



Centre International pour l'Alimentation en Eau
et l'Assainissement

8 2 4

ML 87

LIBRARY
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND
SANITATION (IRC)

LE CHOIX AU VILLAGE

Proposition pour un volet
'EAU ET ASSAINISSEMENT'



La Haye, décembre 1987

Rapport élaboré à la demande l'Institut Royal des Régions
Tropicales (IRRT) aux Pays-Bas à la suite de consultations
avec les Chefs des projets SSP et ARPON

824-ML87-3545

Centre International pour l'Alimentation en Eau
et l'Assainissement

LE CHOIX AU VILLAGE

Proposition pour un volet
'EAU ET ASSAINISSEMENT'

rapport d'une mission d'appui dans la
période du 28 au 12 octobre 1987.

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY
AND SANITATION (ICCS)
P.O. Box 53160, 2500 AD The Hague
Tel. (070) 814311 ext. 141/142

RN: 07714 / ISN 3545
LO: 824 ML87

La Haye, décembre 1987

Projet des Soins de Santé
Primaire (SSP) dans la Zone
de l'Office du Niger (Region
de Ségou) au Mali

Projet de l'Amélioration
de la Riziculture Paysanne
à l'Office du Niger
(ARPON) au Mali

Rapport élaboré à la demande l'Institut Royal des Régions
Tropicales (IRRT) aux Pays-Bas à la suite de consultations
avec les Chefs des projets SSP et ARPON

TABLE DES MATIERES.

Remerciements.	1
Résumé.	2
Recommandations principales.	3
 <u>PREMIERE PARTIE: DIAGNOSTIQUE.</u>	
1. <u>Introduction.</u>	
1.1 Objectif de la mission	4
1.2 Historique	4
1.3 Démarche suivie par la mission	5
2. <u>Les besoins.</u>	
2.1 Les besoins exprimés par les villageois	7
2.2 Les problèmes de santé et d'hygiène	8
2.3 Contraintes	9
2.4 Conclusion	9
3. <u>Les solutions techniques actuelles.</u>	
3.1 Les puits communautaires	11
3.2 Les forages à main	11
3.3 La pompe	11
3.4 Les lavoirs	13
3.5 Les latrines	14
3.6 Conclusion	15
4. <u>La qualité de l'eau.</u>	
4.1 Les tests effectués	16
4.2 Les sources de contamination	16
4.3 Les nitrates	17
4.4 La salinité	17
4.5 Les eaux acides ou basiques	17
4.6 Conditions hydro-géologiques	18
4.7 Conclusion	18
5. <u>Les priorités d'action.</u>	
5.1 L'éducation sanitaire	19
5.2 L'approvisionnement en eau	19
5.3 Amélioration des conditions d'hygiène	19

DEUXIEME PARTIE: PROPOSITIONS.

6.	<u>L'approche concertée.</u>	
6.1	Laisser le choix aux villages	21
6.2	Sensibilisation	21
6.3	La mise en oeuvre d'un projet d'eau et d'assainissement du village	22
6.4	La formation	23
6.5	Le suivi des points d'eau	23
6.6	Le suivi financier et organisationnel	23
7.	<u>Choix de la technologie.</u>	
7.1	Participation villageoise	24
7.2	Les options techniques pour l'approvisionnement en eau	24
7.3	Les options techniques pour l'assainissement	25
8.	<u>L'organisation communautaire.</u>	
8.1	Organisation au niveau du village	27
8.2	Gestion financière	27
8.3	Organisation au niveau du point d'eau	27
8.4	Entretien des pompes	27
9.	<u>Organisation du volet "Eau et Assainissement".</u>	
9.1	Le Comité Technique 'Eau et Assainissement'	29
9.2	Le rôle des intervenants principaux	29
9.3	Transport	31
9.4	Soutien aux Services	32
9.5	Distribution des pompes et des pièces de rechange	32

TROISIEME PARTIE: PROGRAMMATION.

10.	<u>Objectifs du volet 'Eau et Assainissement'</u>	
10.1	But du volet	35
10.2	Objectifs pour la phase de démarrage	35
11.	<u>Les activités.</u>	
11.1	Tester et développer une approche	36
11.2	Etude des ressources en eau et de la salinisation	36
11.3	Réunir l'information disponible	36
11.4	Mise en oeuvre des projets de village	37
11.5	Développer un système d'entretien auto-financé	37
11.6	Développer un système d'auto-gestion des points d'eau	37
11.7	L'assainissement et la promotion des mesures d'hygiène	38
11.8	Formation	38
12.	<u>Rôle des intervenants.</u>	39
13.	<u>Résultats attendus à évaluer.</u>	40
14.	<u>Budget indicatif provisoire.</u>	41

- Annexes:
1. Termes de Référence.
 2. Liste de personnes rencontrées
 3. Prévalence de la Bilharziose (Communication du Dr. M. Brinkman, GTZ).
 4. Glossaire et Abbreviations

REMERCIEMENTS.

Je remercie vivement tous ceux, qui ont contribué à ce rapport en exprimant leurs idées, en donnant toute information nécessaire.

Je saisis cette occasion pour remercier vivement M. Traoré Basidiki (Médecin Chef à Niono), M. Salia Coulibaly (Chef SSP, Niono), M. Bassirou Minta (Chef du Service d'Hygiène, Niono), M. Laye Diakité (Chef de la Division de la Promotion Rurale de l'Office du Niger) et M. Daouda Sinayogo (Chef de Secteur, Opération Puits), qui ont largement contribué aux propositions formulées dans ce rapport.

Par ailleurs, M. Jarl Chabot (Chef du Projet SSP, Ségou), M. Frank van Dixhoorn (Chef du Projet ARPON) et M. Jan Heyboer (Chef de l'Atelier ARPON) ont joué un rôle très stimulateur et je leur en suis très reconnaissant.

Finalement, la mission a beaucoup profité de la connaissance du terrain et des travaux préparatoires de l'équipe SSP.

Teun Bastemeyer.

RESUME.

Ce rapport est le résultat d'une courte mission effectuée par le Centre International pour l'Eau Collective et l'Assainissement (CIR) à la demande des projets SSP et ARPON.

La mission visait à tracer les grandes lignes d'un volet 'Eau et Assainissement' dans la partie de la zone de l'Office du Niger qui se trouve dans le Cercle de Niono.

Des activités d'approvisionnement en eau avaient déjà été entreprises dans le cadre du Programme de Forages à Main (FOAM) comme sous-projet de l'ARPON.

La mission a trouvé que ces activités avaient été menées d'une façon ad-hoc. Trop d'accent a été porté sur le développement d'une pompe à main. Compte tenu des conditions d'installation et d'utilisation et des problèmes techniques, il est conclu, que cette pompe n'est pas adaptée aux besoins.

Les projets ARPON et SSP avaient aussi construit un lavoir à titre d'essai. Le lavoir en escalier amélioré est construit dans un canal, mais ses eaux communiquent avec l'eau du canal par un filtre. Bien que ce lavoir soit apprécié par les femmes du village, il est peu probable que l'effet d'une diminution de la prévalence de la Bilharziose se produira. Cette conclusion est basée sur des données statistiques récentes, qui n'étaient pas encore disponibles quand le lavoir fut construit.

Dans le domaine de l'assainissement la mission a trouvé qu'il y a déjà de l'expérience dans ce domaine et qu'il faut en tirer profit en associant pleinement le Service compétent, c'est à dire le Service d'Hygiène.

Des discussions avec les villageois ont démontré qu'ils ont une bonne notion de la qualité de l'eau et qu'ils savent bien que l'eau du canal est polluée. Toutefois, ils ne conçoivent pas encore la Bilharziose comme un grave problème pour la santé.

Il est conclu que des activités de sensibilisation en vue d'une amélioration devraient davantage viser à un ensemble de mesures à prendre, en mettant l'accent sur l'utilisation de l'eau de bonne qualité pour les activités ménagères. Le résultat de cette sensibilisation pourrait être mieux cerné, si les villages devaient contribuer financièrement à la construction des points d'eau et des lavoirs.

