 1988.

3.4 Puits foré

1. Comment choisit-on le site du forage?

Il y a deux aspects dont il faut tenir compte. Premièrement, il faut connaître la géologie locale pour avoir le maximum de chances de forer un puits productif. Si le terrain est uniforme, sans variation latérale et qu'on a foré d'autres puits productifs dans les voisinages, il faudrait choisir le site aussi près que possible du village. Mais si le terrain est accidenté et que la géologie est complexe, la nappe phréatique peut changer radicalement sur une petite distance. On recommande donc de faire appel à des techniciens expérimentés.

Dans de nombreux cas, plusieurs sites sont possibles du point de vue géologique. Le second aspect dont il faut tenir compte lorsqu'on cherche l'emplacement d'un puits est de voir si un maximum de personnes pourront y avoir facilement accès. Cette décision devrait être prise par la communauté.

2. Quelle sera la profondeur du puits?

Plus un puits est profond, plus on risque de rencontrer de problèmes, on aura besoin de pompes plus sophistiquées et plus d'énergie pour celles-ci. En outre, les coûts de construction et d'entretien seront plus importants. Une profondeur d'environ 30 mètres est la moyenne, à plus de 60 mètres on commence à avoir des problèmes de pompage et une profondeur de plus de 100 mètres ne devrait être envisagée que dans des cas tout à fait spéciaux. Il faudrait utiliser, si c'est possible, des informations sur les puits des voisinages. Autrement, on conseille de faire appel à un technicien qui a de l'expérience.

3. Quel sera le rendement?

Le principal avantage d'un puits foré est qu'il pénètre profondément dans la couche aquifère et qu'il est donc moins soumis aux conséquences des sécheresses. C'est bien évidemment le caractère hydrogéologique de la couche aquifère qui détermine le rendement. Là aussi, on cherchera à obtenir des informations sur les puits des alentours, et le cas échéant on fera appel à des techniciens de service locaux ou d'organismes publics.

4. Qui va s'occuper du forage et quelles sont les garanties qu'il faut avoir?

Plusieurs choix sont possibles en ce qui concerne les services de forage. Souvent c'est le gouvernement qui se charge de ce service ou alors des entrepreneurs privés. Les coûts du forage peuvent varier énormément. Il vaut donc la peine de faire un appel d'offres. S'il y a un foreur qui a de l'expérience dans votre région, il pourra peut-être garantir que le puits sera productif. De la même manière son expérience peut lui indiquer que les risques sont trop grands pour pouvoir donner une garantie et il va donner un prix qui correspond à un forage d'une profondeur spécifiée. Une fois qu'on a obtenu les résultats du premier essai, il faudrait réfléchir à l'avance et à nouveau à la question de savoir s'il faut essayer un nouveau site si l'on n'a pas trouvé d'eau dans le premier cas. On conseille de demander par écrit des garanties et un plan de travail.

5. Comment le puits sera-t-il construit?

Les facteurs suivants sont importants lorsqu'on fait un forage:

- profondeur
- diamètre du forage
- diamètre du cuvelage
- méthode de construction du puits
- méthode pour déterminer le rendement
- type de revêtement
- conception de la margelle
- type de pompe

Une description écrite pour chacun des facteurs cités ci-dessus devrait accompagner le devis du foreur.

6. Quel va être le prix?

Le coût moyen au Togo pour un forage d'une profondeur de 45 mètres avec un cuvelage de 15 centimètres et une margelle en béton armé revient environ à 8.700\$, la pompe non compris. C'est-à-dire environ 193\$ par mètre.

7. Quel est le plan d'entretien?

Etant donné qu'un forage doit nécessairement être équipé d'une pompe, il faut formuler un plan d'exploitation et d'entretien des pompes. Le plan devrait préciser le coût d'entretien, la manière dont on va trouver cet argent, qui va faire la réparation et où on va obtenir les pièces de rechange.

8. Quels sont les coûts d'entretien?

Généralement, les coûts d'entretien ne sont pas juste liés au puits mais aussi à la pompe. Le revêtement du puits dure généralement 20 ans ou plus. Il arrive que le filtre soit incrusté ce qui diminue le rendement et il faudra faire appel à un foreur pour le nettoyer.

3.5 Barrage

1. Quelle est la réserve d'eau d'un barrage?

La quantité d'eau du réservoir qui se trouve derrière le barrage est surtout fonction de la topographie mais aussi de la hauteur et de la largeur du barrage. Dans les régions plates, un barrage d'une hauteur modeste va nous donner un lac peu profond mais très étendu et avec de grandes quantités d'eau. Il est bon d'avoir un graphique qui indique la quantité d'eau en réserve pour chaque niveau. Si l'on ne dispose pas d'un tel graphique (qui ne peut être fait que par un technicien expérimenté) on a besoin d'estimations sur la quantité d'eau qu'on peut calculer à partir des dimensions moyennes sur la profondeur et la superficie.