En concertation avec tous les intervenants (SSP, DPR, Service d'Hygiène, Opération Puits et ARPON) les plus importants, il est proposé de développer et de tester une démarche coordonnée en tenant compte des compétences des uns et des autres.

Compte tenu des résultats de cette concertation, la mise en oeuvre d'un volet 'Eau et Assainissement' paraît faisable. Ce volet pourrait commencer par une phase de démarrage. Pendant cette phase cinq villages seraient couverts en adoptant le système 'CESAO' pour préparer l'exécution des points d'eau. Les villages seraient associés pleinement au choix de la technologie (forages, puits, pompe 'Volanta', lavoir).

Les coûts indicatifs provisoires des activités pendant la première année s'élèvent à environ 180.000 florins.

RECOMMANDATIONS PRINCIPALES.

1. De mettre en oeuvre un volet 'Eau et Assainissement' en trois phases. La phase de démarrage pourrait durer environ un an.
2. De créer un Comité Technique 'Eau et Assainissement' sous la présidence du Médecin Chef à Niono.
3. De développer le Volet en s'appuyant sur la capacité technique et logistique du Projet ARPON.
4. D'associer les Services de Santé compétents, l'Opération Puits, et la Division de la Promotion Rurale pleinement au développement du Volet.
5. De développer une approche cohérente avec l'accent sur la participation communautaire.

PREMIERE PARTIE: DIAGNOSTIQUE.

1. INTRODUCTION.

1.1 Objectif de la Mission.

Ce rapport est le résultat d'une courte mission, effectuée par le Centre International de Référence pour l'Eau Collective et pour l'Assainissement (CIR) (La Haye, Pays-Bas) à la demande des projets 'Soins Santé Primaire (SSP)' et 'ARPON'.

L'objectif de la mission était d'identifier les activités d'un volet 'Eau et Assainissement' et de proposer une solution organisationnelle en tenant compte des capacités déjà en place (Voir: Termes de Référence, Annexe 1).

Par ailleurs, la mission devait s'exprimer sur la sélection ou le développement d'une pompe à main, la poursuite des essais dans le domaine des lavoirs et sur la promotion des latrines.

Les résultats de la mission devaient alors contribuer à la formulation des prochaines phases des Projets SSP et ARPON.

1.2 Historique.

Les activités dans le domaine des forages à main ont commencé en 1984. Début 1984 les problèmes d'eau furent identifiés par le Chef du Projet ARPON *1. Pour résoudre le problème de la contamination des puits familiaux par les latrines, il proposa des forages à main au niveau familial, en estimant le besoin de 5500 à 6000 de points d'eau privés.

En septembre 1984, une mission technique *2 proposa de commencer un programme de forages à main (FOAM), visant à la création de points d'eau communautaires au niveau des quartiers afin de tenir compte des aspects sociaux et financiers. Il fut également proposé d'aménager les alentours du forage, pour que les femmes puissent y faire la vaisselle et la lessive. La proposition accentua l'importance d'une bonne collaboration entre les Services de Santé, ARPON et le Comité de Développement du Cercle. Par la suite, une pompe artisanale fut développée et installée à titre d'essai sur 18 forages par un ingénieur en mécanique.

*1 Document non-daté en Néerlandais ("Drinkwatervoorziening Boren - Office du Niger / Mali").

*2 Jos Besselink, Peter Majoor; Mission Forages creusés à la main dans le Cercle de Niono; Bamako, 15 septembre 1984.

Après l'arrivée d'un assistant technique néerlandais de SNV en septembre 1985, l'accent fut mis davantage sur les aspects techniques. La pompe artisanale fut remplacée par une nouvelle pompe un peu plus sophistiquée, fabriquée comme celle d'avant dans un petit atelier sur le terrain des Services de Santé. Il était alors prévu d'introduire cette pompe en grand nombre en tant que pompe privée après un programme testé dans un village.

Après le départ de l'assistant technique il fut découvert que les nouvelles pompes tombaient fréquemment en panne *1, que beaucoup de forages étaient contaminés et que l'aménagement des points d'eau était insuffisant.

La coordination du Projet SSP proposa une suite au programme des forages à main en développant une approche intégrée concernant tous les aspects de l'hygiène *2.

La présente mission a donc visé à élaborer une proposition plus détaillée, en collaboration avec les différents Services compétents, afin de pouvoir développer cette approche.

1.3 Démarche suivie par la mission.

D'abord les termes de référence ont été discutés avec les autorités au niveau régional et dans le Cercle de Niono. Ensuite un programme de travail a été élaboré conjointement avec les Services de Santé, la DPR et le Projet SSP.

Cinq villages ont été visités afin d'avoir des discussions avec des hommes et des femmes au sujet de leurs priorités et leurs besoins en matière d'eau et d'assainissement. Différents types de points d'eau, lavoirs et latrines ont été visités, y compris des forages équipés d'une pompe à main à Nango et à Niono.

Les conclusions tirées à partir des discussions et des visites de terrain ont été discutées en détail avec tous les intervenants principaux (SSP, Service d'Hygiène, ARPON, DPR, Médecin Chef).

En concertation avec le Médecin Chef, le Projet SSP, le Chef du Service d'Hygiène, le Chef de la DPR, le Chef du Projet ARPON, le Chef Secteur de l'Opération Puits et les spécialistes de l'ARON les objectifs, les activités et la structure organisationnelle d'un volet "Eau et

*1 Rapport sur l'évaluation des 18 pompes - testes; Coordination SSP, juillet 1987.

*2 Reflexions sur l'Avenir du Projet Forages à Main; Coordination SSP - Niono, juillet 1987.

Assainissement" étaient élaborés. Les résultats de cette concertation ont été ensuite discutés au niveau régional avec la Direction Régionale de la Santé et avec les autres membres de la mission de formulation pour la deuxième phase du Projet de Soins de Santé Primaire, aussi qu'avec le Service Compétant de l'Office de Niger (M.Tibout, Chef de la Division de la Production Agricole).

Le 'draft' de ce rapport a fait l'objet d'une revue par les parties intéressées. Leur commentaires ont été repris pour le rapport final.

2. LES BESOINS.

2.1 Les besoins exprimés par les villageois.

Eau potable.

Dans les cinq villages visités, le besoin en eau potable a clairement été exprimé. La population est déjà bien consciente des risques pour la santé engendrés par la consommation de l'eau du canal.

Il existe dans ces villages un grand nombre de puits privés, mais l'eau de ces puits est souvent saline. Dans certains villages les puits souffrent d'éboulements fréquents. En conséquence l'eau est souvent trouble et ne sert qu'à faire la vaisselle. Pour l'eau de boisson la plupart des habitants de ces villages utilisent les puits construits avec un financement de la GTZ dans le cadre du programme de la lutte contre le Schistosomiasis (Programme 'Schisto').

Un des puits 'Schisto' visité connaît aussi des problèmes de salinité. Dans le village concerné, l'eau de certains puits privés est donc préférée et le puits 'Schisto' est utilisé uniquement pour la vaisselle.

En vue d'une amélioration éventuelle de l'approvisionnement en eau, les villages expriment leur intérêt, mais ont des avis différents en ce qui concerne le choix entre un puits ou un forage avec une pompe à main.

Un des villages (B1) était opposé à l'idée d'une pompe à main en précisant:

- le débit d'un puits est plus élevé
- les femmes n'ont pas besoin d'attendre pour puiser l'eau
- les pompes tombent en panne
- l'entretien des pompes est difficile à organiser compte tenu des différents groupes dans le village

Dans un autre village (Mourdian KM 17) les avantages d'une pompe (santé) étaient soulevés par des habitants, mais là aussi la question de la fiabilité des pompes était soulevée. Toutefois, si une pompe fiable existait, ce village serait prêt à considérer la possibilité d'une contribution financière.

D'une manière générale les villages considèrent que les pompes privées ne sont pas du ressort de la communauté. Si des habitants voulaient avoir une telle pompe, ils devraient prendre en charge tous les coûts selon les responsables contactés.

Dans un village (Nango) des pompes installées par le programme FOAM ont été inspectées. Les pompes installées fonctionnaient avec un débit qui variait d'environ 800 l/h à 1,5 m³/h. Certaines pompes devaient être remises en charge tous les jours, mais avec l'introduction d'un nouveau clapet ce problème semble apparaître moins fréquemment.

Généralement, les utilisateurs (femmes et hommes) trouvent que la pompe donne une eau de bonne qualité et n'utilisent plus d'autre source pour l'eau de boisson. L'idée d'une contribution financière pour l'entretien n'avait pas encore été considérée.

Lavoirs.

Le besoin d'avoir des lavoirs n'est pas ressenti dans la plupart des villages. Bien que les habitants aient une notion du problème de la Bilharziose, ils ne conçoivent pas cette maladie comme un grave problème de santé.

Dans un village un 'lavoir-puits' existe déjà, qui est utilisé pour la petite lessive. Pour laver le linge les femmes préfèrent le canal.

Dans le village de Moussa Wèrè (Niono), un 'lavoir en escalier amélioré' a déjà été introduit. Apparemment, les femmes utilisent ce lavoir et en sont contentes. Un des habitants (un homme) indiquait que ce lavoir avait l'avantage qu'on pouvait y rentrer sans avoir des irritations de la peau. Dans ce village les habitants avaient été sensibilisés de façon intensive, et apparemment ils faisaient un effort pour suivre les conseils de l'équipe de SSP.

Latrines.

Toutes les familles ont des latrines et selon les villageois tout le monde les utilise, sauf les plus petits. Souvent une famille a plusieurs latrines, c'est à dire une pour chaque femme. L'homme utilise une de ces latrines selon la coutume.

Dans les grands villages à population dense, les latrines et les salles de bain déversent dans la rue, ou dans un puits perdu à ciel ouvert. Les habitants sont conscients de l'insalubrité causée par ce système et sont intéressés de connaître des solutions au problème.

2.2 Les problèmes de santé et d'hygiène.

Les problèmes de santé ont été identifiés par d'autres missions. Il s'agit des risques engendrés par:

- la consommation d'eau contaminée
- les conditions d'hygiène, notamment l'eau stagnante dans les puits perdus
- la présence de l'eau dans toute la zone (Paludisme)
- les contacts avec l'eau infectée des canaux (Bilharziose)

A présent, beaucoup d'accent est porté sur le problème de la Bilharziose.

Toutefois, il n'existe pas de données systématiques concernant la prévalence des différentes maladies et leurs effets sur la mortalité dans les différents groupes d'âge.

Le Service d'Hygiène a mis beaucoup d'accent sur les risques de contamination des puits dans les cours privées provenant des latrines. Ce risque est très réel, compte tenu de l'implantation des puits et de la présence d'une couche perméable à faible profondeur dans certains villages et au niveau élevé de la nappe. Des tests bactériologiques montrent que les puits privés sont très pollués. Les forages à main sont également contaminés, mais à un moindre degré et avec des niveaux de contamination variables.

2.3 Contraintes.

En vue d'une action soutenue visant à l'amélioration des conditions d'alimentation en eau et d'hygiène les contraintes suivantes ont été identifiées:

- L'eau est abondante dans la zone et par conséquent la population n'est pas forcément motivée de contribuer financièrement, d'entretenir les ouvrages et d'abandonner les autres sources d'eau.
- La qualité de l'eau souterraine est très variable, notamment en ce qui concerne la salinité. Certaines eaux sont agressives.
- Le niveau de la nappe est artificiel et dépend du réseau d'irrigation.
- Il y a peu de connaissance concernant les ressources en eau et les conditions hydro-géologiques.
- Les activités d'approvisionnement en eau et d'assainissement ont été menées d'une façon ad-hoc. En conséquence, il est plus difficile de convaincre la population de la cohérence des différentes actions (par exemple, est-ce qu'il faut payer ou non?)
- L'installation des pompes artisanales peu fiables risque de diminuer la confiance de la population et de freiner le développement d'un programme de forages à main.
- Il n'existe pas un réseau commercialisé de distribution de pièces de rechange.

2.4 Conclusion.

La population a généralement une bonne appréciation de la qualité de l'eau et des risques de santé engendrés par l'eau contaminée. Elle préfère l'eau des puits pour la boisson par rapport à l'eau du canal, même si son goût n'est pas optimal.

Cependant, le critère le plus important pour le choix du point d'eau est le goût de l'eau.

La lessive est normalement faite dans les canaux et la population ne perçoit pas très bien le problème de la Bilharziose.

Les problèmes d'hygiène et de santé liés aux conditions d'hygiène et à la propagation de la Bilharziose sont surtout connus par les Services de Santé.

Compte tenu des contraintes indiquées, un programme dans le domaine de l'eau et de l'assainissement ne sera effectif qu'après une sensibilisation, visant à motiver la population à définir des problèmes et de rechercher des solutions dans un système d'auto-promotion. La viabilité du programme ne peut être assurée que si l'on s'appuie sur l'initiative de la population et sur l'organisation au niveau des villages.



3. LES SOLUTIONS TECHNIQUES ACTUELLES.

3.1 Les puits communautaires.

Les puits ont été construits par des équipes de l'Opération Puits, en collaboration avec le Service d'Hygiène. La construction est généralement de bonne qualité. Souvent la population préfère l'eau de ces puits par rapport à l'eau des puits privés.

Les puits sont protégés par un couvercle, qui est en bon état après plusieurs années d'utilisation. L'aménagement autour des puits n'a pas reçu suffisamment d'attention.

On peut conclure, que les puits sont une technologie bien développée et représentent une grande amélioration en comparaison avec les puits traditionnels et avec l'eau du canal, pourvu que les alentours du puits soient aménagés d'une façon adéquate.

3.2 Les forages à main.

Les forages à main tels qu'ils sont exécutés par le Projet FOAM représentent une amélioration en comparaison avec les puits traditionnels et les canaux, mais ont des points faibles:

- ils sont parfois peu profonds et peuvent être contaminés par les latrines.
- il y a des rentrées de sable et d'argile.
- leur faible diamètre ne permet pas l'installation de pompes avec un cylindre submersible.
- la protection des forages est absolument insuffisante.
- l'implantation est souvent mauvaise.

A noter qu'à l'origine du Projet FOAM il était proposé de développer des forages à main suivant la technique utilisée depuis de nombreuses années en Tanzanie *1. En réalité, seule la technique des forages à main pour les reconnaissances a été reprise avec un matériel trop léger en écartant les techniques pour les forages à production.

On peut conclure, que la technique des forages à main a été mal utilisée et que trop d'accent a été porté sur le développement d'une pompe à main.

3.3 La pompe.

La pompe développée dans le cadre du Projet FOAM est du type 'aspirateur', c'est à dire que le cylindre se trouve au-dessus du niveau de la nappe d'eau. Ce type de pompe peut être utilisé d'une façon adéquate par une famille avec un nombre limité d'utilisateurs.

*1 Bob Blankwaardt: Hand Drilled Wells (A Manual on Siting, Design, Construction and Maintenance); Rwegarulila Water Resources Institute, Dar es Salaam, 1984.

En général les avantages de ce type de pompe sont *1 :

- une construction simple
- un prix avantageux
- un entretien qui peut être assuré au niveau des villages à condition que des pièces de rechange soient disponibles.

Les désavantages sont:

- le risque de contamination de l'eau
- courte durée de vie et beaucoup de pannes au cas où elle est utilisée par plus de 20 utilisateurs
- si la nappe descend en dessous de 7 m. (saison sèche), la pompe ne fonctionne plus.

Sur le terrain il a été découvert que la pompe installée est utilisée par un nombre d'utilisateurs d'entre 50 et 100 personnes. Par conséquent, un autre type de pompe serait plus approprié.

La pompe 'FOAM' souffre d'autres faiblesses:

- la pompe est trop lourde. Une pompe à piston submersible à cette profondeur est plus facile à soulever que la pompe 'FOAM'
- le poids de la pompe repose sur un tuyau $\varnothing 6$ en PVC quand on démonte la pompe. Le risque d'une cassure est très grand. La pompe est ensuite très difficilement réparable.
- le clapet de contrôle ne peut être démonté sans chauffer le PVC. Même avec une très grande habilité des agents d'entretien le matériau se détériore.
- la pompe est composée d'un grand nombre de différentes pièces, comparée avec d'autres pompes de ce type. En conséquence la gestion d'un stockage de pièces est compliquée.
- la pompe ne résiste pas à la corrosion.