2. Quelles sont les garanties que les eaux de ruissellement suffiront pour remplir le barrage?

Il est difficile de faire ces estimations lorsque les eaux de ruissellement ne sont pas très importantes. Si le site est alimenté par une petite rivière qui a un débit relativement régulier, on peut estimer le débit. Par contre, si le site est alimenté irrégulièrement, par exemple après les pluies, l'estimation est plus difficile et il faudra faire appel à un technicien expérimenté. Si le barrage peut contenir des quantités très importantes d'eau (plus de 10.000 mètres cubes) il faudrait consulter un ingénieur pour avoir de bons plans et être sûr qu'il n'y a pas de dangers de crue.

3. Est-ce que la communauté a de l'expérience dans la construction de barrage?

Les conditions qui conviennent à la construction d'un barrage varient énormément d'un site à l'autre. Si la communauté a déjà construit des barrages de taille analogue, alors cette entreprise peut être tout à fait indiquée. Si tel n'est pas le cas, il faudra demander à un ingénieur de concevoir et de superviser la construction du barrage, surtout si celui-ci dépasse trois mètres de haut.

4. Est-ce que le barrage sera utilisé pour plusieurs buts y compris l'alimentation en eau?

Les barrages sont surtout indiqués pour l'irrigation et l'abreuvement du bétail. Les eaux de surface ne devraient être prévues pour la consommation humaine que si d'autres sources ne sont pas disponibles à cause du risque de pollution. Si le seul autre choix est d'utiliser l'eau de surface, il faudrait élaborer un plan de traitement de l'eau pour éviter les maladies transmises par l'eau.

3.6 Captages des eaux avec stockage

1. Quelle quantité d'eau peut-on stocker?

Les réserves d'eau dépendent de la taille du réservoir, de la fréquence et de l'importance des pluies et de la superficie de captage. L'idéal serait que la saison des pluies soit répartie sur toute l'année et les saisons sèches devraient être courtes. Pour cela, il faut des comptes rendus sur la fréquence et la répartition annuelle de la pluviosité. Les zones situées à des latitudes de 10 degrés au nord et au sud de l'Equateur conviennent généralement bien. Si la saison sèche est assez longue, il faut augmenter proportionnellement le volume du réservoir.

2. Quels sont les coûts?

Les coûts se divisent en deux catégories: surface de captage et réservoir. Lorsque le captage est naturel tel que le ruissellement d'un rocher ou captage sur le toit, les coûts sont beaucoup moins élevés. C'est généralement la citerne ou la galerie souterraine qui revient chère. Les réservoirs varient beaucoup aussi bien du point de vue matériaux que volume et donc les coûts eux aussi varient.

3.7 Conduite par gravité

1. Peut-on compter sur ce type d'alimentation en eau?

Vu que la construction de ce système peut représenter un gros investissement, il est important de connaître la fiabilité de la source d'eau. Il faut mesurer le débit et la variation annuelle que ce soit pour une source, un lac ou un puits.

2. Quel est le plan de conception du système?

Il faut faire un plan détaillé du réservoir et du système d'adduction. Il est nécessaire de faire appel à un ingénieur à moins que la communauté n'ait de l'expérience dans ce domaine.

3. Quel est le plan de construction?

La construction des conduites se prête particulièrement bien au travail communautaire. Il faut planifier l'organisation et la supervision pour s'assurer que les matériaux, l'équipement et les gens sont mobilisés quand il faut. Il est essentiel d'avoir un plan détaillé qui donne le calendrier et les responsabilités pour chaque étape.

4. Quels sont les coûts de la construction?

Les conduites varient énormément selon les plans de conception, la capacité de stockage et la longueur.

5. Quel est le plan d'entretien?

L'entretien des systèmes par gravité ne revient pas très cher mais il faut des connaissances en plomberie pour les travaux d'entretien. Un entretien préventif fait régulièrement permettra d'éviter les pannes graves. Il serait bon d'avoir au moins une personne dans la communauté qui s'y connaisse en plomberie à laquelle on pourra confier la charge du système.

3.8 Pompes manuelles

1. Combien de personnes peuvent être desservies?

En général, les pompes manuelles ont une limite d'environ 10 mètres cubes par jour pour des profondeurs moyennes. Par contre, à des profondeurs de 50 mètres, la capacité n'est plus que de la moitié de ce volume. Les pompes manuelles permettent généralement de desservir environ 250 personnes. Lorsque les communautés ont plus de 300 personnes, il faudrait envisager de construire un deuxième puits. Le puits peut également servir à arroser les petits jardins et à abreuver les animaux du village encore que ces activités soient généralement modestes.

2. Quelle marque de pompe faut-il acheter?

Il y a de nombreux fabricants et marques de pompes manuelles. Pour les communautés qui seront chargées elles-mêmes d'entretenir leurs pompes, il est important d'acheter une pompe qui est conçue pour un entretien niveau village. Deux pompes sont tout particulièrement recommandées à cet effet: l'Afridev et la India Mark II. D'autres pompes peuvent également convenir. Certains pays africains fabriquent leurs propres pompes.

3. Où obtenir les pièces de rechange?

L'approvisionnement en pièces de rechange est l'aspect le plus important de l'entretien des pompes. C'est un problème particulièrement grave dans les zones rurales en Afrique. Il faut être sûr de pouvoir trouver assez facilement des pièces de rechange pour la pompe. Si la pompe est achetée à un fabricant local, il est possible que celui-ci vende également les pièces de rechange mais c'est un aspect qu'il faut vérifier.