On peut conclure, qu'il s'agit d'une pompe peu fiable, qui ne devrait pas être vendue aux paysans.

D'autres pompes du type 'aspirateur' pourraient être plus appréciées dans la zone de l'Office du Niger, à condition que:

- le niveau de la nappe ne descende pas en dessous de 6-7 mètres pendant toute l'année
- la pompe ne soit pas installée dans des zones avec une eau acide (PH < 7)
- la disponibilité de toutes les pièces soit assurée
- les propriétaires soient formés pour l'entretien
- la pompe sélectionnée ait été testée avec succès dans des conditions semblables dans des pays en voie de développement.

*1 Saul Arlosoroff et al: Community Water Supply, the Hand Pump Option; World Bank, 1987.

En conclusion, la pompe 'type néerlandais' importée par le projet semble présenter certains avantages en comparaison avec la pompe 'FOAM' (facilité d'entretien, durabilité), mais son installation comporte beaucoup de risques. Si le Projet ARPON envisageait de vendre des pompes aux paysans, il serait préférable de choisir une pompe du type 'action directe' en profitant de l'expérience avec ce type de pompe au Bangla Desh *1 où des forages à petit diamètre comme ceux du Projet FOAM sont réalisés en très grand nombre. A noter, qu'une telle pompe est également fabriquée aux Pays-Bas *2 et au Malawi. Le prix de ce type de pompe varie actuellement entre CFA 15.000 et 45.000.

Toutefois, en tenant compte des conditions d'utilisation (semi-publique) une pompe plus durable à plus grand débit serait plus appropriée.

3.4 Les lavoirs.

Une étude approfondie au sujet des lavoirs a été faite en 1986 *3. Cette étude présente une comparaison de quatre types de lavoirs:

- le 'lavoir-puits' à banquette (tables cimentées d'une hauteur de 50 cm. sur un magelle)
- le 'lavoir-puits' en V
- le 'lavoir-bassin' type chinois
- le lavoir en escalier amélioré (protégé par un mur autour d'un bassin dans le canal avec des filtres)

Cette étude très informative arrive à la conclusion, que le lavoir amélioré contribuerait le plus à la lutte contre la Bilharziose, parceque ce système permettrait aux femmes de ne pas trop changer leurs habitudes. Il y aurait, selon l'auteur, des problèmes de sensibilisation si les femmes devaient trop changer leur façon de travailler. En conséquence, le 'lavoir-puits' est déconseillé dans ce rapport.

Compte tenu du fait, que la diminution du problème de la Bilharziose dépend surtout d'un changement d'habitudes, il semble que la conclusion soit basée sur un raisonnement incomplet. La sensibilisation doit viser à une bonne compréhension des problèmes, afin de permettre aux villageois de prendre des mesures cohérentes, plutôt qu'à faciliter la tâche des sensibilisateurs.

*1 Mirpur Agricultural Workshop Training School, Dhaka.

*2 Wavin Overseas BV, Rollepad 19, 7701 BR, PO Box 158, 7700 AD, Dedemsvaart.

*3 Jon Werz: Rapport sur une Mission d'Etudes de Lavoirs dans les Zones de l'Office du Niger; Direction Régionale de la Santé, Ségou, décembre 1986.

Ces mesures devraient concerner notamment les enfants de 5 à 15 ans, qui selon la recherche contribuent le plus à la propagation de la maladie. Pour éviter le contact avec l'eau et pour diminuer la pollution des canaux par les enfants, il faut éviter de créer des lieux sociaux à proximité des canaux.

A cet égard, il est important de noter, que les données statistiques du Programme de la Lutte contre la Bilharziose *1 ne montrent pas une différence significative entre la prévalence de la maladie chez les femmes en comparaison avec les hommes. Le pourcentage de personnes infectées est le plus élevé dans le groupe d'âge de 10 à 25 ans. Compte tenu du fait que très peu de contacts avec l'eau contaminée suffisent pour rattrapper la Bilharziose, il semble peu réaliste d'attendre un effet significatif des lavoirs en escalier améliorés, même si les femmes l'utilisent correctement.

A cela s'ajoute le problème de l'entretien et de la réparation des filtres. A noter que les filtres ne sont pas visibles et qu'il est presque impossible de contrôler leur état et leur efficacité. En conséquence, on ne pourra jamais être sûr que les bassins ne seront pas contaminés.

On peut conclure, que le coût élevé de ce type de lavoir n'est pas justifié du point de vue de la santé. L'accent doit être mis sur la cohérence des activités de sensibilisation visant à l'amélioration de l'hygiène et l'utilisation d'eau propre pour toutes les activités ménagères.

3.5 Les latrines.

Les latrines existantes visitées étaient généralement propres et assez bien entretenues. Elles sont construites en utilisant des matériaux locaux et coûtent peu cher. Toutefois, compte tenu des problèmes de contamination de l'eau et de l'infiltration des eaux de lavage, une amélioration est parfois nécessaire. Dans certains cas les latrines souffrent de l'instabilité du sol, et ont une durée de vie très limitée. Les problèmes font que certaines latrines manquent de l'hygiène.

Le Service d'Hygiène propose aux gens de creuser un puits perdu en dehors de la limite de leur cour et de le remplir avec de la balle de riz (produit résiduel après le battage du riz).

La où les latrines sont creusées dans un sol instable, les latrines surélevées sont conseillées. La technique de ces latrines est bien développée et il semble approprié de promouvoir ce type de latrine, qu'on trouve déjà dans certains villages.

*1 Communication personnelle U.Brinkmann, GTZ, voir annexe 3.

La latrine de compostage du type vietnamien demande à être testée avant de la promouvoir. A cet égard, il est important de noter, qu'au Vietnam ce type de latrine n'a pas été un grand succès.

3.6 Conclusion.

La sélection de la technologie devrait tenir compte des critères suivants:

- cohérence des activités de sensibilisation
- cohérence des mesures visant à améliorer de l'hygiène et à diminuer les risques de santé
- conditions d'utilisation
- efficacité
- fiabilité
- organisation de l'entretien

La sélection d'une pompe à main devrait dans tous les cas tenir compte de:

- l'effet corrosif des eaux salines et acides
- le nombre croissant d'utilisateurs après son installation
- la disponibilité des pièces de rechange
- les coûts d'entretien
- la formation des villageois pour l'entretien

Les contacts avec l'eau des canaux peuvent être progressivement diminués en aménageant des points d'eau avec des lavoirs, mais l'effet positif d'une diminution de la prévalence de la Bilharziose ne se produira, qu'à condition que la population prenne des mesures adéquates contre la contamination des canaux par les enfants et par les adultes.

L'effet des activités de sensibilisation serait plus facile à discerner, si la population elle-même pouvait proposer des mesures et était prête à contribuer financièrement à la construction des points d'eau et des lavoirs.

En vue d'une diminution des risques de contamination de l'eau de la nappe et de l'amélioration de l'hygiène, la latrine surélevée est une solution appropriée, qui mérite d'être promue.

4. LA QUALITE DE L'EAU.

4.1 Les tests effectués.

Les tests effectués montrent, que l'eau des puits contient beaucoup de bactéries. Cela concerne surtout les puits traditionnels.

L'eau des forages à main est généralement assez propre, mais sa qualité n'est pas constante. Cela suggère, que les forages sont surtout contaminé par la remise en charge des pompes. Une contamination provenant des latrines serait moins variable.

Les tests effectués concernent surtout les bactéries 'coliforme', comme indicateur d'une contamination fécale possible. Toutefois, ce type de bactérie est également présente dans le sol et dans les plantes. La présence des coliformes dans les eaux de puits n'est donc pas une preuve de contamination, mais si le nombre est important, il est probable, que le puits soit mal protégé et que le risque d'une contamination soit de toute façon trop grand. Dans ces cas il est important de mieux protéger le point d'eau.