4. Qui est chargé de l'entretien de la pompe?

Au moins une personne dans la communauté devrait être formée pour pouvoir entretenir la pompe. Pour cela, il faudra qu'elle ait les outils nécessaires.

5. Quels sont les coûts d'achat?

Bien sûr les coûts varient selon le fabricant et le modèle. Au Kenya, une India Mark II coûte environ 800\$, y compris le tuyau pour un puits de 25 mètres.

6. Quels sont les coûts de l'entretien?

Au Bénin, les coûts annuels de l'entretien pour une India Mark II sont de 300\$, y compris le paiement des mécaniciens locaux, le transport des mécaniciens au site et les pièces de rechange.

7. Comment peut-on réunir les fonds pour l'entretien?

Pour pouvoir assurer les services de réparation de la pompe, il faut créer un fonds tout spécialement conçu à cet effet. La communauté devrait faire un plan pour réunir et rendre compte de ces fonds.

3.9 Moteur Diesel

1. Quelles sont les conditions du point de vue volume et élévation d'eau pour la pompe?

Si on a besoin de plus de 10 mètres cubes par jour ou si la hauteur est de plus de 50 mètres, il faut un moteur diesel. Les villages avec plus de 300 habitants ou les projets qui prévoient un volet irrigation emploient souvent des pompes diesel.

2. Quelle taille de pompe faut-il?

Chaque modèle de pompe a des caractéristiques uniques (du point de vue puissance d'élévation, débit et efficacité). Ces caractéristiques doivent être évaluées par rapport aux besoins. Il faut une certaine expérience pour déterminer ces aspects. Il est bon de faire appel à un fabricant qui a une bonne réputation pour cette décision.

3. Quel modèle faut-il choisir?

Il se peut que de nombreux modèles conviennent. Disponibilité des pièces de rechange et mécaniciens qualifiés sont les deux aspects les plus importants. Etant donné que les coûts de fonctionnement des pompes diesel sont élevés, il est important de choisir la bonne taille de pompe pour assurer un fonctionnement efficace.

4. Quels sont les coûts d'achat?

Les coûts vont dépendre de la taille de la pompe qui est proportionnelle à la puissance de pompage nécessaire. Il serait bon d'obtenir différents devis.

5. Quelles sont les dépenses de fonctionnement?

Les coûts de l'essence et les coûts de réparation sont élevés. La communauté devrait avoir des estimations sur la quantité d'essence que requiert la pompe. Il faut également estimer les coûts pour les services des mécaniciens et les pièces de rechange.

6. Quel est le plan de gestion?

Etant donné qu'on a besoin d'essence et des services d'un opérateur de la pompe tous les jours, il faut créer un fonds de roulement. La communauté devrait décrire un plan de gestion détaillé.

3.10 Pompes solaires

1. Qui a conçu le système de pompage?

Les systèmes de pompage solaires sont utiles mais l'application reste limitée. L'éventail d'informations techniques nécessaires pour concevoir le système demande que l'on fasse appel à un ingénieur qui a les qualifications nécessaires.

2. Quels sont les coûts?

Au Botswana un système conçu pour pomper 30 mètres cubes par jour à 20 mètres de profondeur revient environ à 9.000\$ pour les modules et 2.000\$ pour la pompe et le moteur, non compris les coûts d'installation (monter le système et l'accrocher) ou du support de ciment ou du réservoir.

3. Quelles sont les dépenses de fonctionnement?

Même si des dépenses de fonctionnement faibles sont le principal avantage d'un système solaire, ces coûts ne sont pas négligeables et doivent donc être pris en compte.

3.11 Eoliennes

1. Quels sont les renseignements dont on dispose sur le vent pour le site proposé?

Le vent est bien sûr d'importance critique pour déterminer si une éolienne constitue le bon choix. La force du vent est extrêmement variable sur de courtes distances et il faut évaluer individuellement chaque site. Les vents doivent avoir une vitesse d'au moins 3,5 mètres par seconde sur des périodes assez longues pour qu'une éolienne constitue un bon choix. Il serait bon de chercher à se renseigner pour voir s'il y a d'autres éoliennes dans la région.

2. Qui doit concevoir le système?

Comme pour les systèmes solaires, les aspects techniques d'une éolienne sont suffisamment compliqués pour devoir faire appel à un technicien expérimenté.

3. Quelles sont les dépenses de fonctionnement?

Au Kenya, une éolienne avec un diamètre de 7 mètres sur un poteau de 12 mètres coûte environ 11.000\$ et un modèle avec un diamètre de 4 mètres environ 5.000\$. Ce prix ne comprend pas les frais d'installation, du support en ciment ou du réservoir.



4

QUESTIONS CLE LIEES A LA GESTION ET A LA SANTE

Les questions qui se rapportent à la gestion et à la santé sont tout aussi importantes que les questions d'ordre technologique. Pour réussir, les projets d'eau devraient accorder toute l'attention qu'il faut à ces trois aspects afin d'arriver à l'équilibre qui assurera la pérennité des avantages du système.