Les bactéries du type E-coli (Escherichia) sont toujours d'origine fécale. Quand on trouve ces bactéries dans l'échantillon, cela signifie une contamination d'origine fécale. Toutefois, il faut prendre les résultats des tests effectués avec prudence, car l'échantillon d'eau à tester peut être contaminée après l'avoir prise à la source.

Compte tenu de ces facteurs un nombre maximum de 10 E-coli par ml. peut être considéré comme acceptable sous les conditions locales. Plus de 100 E-coli par ml. indiquent une contamination importante et dans ces cas il serait important de chercher une autre source d'eau, ou d'améliorer le point d'eau.

4.2 Les sources de contamination.

Les sources de contamination les plus importantes sont:

- les eaux stagnantes autour des points d'eau qui s'infiltrent à proximité de la source
- les eaux souterraines polluées par l'infiltration des eaux polluées par des latrines, par des puits perdus et par de la bouse de vache ou d'autres excréments déposés par terre
- les récipients d'eau (seaux, jarres) ayant été posés par terre
- les eaux de ruissellement
- de l'eau provenant du canal ou d'ailleurs, si elle est mélangée avec une eau de bonne qualité.

En considérant ces différentes sources de contamination il devient clair que le puits traditionnel est facilement contaminé. Un puits ou un forage mal protégé ou mal aménagé peut également être pollué de différentes façons. Une pompe aspiratrice peut être contaminée par des eaux du canal ou d'un puits pour une remise en charge.

A noter, que de l'eau contaminée n'est pas toujours dangereuse. Par exemple, de la poussière peut facilement rentrer dans des jarres. Par la suite, l'eau peut contenir des bactéries, mais est tout de même potable. Par contre, si l'eau de la jarre était contaminée par des membres de la famille, elle pourrait devenir contagieuse.

4.3 Les nitrates.

Toute matière d'origine organique contient du nitrogène. Dans un processus de dégradation des matières (excrétions, ordures, etc) ce nitrogène se transforme en nitrites et par la suite en nitrates.

Une concentration trop élevée de nitrates peut être dangereuse et est souvent trouvée dans des puits peu profonds et parfois dans des forages. Cette concentration peut être le résultat d'une accumulation pendant de nombreuses années, mais aussi d'une contamination plus récente. Un niveau élevé de nitrites est souvent une indication d'une pollution récente d'origine fécale.

Un niveau de nitrates de 100 mg/l (environ 30 mg N/l) est souvent pris comme un maximum admissible, compte tenu des risques pour des enfants en bas âge. A noter, que des tests simples peuvent être effectués sur le terrain, par exemple quand on fait des forages d'essai *1. Plusieurs fournisseurs ont développé des tests simples.

4.4 La salinité.

Beaucoup de puits deviennent salins. Un teste de conductivité électrique peut indiquer si la salinité de la nappe explorée est déjà élevée. Une salinité relativement élevée peut indiquer un échange entre cette nappe et les eaux des couches superficielles.

La mise en exploitation d'un forage pourrait faire monter la salinité relativement rapidement. Dans la plupart des cas l'on pourrait alors envisager de faire un forage plus profond.

4.5 Les eaux acides ou basiques.

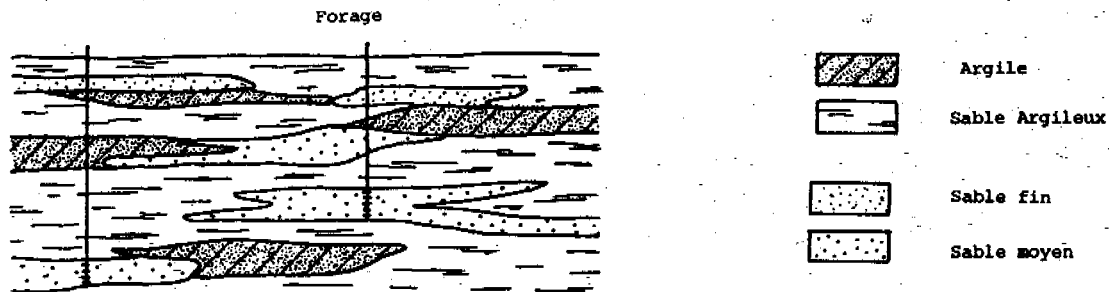
Une eau trop acide est agressive. Des tests pédologiques ont démontré que la zone de l'Office du Niger connaît des sols acides. Un teste de PH serait donc nécessaire afin d'éviter des problèmes.

A noter, que la présence de la potasse (eaux basiques, KOH) dans certaines zones de l'Office du Niger peut être liée à l'acidification des sols ailleurs. Les eaux basiques ont un goût fade.

*1 DHV - Ingénieurs - Conseillers: PO Box 85, Amersfoort, Pays-Bas.

4.6 Les conditions hydro-géologiques.

La zone de l'Office du Niger est une plaine alluviale, créée par le Niger et ses chenaux qui ont parcouru le paysage autrefois. Une plaine alluviale se caractérise par des conditions hydro-géologiques très irrégulières. En général, on y trouve des couches alternantes de sable et d'argile. Le sable se présente souvent comme une poche, entourée d'argile.



On peut donc s'attendre à plusieurs aquifères avec des eaux de différentes qualités. Compte tenu de la nature de ces couches, le forage à main est une solution appropriée pour le captage des nappes, qui permet d'accéder à une eau de bonne qualité.

4.7 Conclusion.

Les eaux des nappes superficielles sont souvent d'une qualité médiocre. Il convient de tester cette eau avant de construire un point d'eau. Des forages d'essai, combiné avec des tests pour déterminer le niveau de nitrates, la salinité et le PH contribuerait à la qualité des systèmes d'eau et à la connaissance au sujet des conditions hydro-géologiques.

Un suivi périodique (tous les ans) des points d'eau est important afin de mieux cerner les problèmes de contamination et de développer des mesures adéquates.

5. LES PRIORITES D'ACTION.

5.1 L'éducation sanitaire.

Tout en tenant compte des contraintes et des besoins indiqués (Voir chapitre 2) la sensibilisation en matière de la santé et l'hygiène demeure à la base de toute solution viable pour l'amélioration de l'approvisionnement en eau et de l'hygiène villageoise.

En vue de la cohérence de mesures à prendre par les villageois, compte tenu également des structures nécessaires au niveau des villages pour la gestion des points d'eau, il est essentiel que les activités en matière d'éducation sanitaire s'insèrent dans une action cohérente de développement suivant l'approche de la recherche action telle qu'elle a été operationalisée par CESAO en adoptant le principe de l'autopromotion paysanne.

5.2 L'approvisionnement en eau.

Le choix de la solution technique d'approvisionnement en eau appartient en principe à la communauté villageoise, car c'est elle qui doit gérer les systèmes et prendre des mesures d'accompagnement en matière d'hygiène.

Toutefois, il existe des contraintes d'ordre hydro-géologique qui peuvent limiter ce choix. Il est de première importance, que ces contraintes soient définies de façon plus précise en réunissant toutes les données disponibles.

Afin de pouvoir faire son choix, le village devrait pouvoir juger les alternatifs. Les critères de sélection les plus importants ressortent des discussions aux niveau des villages. Il s'agit de critères d'ordre financier, technique, organisationnel et social.

Pour répondre aux différents besoins, il convient de bien définir les types d'ouvrages à exécuter en tenant compte des contraintes identifiées.

5.3 Amélioration des conditions d'hygiène.

Les conditions d'hygiène les plus mauvaises ont été observées à Niono. Bien que les problèmes d'assainissement de cette ville ne fassent pas l'objet de cette mission, il semble tout de même opportun d'attirer l'attention vers les conditions d'insalubrité dans certains quartiers.

Dans la perspective de la lutte contre la Bilharziose, il serait important d'attacher de l'importance à Niono en tant que source de propagation. En effet, les canaux à Niono sont utilisés par un grand nombre d'habitants, mais aussi par les gens de passage. Il est probable, que le manque d'hygiène à Niono contribue aussi au problème de la Bilharziose dans toute la zone de l'Office du Niger.

Dans certains villages le même phénomène se produit. Une action cohérente de sensibilisation, d'organisation et de collaboration avec les villageois devrait aboutir à la construction de lavoirs à proximité des points d'eau et à des mesures efficaces au niveau des villages.