4.1 Gestion

Les communautés doivent faire l'inventaire des moyens dont la communauté dispose déjà pour la gestion du système et la santé de la communauté. On pourra faire appel à ces ressources pour réaliser les objectifs du nouveau système d'eau.

Lorsque les ressources en place ne suffisent pas, la communauté devrait définir les besoins en formation et assistance technique. Ensuite, on peut envisager l'assistance qu'on pourra mettre à la disposition de la communauté. Les questions suivantes peuvent aider la communauté à faire l'inventaire des ressources.



1. Y a-t-il un groupe communautaire chargé de contrôler l'utilisation des points d'eau existants?

Les habitants de la communauté gèrent déjà de nombreuses ressources. L'une de ces ressources est sans aucun doute le point d'eau de la communauté. On peut donc faire appel à l'organisation qui est en place et lui demander de continuer à gérer le nouveau point d'eau. C'est généralement la meilleure solution que de faire appel à des gens qui ont déjà de telles fonctions.

2. Y a-t-il des artisans ou des réparateurs de bicyclettes qui peuvent entretenir le système? Est-ce que ces personnes qualifiées sont dédommagées pour leurs services?

Les artisans de la communauté sont les personnes les plus qualifiées pour faire fonctionner le système. Il est très important de repérer ces personnes et de voir comment elles peuvent participer à la gestion du système en question.

3. Si ces personnes ont des responsabilités quotidiennes et permanentes pour le fonctionnement des nouveaux systèmes, comment seront-elles rémunérées?

Dans certaines communautés, on peut envisager de faire appel à des bénévoles mais si les travaux nécessaires pour la nouvelle technologie demandent beaucoup de temps et d'effort, il faudrait songer à rémunérer les personnes qui sont en charge.

4. Est-ce que la communauté peut faire appel à un réparateur privé pour les travaux dont la communauté ne peut pas s'occuper? Est-ce que la communauté peut le contacter lorsque c'est nécessaire? Qui sera chargé de le faire?

Pour certaines technologies par exemple les pompes diesel, il faut faire appel de temps à autre à un mécanicien. Il est nécessaire de faire un plan sur la manière de faire appel à ses services.

5. Est-ce qu'on a fait des arrangements avec la personne, la tribu ou la famille qui possède les terres où on va installer le système?

La communauté doit s'assurer qu'il n'y aura pas de disputes concernant le site choisi. Il arrive que pour des raisons hydrogéologiques on retienne un terrain qui est destiné à d'autres utilisations. Les communautés ont des règles traditionnelles sur la propriété des points d'eau qui devraient également être discutées ou expliquées le cas échéant.

6. Est-ce que les habitants contribuent aux diverses activités de développement/sociales dans la communauté? Que va-t-on faire avec l'argent réuni pour l'entretien? Devrait-on prêter cet argent avec intérêt ou le réinvestir dans des projets communautaires? Tous ces choix doivent être clairement formulés.
7. Combien les membres de la communauté seront-ils prêts à contribuer pour prendre en charge les coûts d'exploitation et d'entretien?

Si les ressources disponibles sont limitées, cela peut se faire ressentir au niveau du choix de la technologie.

8. Y a-t-il des organisations communautaires qui ont déjà des responsabilités financières?

Il serait bon de disposer d'informations sur l'entretien des équipements publics dont s'occupent les mosquées ou les églises.

4.2 Santé

1. Est-ce que la santé est une priorité au sein de la communauté?

Dans certaines communautés, les activités qui visent à améliorer la santé sont considérées comme prioritaires. Si tel est le cas, les membres de la communauté devront être informés sur la manière dont on peut améliorer la santé grâce au nouveau système d'eau. Quelques idées fondamentales doivent être communiquées sur le plan santé: a) une eau de bonne qualité et de quantité



(IRC, non daté)

suffisante doit être disponible toute l'année; b) il faut éviter d'utiliser de l'eau qui n'est pas bonne (encore qu'on peut utiliser de l'eau qui n'est pas potable pour se laver); c) le point d'eau doit être situé à un endroit pratique. Mais même si ces conditions de base sont réunies, on ne peut pas s'attendre à obtenir tout de suite des résultats positifs du point de vue santé. En effet, il faut également une éducation en matière d'hygiène qui vise à changer les comportements si l'on veut arriver à des résultats en ce domaine.

2. Y a-t-il des normes établies pour la qualité de l'eau?

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a établi des normes de qualité de l'eau. Ces normes ne conviennent pas toujours aux pays en développement. On recommande d'un point de vue pragmatique de voir si l'aménagement d'un nouveau point d'eau ou l'amélioration d'un point d'eau existant permette de diminuer les niveaux de contamination actuelle. S'il est possible de faire des tests de l'eau, on peut comparer les chiffres avec des normes acceptables. Par exemple, le Plan directeur national des ressources en eau du Malawi suggère que pour les tests bactériologiques une contamination fécale de 50/100 ml est un niveau acceptable pour les pays en développement alors que l'OMS donne comme norme une contamination fécale de 0/100 ml.

3. S'il n'y a pas de normes qui existent en la matière, qu'est-ce qui permet de déterminer si l'eau est de qualité acceptable?