Compte tenu des problèmes de contamination d'eau, une attention particulière doit être donnée à la protection des points d'eau par des margelles qui permettent aux femmes d'y travailler dans un environnement propre. L'évacuation des eaux doit tenir compte des besoins en eau pour l'élevage. Des abreuvoirs devraient être conçus de telle façon, que l'eau peut être drainée afin d'éviter des moustiques.

La promotion des latrines surélevées et éventuellement des lavoirs peut être combinée avec des activités de suivi en matière de l'hygiène autour des points d'eau.



DEUXIEME PARTIE: LES PROPOSITIONS.

6. L'APPROCHE CONCERTEE.

6.1 Laisser le choix aux villages.

Compte tenu de l'abondance des eaux dans la zone de l'Office du Niger, les raisons pour la population de vouloir un nouveau point d'eau ou un lavoir sont:

- la santé
- la qualité de l'eau (goût, turbidité, absence d'autres matières)

A présent, elle utilise différentes sources d'eau. L'eau la meilleure est utilisée pour la boisson. C'est la population qui a la meilleure information concernant les besoins pour les différents types d'utilisation (la boisson, la petite lessive, la vaisselle, l'hygiène corporelle, la lessive, la culture maraîchère). C'est aussi elle, qui peut juger au mieux quel type d'amélioration répond au mieux à ces besoins. Il faut donc laisser le choix aux communautés villageoises, tout en leur indiquant les avantages et les inconvénients de leur choix.

Pour répondre au mieux aux critères d'hygiène et de santé, il faut développer des options évolutives, qui permettent aux villages d'améliorer les conditions d'approvisionnement en eau et d'hygiène en tenant compte de leurs capacités pour gérer et entretenir les systèmes.

6.2 La sensibilisation.

La méthode de l'autopromotion *1 est déjà adoptée par le Projet SSP et par la DPR. Cette méthode vise à la participation communautaire dans toutes les phases d'un projet du village.

Elle précomise une participation active des femmes à la réflexion et à l'organisation du niveau du village.

Une étape importante dans une réflexion communautaire en vue d'un projet est la détermination des priorités. Cela est d'autant plus important, quand le village a beaucoup de décisions à prendre en même temps. En vue d'un développement harmonieux, il est essentiel, que la structure organisationnelle du village ne devienne pas trop encombrante et que les rapports entre les responsables et les différents comités soient bien définis.

Des actions de sensibilisation pour différents buts spécifiques pourraient bien créer des conflits d'intérêts au niveau des villages, même en adoptant la méthode de l'autopromotion. De tels conflits empêchent le village de

*1 GRAAP: Pour une Pédagogie de l'Autopromotion; Nouvelles Editions pour les animateurs Villageois; Bobo-Dioulasso, 1985.

définir ses priorités et de prendre des décisions. Pour cette raison il est indispensable d'harmoniser les interventions des animateurs/sensibilisateurs des différents services compétents et de bien informer les villages des rapports entre les différentes équipes.

Pour bien appliquer le système de l'autopromotion, il faut pouvoir accepter qu'une communauté villageoise adopte d'autres priorités que celles proposées par tel ou tel projet. Il faut en quelque sorte que chaque village prenne en charge son propre projet et en juge la faisabilité.

Travaillant dans cet esprit, les actions de sensibilisation en matière d'eau et d'hygiène ne devraient pas viser trop rapidement à mettre en place des nouvelles structures (comités, responsables), mais à développer un consensus concernant les priorités, les objectifs d'une amélioration et les mesures à prendre au niveau des individus, des familles et de la communauté. Ensuite des questions d'ordre technique, financier et organisationnel pourraient être abordées afin de choisir une option réaliste.

6.3 La mise en oeuvre d'un projet d'eau et d'assainissement du village

La mise en oeuvre d'un projet du village devrait être programmée avec le village. Pendant la phase de programmation les villageois devraient être pleinement associés à l'implantation des points d'eau et au choix de l'ouvrage. Le calendrier pour l'exécution devrait être fixé avec le village pour tenir compte des contraintes de temps et de travail.

Le village devrait contribuer financièrement à la construction des ouvrages et à l'achat d'une pompe. Le niveau de la contribution devrait tenir compte des capacités financières, mais en aucun cas le village ne devrait payer moins de 25 % des coûts ou moins de 100.000 F CFA pour un point d'eau communautaire *1. Il est proposé que le village paye la moitié de la somme convenue avant la mise en oeuvre et le reste après la réception de l'ouvrage.

En déterminant la contribution du village en main-d'oeuvre, il faut tenir compte des autres activités. Dans certains cas, il pourrait être plus économique pour le village de contribuer plus d'argent, car contribuer de la main-d'oeuvre pourrait les contraindre à négliger certaines activités rémunératrices. Il peut donc être plus logique pour eux de payer des ouvriers.

*1 Une contribution de l'ordre de 10-15 % du revenu annuel des utilisateurs est souvent considéré comme raisonnable.

6.4 La formation.

Les activités de formation pour l'entretien et pour la gestion des systèmes d'eau devraient se greffer sur les activités déjà en cours, notamment la formation des forgerons, des trésoriers, des hygiénistes-sécuristes et des comités de santé.

L'éducation sanitaire sera plus efficace, si les alentours des points d'eau sont propres et si l'évacuation de l'eau est surveillée. Des responsables de points d'eau, de préférence des femmes, devraient être formés.

L'entretien des aménagements demande un suivi périodique, qui pourrait être combiné avec la promotion d'autres mesures d'hygiène et d'assainissement. La formation devrait se concentrer le plus possible sur la formation sur le tas.

6.5 Le suivi des points d'eau.

Le suivi des points d'eau et des lavoirs devrait porter sur:

- l'entretien des systèmes d'évacuation
- le fonctionnement des installations
- l'utilisation des points d'eau fournis, en comparaison avec d'autres sources d'eau
- la qualité de l'eau

La procédure pour l'évaluation des effets en vue d'une amélioration de la santé devrait tenir compte de l'expérience en la matière *1.

6.6 Le suivi financier et organisationnel.

Le suivi financier devrait concerner les remboursements des crédits éventuels pour l'achat des pompes, la gestion d'une ligne budgétaire pour l'entretien, le paiement des mécaniciens / forgerons et le stockage de pièces.

*1 Minimum Evaluation Procedure (MEP) for Water Supply and Sanitation Projects; WHO, Genève, 1983.

7. CHOIX DE LA TECHNOLOGIE.

7.1 Participation villageoise.

Le choix de la technologie en vue de l'amélioration de l'approvisionnement en eau et de l'hygiène villageoise appartient au village. La communauté villageoise peut juger, si les solutions envisagées correspondent aux besoins. Elle devrait donc avoir toute l'information nécessaire concernant les avantages et les inconvénients des options présentées.

Toutefois, il est important que la pré-sélection des options à présenter au village tienne compte des contraintes hydro-géologiques et des conditions d'hygiène dans le village. Ce dernier point est important, car il se peut que le site préféré par les villageois pose des problèmes d'hygiène ou d'évacuation d'eau.

7.2 Les options techniques pour l'approvisionnement en eau.

Compte tenu de ce qui précède les options techniques suivantes sont à considérer:

Option	Avantage	Désavantage	Prix ind. F CFA
Puits aménagé	Grande débit Peu d'attente pour femmes Peu d'entretien Equipement com- munautaire	Demande une bonne discipline pour éviter contamina- tion Eaux salines peuvent rentrer.	450.000
Puits aménagé avec pompe 'Volanta'	Fiabilité	Prix élevé. Plus de risque de contamination qu'un forage.	1.150.000
Pompe 'Volanta' sur puits existant (y.c. aménagement)	Prix acceptable	Niveau de service ne s'améliore pas.	700.000
Puits-lavoir	Effet positif sur le compor- tement de la population.	Risque accru pour la contamination du puits.	650.000
Lavoirs vers puits existant	idem	idem	250.000
Pompe 'Volanta' sur forage à main (y.c. aménagement)	Fiabilité. Bon débit. Eau de bonne qualité. Equipement com- munautaire.	Prix élevé Entretien préventif nécessaire.	1.000.000

Pompe 'Volante' sur forage à main plus lavoir	Effets positifs pour la santé.	Entretien et gestion plus compliqués	1,200.000
Pompe semi-privée sur forage à main (Pompe 'Action Directe')	Gestion privée. Eau de bonne qualité.	-pompe moins fiable -problèmes d'assainissement -fois de lavoirs	150.000 à 250.000

7.3 Les options techniques pour l'assainissement.

De bons systèmes pour l'assainissement sont une condition sine qua non pour l'amélioration de l'hygiène et par conséquent pour l'amélioration de la santé. Les mesures d'assainissement doivent être prises au niveau de la famille et au niveau communautaire.

Les options techniques proposées sont les suivantes:

a. Au niveau de la famille

Type d'amélioration	Mesures	Prix indicatif F CFA
Amélioration de la latrine existante	Dalle	10.000
	Revêtement du puits sur 50 cm.	6.000
	Puits perdu.	2.000
Evacuation des eaux de lavage (salle de bain)	Rigole bétonnée et sol cimenté plus puits perdu.	15.000
Aménagement autour d'un point d'eau (Protection puits privé évacuation d'eau)	Margelle (16 m ²)	50.000
	Evacuation d'eau (30 m.)	60.000
		110.000
Latrine surélevée *1	Construction	15.000

*1 Voir document technique du Service d'Hygiène.

b. Au niveau communautaire

Type d'amélioration	Mesures	Prix indicatif F CFA
Aménagement du village	Implantation des puits, latrines, maisons, abreuvoirs	-
Vidange des puits perdus	Organisation	-
Latrines pour les écoles et les bâtiments publics	Construction	30.000
Vidange de latrines	A étudier	-

8. L'ORGANISATION COMMUNAUTAIRE.

8.1 Organisation au niveau du village

Il existe déjà différentes structures au niveau du village. Les structures les plus importantes sont le Conseil du Village, le Comité du Village et l'Association Villageoise. Par ailleurs, il existe dans certains villages des Comités de Santé et des Comités de Femmes.

Pour l'organisation autour des points d'eau et pour la gestion des systèmes, il faut une concertation au niveau du village afin de trouver la meilleure solution organisationnelle à partir des structures existantes. La création d'une structure semi-autonome pour l'eau au niveau du village ne semble pas une option valable dans la zone de l'Office du Niger *1.

8.2 Gestion financière.

L'organisation de la gestion des systèmes d'eau semble a priori pouvoir s'insérer dans les structures établies dans le cadre des activités du Fonds d'Investissements Agricole, mais il ne faut pas écarter d'emblai les autres solutions. Ces options ont été bien décrites dans une publication récente du CIR *2.

8.3 Organisation au niveau du point d'eau.

Pour l'entretien des points d'eau, il est nécessaire que les utilisateurs s'organisent, pour que les tâches d'entretien soient réellement exécutées. Pour bien définir cette responsabilité, on peut suggérer de nommer des responsables de point d'eau, de préférence des femmes. Une formation pratique en matière d'hygiène et d'assainissement est dans ce cas nécessaire, mais il faut de toute façon ne pas concevoir cette formation d'une manière isolée, mais associer les autres femmes afin d'établir une bonne base pour le travail des responsables.

8.4 Entretien des pompes.

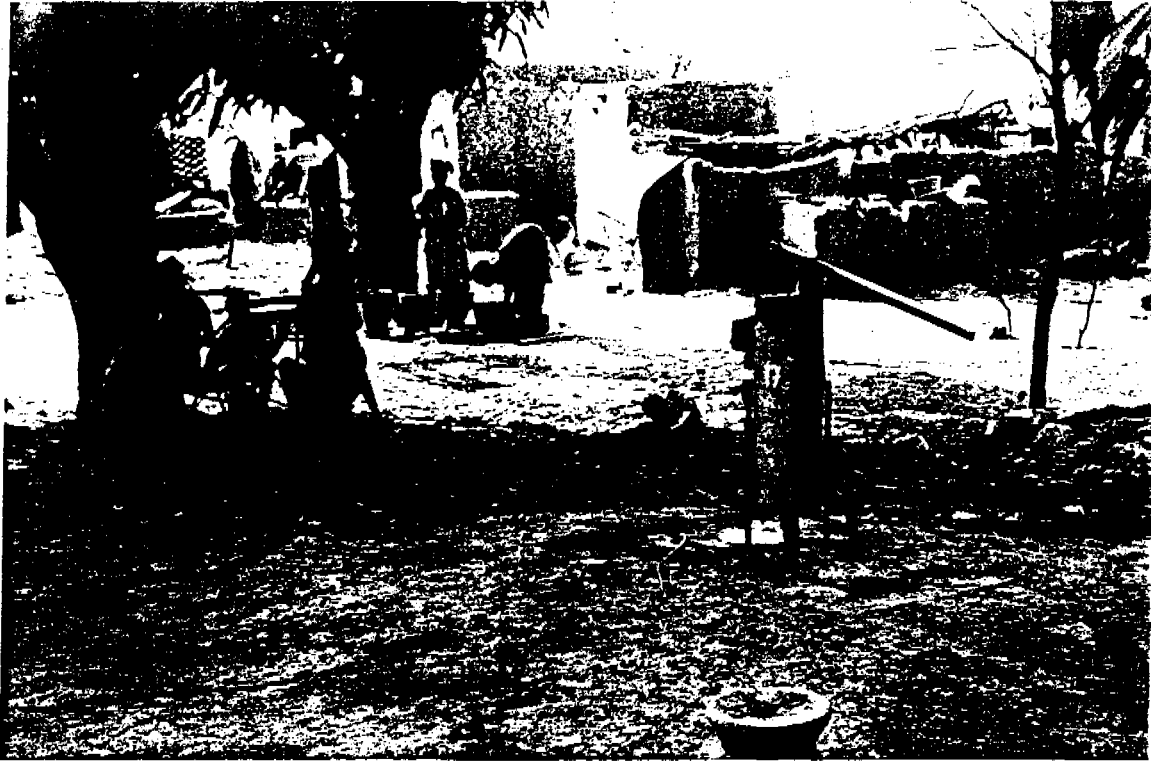
Pour l'entretien des pompes, il y a deux types d'agents à former:

- Un ou deux villageois doivent bien savoir démonter les pompes sans causer des pannes. Ils doivent effectuer un entretien préventif (nettoyage du cylindre, etc.) et pouvoir identifier le type de panne.

*1 Dans d'autres régions du Sahel on trouve des Comités d'Eau et des Associations d'Eau au niveau des villages.

*2 Christine van Wijk: What Price Water?; Occasional Paper Series, The Hague, 1987.

-- un mécanicien villageois (par exemple, un forgeron ou un mécanicien de voitures) doit être formé afin de pouvoir effectuer toute réparation. Le mécanicien doit bien savoir comment gérer un petit stock de pièces et une boîte d'outils. La rémunération du mécanicien pour les réparations doit être à la charge du village.



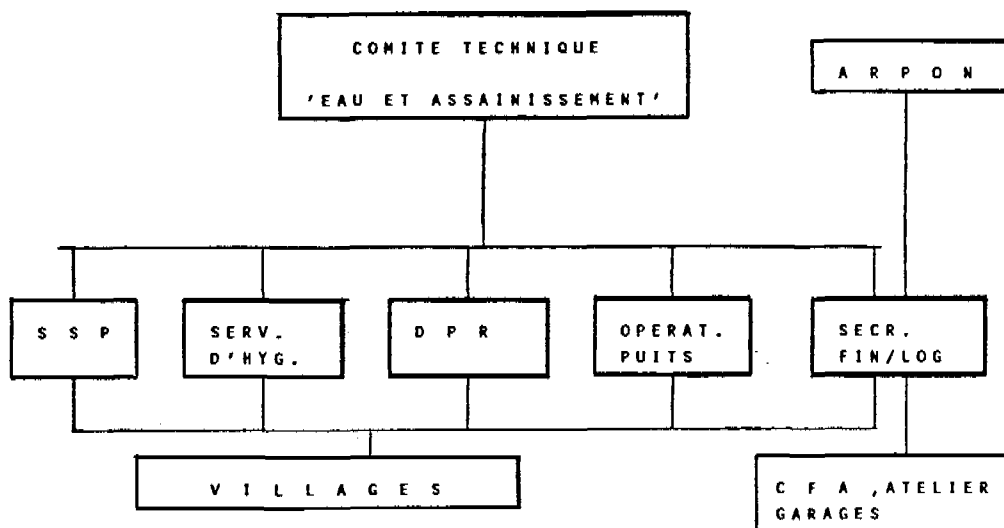
9. ORGANISATION DU VOLET 'EAU ET ASSAINISSEMENT'.