Lorsqu'on évalue la qualité de l'eau destinée à la boisson, c'est l'apparence, le goût ou l'odeur qui déterminent la qualité et l'acceptabilité. Mais cette méthode sensorielle ne nous permet pas d'affirmer que l'eau est potable. La contamination par les eaux usées ou par les excréments humains ou animaux représentent le plus grand danger pour la qualité de l'eau. Si une source d'eau est contaminée par des excréments, il y a risque d'infections. Ces infections peuvent également provenir d'aliments qui ont été contaminés par des mains sales ou des mouches.

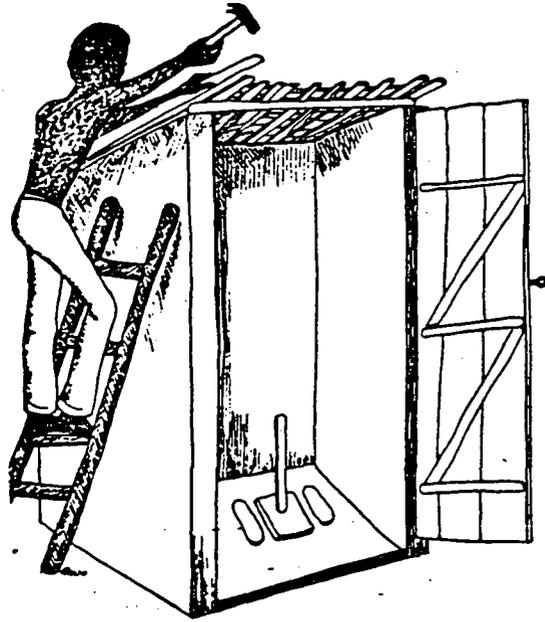
Mais généralement les habitants d'une communauté sont moins préoccupés par la qualité de l'eau que par la quantité. En effet, on cherche avant tout à obtenir de l'eau toute l'année à un endroit proche où on peut se rendre facilement.

Dans de nombreuses communautés on a situé les nouveaux points d'eau dans un endroit qui convenait du point de vue hydrogéologique. Mais si ces nouveaux points d'eau sont plus loin que les anciens, les habitants ne les utilisent pas. Dans d'autres cas, il se peut que les gens ne comprennent pas combien une eau potable est importante pour leur santé, ils vont continuer à utiliser des sources polluées qui sont proches de leurs maisons.

4. Est-ce que l'éducation en matière d'hygiène est nécessaire pour renforcer les avantages liés à l'eau?

Il s'agit là d'un aspect très important dans la plupart des projets d'eau qui visent à améliorer la santé. Il est question ici de changement de comportements en ce qui concerne l'utilisation de l'eau et les mesures d'hygiène. Cela fait partie de toute une série d'activités qui visent à améliorer l'environnement dans lequel vivent les gens.

Se laver les mains et évacuer les excréments sont des éléments fondamentaux d'un programme d'éducation en matière d'hygiène. L'expérience acquise sur le terrain nous montre qu'on ne peut pas imposer de tels programmes. On peut seulement les introduire en tant que solution à des problèmes qui ont été identifiés par la communauté. Par exemple, si la communauté range la dysenterie ou la diarrhée parmi ses priorités, alors on peut introduire les latrines et recommander aux gens de se laver les mains. Si l'on dépiste des maladies de la peau, alors on peut recommander d'utiliser des quantités d'eau plus importantes pour se laver.



(IRC, non daté)

5. Y a-t-il d'autres résultats à part la santé auxquels on veut arriver?

Il ne faut pas forcément se baser sur les résultats de santé pour décider de la réussite ou de l'échec d'un programme d'eau. En effet, les résultats du point de vue santé sont influencés par de nombreux facteurs par exemple les conditions économiques, la nutrition au niveau de l'éducation. C'est la raison pour laquelle il est plus réaliste et pratique de mesurer le comportement qui a effectivement changé. Si de nouveaux comportements se maintiennent sur une période assez longue, on peut espérer de voir des changements dans les statistiques de mortalité et de morbidité.

6. Quel devrait être le contenu des programmes d'éducation en matière d'hygiène?

L'éducation en matière d'hygiène pour les programmes d'alimentation en eau recommande notamment de:

- Utiliser des latrines pour l'évacuation des excréments
- Se laver les mains après la défécation et avant la préparation des aliments
- Se laver souvent
- Evacuer les matières fécales des enfants
- Laver la vaisselle
- Garder les animaux à l'extérieur des maisons

Il faudra que la communauté organise des séances de formation qui traitent de ces sujets. Peut-être faudra-t-il faire appel à une assistance du gouvernement ou des organisations bénévoles privées.

4.3 Les femmes et les hommes

Dans presque toutes les campagnes et villes du monde entier, ce sont surtout les femmes qui transportent et utilisent l'eau et ce sont elles qui sont chargées de gérer les points d'eau. Généralement elles vont chercher l'eau, elles décident de la manière dont on va l'utiliser et elles organisent l'entretien du point d'eau pendant toute l'année. C'est la raison pour laquelle elles sont un segment important dans toute communauté qui demande qu'on installe un point d'eau amélioré. Il faut insister sur leur rôle dans la planification, conception et gestion car elles sont parmi les premières intéressées à ce que les points d'eau aient une existence durable. L'accès à l'eau et le temps nécessaire pour puiser l'eau sont des facteurs extrêmement importants dans la vie de tous les jours d'une femme.

Ce sont également elles en tant que mères qui enseignent les mesures d'hygiène dans la famille. Par conséquent quelle que soit l'approche adoptée par le projet, que l'accent soit mis sur la santé ou sur la pérennité de la technologie d'eau, il faut insister sur la participation active et directe des femmes, élément auquel les dirigeants communautaires doivent donner toute son importance.



(IRC, non daté)

1. Est-ce que les femmes participent à la préparation du projet?

Si l'on cherche à s'assurer que les femmes ont voix au chapitre c'est pour garantir la réussite du projet du point de vue bon fonctionnement communautaire, utilisation du point d'eau, entretien de celui-ci, avantages sanitaires et économiques pour la communauté. Etant donné que c'est les femmes qui bénéficient le plus des projets d'eau, il faudrait les faire participer autant que possible au processus décisionnel.

2. Est-ce que les femmes participent au fonctionnement du système d'eau?

Dans de nombreux projets d'eau, les systèmes sont en panne parce que mal entretenus et mal exploités. Bien qu'il y ait de nombreuses raisons à cela, on peut commencer à améliorer le fonctionnement et l'entretien grâce aux actions suivantes qui font appel aux femmes:

- Choisir des systèmes d'eau qui peuvent être réparés facilement au niveau local sans qu'il y ait besoin de faire appel à des organisations externes.
- S'assurer que les systèmes sont pris en charge par des groupes ou comités communautaires qui comprennent des femmes.
- Il faudrait demander à des femmes de s'occuper des points d'eau et de les rémunérer pour ce travail car elles préfèrent probablement travailler à temps partiel et il y a moins de risques qu'elles quittent la communauté pour s'installer ailleurs.

- En revanche, les femmes ne devraient pas être les seules qu'on charge des tâches difficiles telles que le recouvrement des redevances, le nettoyage des points d'eau et d'autres activités qui prennent beaucoup de temps. Ces responsabilités devraient être partagées avec les hommes.

3. A-t-on prévu une formation pour les femmes?

Il serait bon de faire participer les femmes aux stages de formation. Il faudrait organiser ces stages de manière à ce que les femmes puissent les suivre. Ils devraient porter sur les éléments suivants:

- Explications (en utilisant du matériel visuel) sur la construction du système.
- Comment déceler un problème.
- Comment réparer le matériel.
- Où acheter les pièces de rechange.
- Quand faire appel aux services extérieurs.
- Comment protéger les sources d'eau.
- Pourquoi et comment on construit des latrines, comment faire pour qu'elles restent propres.



5

FACTEURS CRITIQUES POUR LA PERENNITE DES SYSTEMES

5.1 Analyse communautaire des facteurs critiques

Il y a cinq facteurs d'importance critique dont il faut tenir compte en planifiant un nouveau système d'alimentation en eau que l'on veut durable. Ces facteurs doivent être placés dans le contexte de la technologie d'eau que l'on veut employer. Ce sont les cinq facteurs suivants: 1) besoins du point de vue services d'eau communautaires, 2) coûts du système d'eau, 3) arrangements du point de vue entretien et gestion, 4) impact probable sur l'environnement et 5) changement désiré du point de vue santé. Une fois que l'on a fait la liste de tous les souhaits pour chaque technologie que l'on envisage, la communauté peut discuter des options qui se présentent et des compromis qu'elle est prête à faire. C'est cette analyse communautaire et le fait de soupeser les compromis les plus acceptables qui augmentent les chances de durabilité du système.

5.2 Facteurs à envisager

Les facteurs critiques et leur impact sur la pérennité sont discutés ci-dessous. Il faut examiner chaque facteur du point de vue avantages et inconvénients des diverses technologies.

1. Attentes face aux services d'eau

La quantité, l'accès, la fiabilité et la qualité de l'eau sont les facteurs sur lesquels les gens vont se baser pour juger les services d'eau et décider si un système spécifique est satisfaisant et répond à leurs besoins. La fiabilité de l'alimentation en eau est souvent la première priorité mais ce classement par ordre d'importance peut bien sûr changer selon les communautés. Il est essentiel de discuter de l'ensemble des facteurs liés aux services d'eau et de les

ranger par ordre de priorité, sans quoi on part souvent armés d'hypothèses qui ne sont pas justes.

On suppose souvent, à tort, qu'une technologie spécifique va permettre de renforcer tel aspect des services tout en augmentant un autre. Cela est rarement le cas. Par exemple, un puits foré avec une pompe manuelle permet d'augmenter la qualité et la quantité de l'eau et peut-être même l'accès. Mais la fiabilité va diminuer comparée à celle du puits ouvert qui a de l'eau toute l'année mais de qualité médiocre. "Le temps de panne" (temps où la pompe ne fonctionne pas) peut aller jusqu'à 20 pourcent de l'année pour les pompes d'eau mécaniques. Par conséquent, "la quantité" et "la qualité" de l'eau vont être meilleures avec un puits foré mais la fiabilité sera moindre.

Insister sur la quantité et la qualité aux dépens de la fiabilité et de l'accès peut amener des situations négatives. Au départ, la communauté peut être attirée par le fait qu'il y a plus d'eau et que la qualité de l'eau est meilleure mais on ne risque de ne pas pouvoir maintenir le système dans le temps car les redevances nécessaires pour ce type de technologie peuvent s'avérer trop élevées. On se trouve en présence d'une autre situation négative lorsque certains facteurs au niveau des services d'eau tels que la fiabilité et l'accessibilité, facteurs importants pour les femmes qui sont chargées de l'entretien quotidien des systèmes, ne sont pas pris en compte au moment où on choisit la technologie.

Dans tous ces cas, si l'on ne discute pas à fond des avantages et inconvénients de chaque technologie d'eau et si la communauté ne les comprend pas vraiment, on court le risque que certaines personnes de la communauté vont, après avoir utilisé pendant quelque temps le point d'eau, être mécontentes et refuser de payer les redevances ou d'utiliser le nouveau système.

2. Coûts du système d'eau

Il faut étudier attentivement les coûts de construction, d'installation, de fonctionnement et de remplacement pour chaque technologie que l'on envisage d'utiliser. Les redevances doivent permettre de couvrir les coûts actuels et futurs et les usagers doivent être satisfaits du service qu'ils reçoivent en contrepartie des redevances qu'ils versent. Si tel n'est pas le cas, le nombre des usagers, et

partant les avantages, peuvent diminuer et en dernier lieu le point d'eau peut tomber en désuétude et être abandonné.

Par conséquent il est nécessaire d'estimer soigneusement les coûts aussi bien de l'entretien que du fonctionnement, de définir un niveau de redevances permettant de couvrir ces coûts et de voir qui dans la communauté peut payer et comment et quand on va procéder au recouvrement de ces redevances. Il est évident que les coûts et redevances vont changer selon le type de technologie utilisée et que les membres de la communauté chercheront à établir le rapport le plus rentable coûts-services lorsqu'ils choisissent la technologie.

3. Arrangements pour l'entretien et la gestion

Si le système d'eau actuel ne demande pas beaucoup d'entretien ou de pièces de rechange, il est facile de sous-estimer l'importance et le type d'entretien et de gestion nécessaires pour des technologies sophistiquées. Une panne mécanique relativement simple peut prendre des proportions importantes si au moment de la planification rien n'a été prévu à cet effet. Plusieurs problèmes mécaniques de cet ordre que l'on n'avait pas prévus pourraient entraîner l'arrêt total du système et les usagers vont s'en retourner au vieux système d'eau moins efficace du point de vue services mais plus fiable. Il faut discuter et décider des arrangements qui concernent aussi bien les pièces de rechange que l'entretien et les réparations.

4. Impact sur l'environnement

Lorsqu'une communauté décide d'augmenter de manière importante la quantité, d'améliorer notablement la qualité de l'eau dont disposent les habitants, il faut étudier l'impact qu'aura sur l'environnement ce nombre accru d'usagers (animaux et hommes). Il faut tenir compte et prévoir les effets négatifs sur l'environnement et la manière de les minimiser.

5. Changements prévus du point de vue santé

Une meilleure santé communautaire est un résultat possible mais non automatique de la nouvelle alimentation en eau. Par exemple, il y a des avantages spécifiques pour la santé lorsqu'on utilise de plus grandes quantités d'eau (sans même sans tenir compte de la qualité) mais il faut étudier la meilleure manière d'obtenir ces avantages. Par ailleurs, on pense souvent que les avantages sanitaires liés à une meilleure qualité de l'eau sont évidents et automatiques alors qu'en fait ces avantages ne se matérialiseront que si la communauté acquiert et utilise des connaissances pratiques spécifiques qui permettent de changer certains comportements.

Il faut que la communauté définisse les avantages sanitaires faciles à obtenir et ceux plus difficiles suite aux interventions qu'il faudra mettre en place. Pour ce faire, on peut inviter les agents de santé des services publics ou d'une ONG locale qui vont discuter des plans communautaires visant à améliorer l'alimentation en eau et la santé.

5.3 Récapitulation

Les informations données dans le présent chapitre et ceux qui précèdent peuvent aider toute personne qui fait une demande auprès de la FAD à trouver les bases d'une décision informée lorsque la communauté choisit la technologie, préparer une description du "Plan de travail de la mise en oeuvre" et définir en quoi consiste un "Plan communautaire d'entretien des points d'eau".

Nous espérons que ces directives vous seront utiles au moment de prendre la décision d'améliorer l'alimentation en eau de votre communauté. Nous vous saurions gré de nous faire savoir en quoi elles vous ont été utiles et quels seraient les points à ajouter ou à enlever à l'avenir. Nos meilleurs vœux de succès vous accompagnent dans vos travaux.

BIBLIOGRAPHIE ANNOTEE

Arlosoroff, S., et al. **Community Water Supply: The Handpump Option.** Washington, DC: Le PNUD et la Banque mondiale, 1987.

Travail complet le plus récent publié par la Banque mondiale sur le programme de pompes manuelles. C'est un excellent manuel de référence pour les responsables et les professionnels qui s'intéressent aux aspects techniques, sociaux et économiques de l'utilisation de la pompe manuelle.

Donnelly Roark, Paula. **New Participatory Frameworks for the Design and Management of Sustainable Water Supply and Sanitation Projects.** Rapport technique WASH No. 52, Rapport PROWESS No 50. 1987.

Document théorique à l'intention des responsables sur le terrain qui vont élaborer un plan opérationnel pour la participation communautaire au projet d'eau.

Driscoll, F. G., et al. **Groundwater and Wells.** St. Paul, Minnesota: Johnson Well Company, 1986

Excellente référence technique sur tous les aspects importants de l'aménagement des eaux souterraines y compris les aquifères; science hydraulique des puits; conception, forage et aménagements des puits (forage); sélection et entretien des pompes; et qualité et traitement de l'eau.

Fraenkel, P. **Water-Lifting Devices.** Rapport de la FAO sur l'irrigation et le drainage. Rome, Italie: Organisation des Nations Unies sur l'alimentation et l'agriculture, 1986.

Description très complète de tout l'éventail des moyens de pompage et d'élévation de l'eau utilisés dans le monde. Cet ouvrage apporte les caractéristiques de fonctionnement et les critères de conception des systèmes pour les pompes et les mécanismes de pompage. Sont également données de brèves discussions sur la sélection des matériels.

Hackleman, M. **Waterworks: An Owner/Builder Guide to Rural Water Systems.** Garden City, New Jersey: Dolphin Books, Doubleday and Company, 1983.

Bonne référence pratique pour la conception et construction de systèmes d'eau avec des sections utiles sur les options de matériel et configuration de systèmes.

Hofkes, E. H., and Visscher, J. T. **Renewable Energy Sources for Rural Water Supplies.** Document technique 23. La Haye, Pays-Bas: Centre international de référence pour l'alimentation en eau et l'assainissement des communautés (IRC), 1986.

Référence générale très utile sur les aspects fondamentaux des moyens de pompage d'eau avec des appareils utilisant l'énergie solaire, éolienne, hydraulique et de la biomasse.

Centre international de référence pour l'alimentation en eau et l'assainissement des communautés (IRC). **Practical Solutions in Drinking Water Supply and Wastes Disposal for Developing Countries.** Document technique No. 20. La Haye, Pays-Bas: IRC, février 1977.

Bref sommaire sur les techniques de collecte, traitement, transport et distribution de l'eau qui sont à faible coût et de petite envergure ainsi que l'évacuation des eaux usées et des déchets solides dans les pays en développement. De bonnes sections sur des moyens de traitement simples mais efficaces pour le filtrage et le traitement chimique de l'eau ainsi que la construction de ces systèmes.

Centre international de référence pour l'alimentation en eau et l'assainissement des communautés (IRC). **Understanding and Improvement of Village Hygiene.** Programme d'approvisionnement en eau dans les zones rurales de la Tanzanie. Non daté.

Manuel de formation pour les formateurs, le personnel chargé de l'entretien, les sous-comités d'eau et le personnel soignant des villages

Kenna, J., et Gillett, B. **Solar Water Pumping: A Handbook.** Londres, Angleterre: Intermediate Technology Publications, Ltd., 1985.

Bonne référence sur le fonctionnement et la taille des systèmes de pompage solaire. Présente des méthodologies pour choisir les systèmes en fonction des critères de sélection techniques.

Lancashire, S.; Kenna, J.; et Fraenkel, P. **Windpumping Handbook.** Londres, Angleterre: Intermediate Technology Publications, Ltd., 1987.

Bonne référence pratique sur la technologie des pompes éoliennes y compris les dimensions pour l'alimentation en eau et l'irrigation et des informations sur l'achat, l'installation et l'entretien.

McGowan, R. et Hodgkin, J. **Pump Selection: A Field Guide for Developing Countries** Rapport technique WASH No. 61, 1989.

Directives pour la sélection systématique de pompes parmi les diverses sources d'énergie (diesel, éolienne, solaire et humaine: pompes manuelles). Analyse technique, socio-institutionnelle et financière/économique détaillée sur les diverses possibilités de systèmes de pompage.

Okun, D., et Ernst, W. **Community Piped Water Supply Systems in Developing Countries.** Document technique de la Banque mondiale No. 60. Washington, DC: Banque mondiale, 1987.

Liste de vérification pour choisir les sites et projets et pour planifier et concevoir l'alimentation en eau courante. Vue d'ensemble utile sur le processus de conception des systèmes, surtout sur les questions techniques les plus pertinentes et bonne discussion des besoins du point de vue infrastructure et planification.

USAID. **Water for the World.** Washington D.C.

Notes techniques destinées à aider diverses personnes qui ont des responsabilités pratiques dans le cadre de projets villageois d'alimentation en eau et d'assainissement dans les pays en développement. Apporte des informations détaillées sur toute une série de sujets.

Winblad, Uno and Kilama, Wen. **Sanitation without Water.** SIDA,
Stockholm. 1980.

*Manuel sur la valeur et les techniques de construction des
systèmes d'assainissement dans les zones rurales.*