9.1 Le Comité Technique 'Eau et Assainissement'.

Les différentes activités dans le domaine de l'Eau et de l'Assainissement sont à voir dans le cadre du développement rural et dans la perspective d'une amélioration de la santé. Pour développer une approche viable, qui tient compte de la compétence des différentes institutions, les actions devraient être programmées par la concertation.

Les discussions dans le cadre de cette mission ont montré, que c'est surtout cette concertation qui a manqué dans le cadre du Projet 'FOAM'. Après avoir consulté tous les intervenants, il est proposé de créer un Comité Technique 'Eau et Assainissement' sous la présidence du Médecin Chef du Cercle de Niono. Les autres membres du comité seraient le Chef de la DPR de l'Office du Niger, le projet 'SSP', le Service d'Hygiène, le Chef Secteur Opération Puits et le représentant du Projet ARPON.

ORGANIGRAMME



Le président du Comité Technique assurera la liaison avec le Comité de Développement du Cercle.

Le représentant de l'ARPON prendra en charge le secrétariat du Comité et s'occupera de l'organisation de réunions périodiques (tous les 2 mois) et des réunions de concertation quand cela s'avère opportun, compte tenu des activités en cours. Cette activité sera combiné avec le suivi financier et l'organisation du soutien logistique pour les activités programmées par le Comité Technique et exécutées par les différents intervenants dans le programme approuvé. Un rapport d'activités pourrait être compilé chaque trimestre sur la base des rapports des services concernés.

Les responsabilités se résument comme suit:

Responsabilités	Agent	Remarque
Programmation. Coordination technique. Concertation. Développement du Volet. Identification d'une structure pour la distribution des pièces Evaluation.	Comité Technique de Coordination.	La présidence est assurée par le Médecin Chef de la Santé à Niono.
Secrétariat. Logistique (transport etc.) finances. Liaison.	ARPON	A préciser lors de la formulation du Projet ARPON.
Exécution des programmes d'activités.	SSP DPR Service d'Hygiène Opération Puits ARPON	Ces activités sont présentées dans la section 9.2.
Réception des ouvrages.	Service d'Hygiène. Comité Technique. Village. ARPON	Une cérémonie officielle devrait être prévue dans le village en la présence des autorités du Cercle de Niono

9.2 Le rôle des intervenants principaux.

Le rôle des intervenants a été discuté lors d'une réunion de concertation technique avec tous les intervenants mentionnés ci-dessous (à l'exclusion d'un représentant des villages).

Le rôle est défini par les compétences des institutions concernées. Les activités qui en découlent ont été identifiées en prenant comme base la démarche à suivre pour la préparation et la réalisation des projets de villages dans le domaine de l'eau et de l'assainissement. Cette démarche est basée sur le système 'CESAO', dont la recherche-action est un aspect essentiel:

DEMARCHE	ACTIVITES	INTERVENANT
Etude du milieu	(Système CESAO) Accent sur organisation, finances, équipements gérés par les villages Pré-sélection de villages.	<u>DPR, SSP, SH</u>
Sensibilisation	Prise de conscience des problèmes d'hygiène et de santé. Sensibilisation en vue d'une amélioration (eau, latrines, lavoirs). Indication des besoins en entre-	<u>SSP, DPR, SH</u>
Préparation du projet du village d'eau et assainissement	Identification des besoins prioritaires identification de la volonté de contribuer étude de ressources en eau, pré-sélection identification des besoins en entretien	<u>SSP, SH, DPR</u>
Organisation et programmation au niveau des villages	1. Implantation Choix de la technologie Conception des ouvrages. 2. Détermination de la contribution financière et de la participation de la communauté. Sélection et formation de responsables de points d'eau, agent d'entretien.	<u>Opération Puits et SH</u> <u>DPR, SSP</u>
Exécution	Construction des ouvrages. Contrôle technique. Fourniture de pompes. Contrôle financier. Etablissement des contrats et organisation des remboursements.	<u>Opération Puits</u> <u>SH, APRON</u> <u>APRON</u> <u>ARPON, DPR</u> <u>DPR</u>

Formation	1. Formation des agents Techniques *1 pour les forages à main et l'installation des pompes 2. Formation des mécaniciens villageois et responsables d'entretien 3. Formation de responsables de Points d'Eau (femmes) 4. Formation de responsables pour la gestion (trésorier, Chef du village)	<u>Opération Puits, ARPON</u> <u>ARPON</u> <u>Service d'Hygiène, SSP</u> <u>DPR</u>
Suivi	Hygiène autour les points d'eau et promotion de latrines. Entretien des pompes. Fournitures des pièces. Hygiène corporelle, habitudes, Utilisation de points d'eau. Suivi financier.	<u>Serv. d'Hygiène, SSP</u> <u>ARPON, S. Hyg.</u> <u>A préciser *2</u> <u>SSP, S. Hyg.</u> <u>SSP</u> <u>DPR</u>

9.3 Transport.

Les moyens de transport (véhicules 4x4) seront mis à la disposition des intervenants pour les activités programmées. L'allocation des voitures se fera selon les besoins réels pour l'exécution des tâches. Le projet ARPON réservera une capacité suffisante pour pouvoir répondre aux besoins. Les véhicules réservés resteront sous le contrôle de l'ARPON.

9.4 Soutien aux Services.

Pour que les Services puissent exécuter les activités programmées, il est nécessaire de limiter les contraintes dans le travail.

Dans le cadre du Volet 'Eau et Assainissement', il pourrait être prévu un soutien aux Services pour les fournitures de bureau, papier, papier calque, etc.

Pour des tâches précisées, comme la réalisation des forages à main et l'effectuation des tests d'eau, l'on pourrait prévoir des formations de courte durée, de préférence au Mali.

9.5 Distribution des pompes et des pièces de rechange.

Il n'existe pas de pompe sans entretien. Même les pompes les plus durables peuvent tomber en panne. La formation des villageois pour les réparer est donc essentielle. Mais il leur faut aussi des pièces de rechange.

*1 Formation sur le tas. A la demande le CIR pourrait organiser cette formation en collaboration avec les Services concernés.

*2 Voir Section 9.5

Dans un premier temps le stockage des pièces peut être assuré par ARPON, mais cela est une solution transitoire et temporaire, car l'ARPON n'est pas une structure permanente.

Il importe, qu'une autre solution soit recherchée dès le début par le Comité Technique 'Eau et Assainissement'.

Les options suivantes seraient à explorer plus en profondeur:

a. La mission

La pompe 'Volanta' est fabriquée par la Mission à Saaba. Les pompes et les pièces de rechange sont distribuées actuellement à l'intérieur du Burkina Faso en établissant des stocks de pièces dans les postes de Mission. Puisque la Mission est une structure à long terme, il pourrait être envisagé de collaborer pour la distribution de pièces.

b. Société privée

La vente des pompes et des pièces pourrait être assurée par une société privée *1 'import-export', éventuellement en passant par des petits commerçants pour les pièces les plus courantes.

c. Production locale et vente par un atelier industriel

La pompe 'Volanta' a été développée avec le soutien de la Coopération Néerlandaise, qui attache beaucoup d'importance à la production locale des pompes à main. Pour cette raison la pompe est brevetée de telle façon, qu'une production locale peut être établie sans payer des droits *2.

La dernière option est toujours préférable, mais il convient de tenir compte d'une période de démarrage de plusieurs années. Les investissements pour établir un atelier spécial et les déficits pendant les premières années pourraient bien décourager l'entrepreneur intéressé, même si le marché potentiel est très vaste.

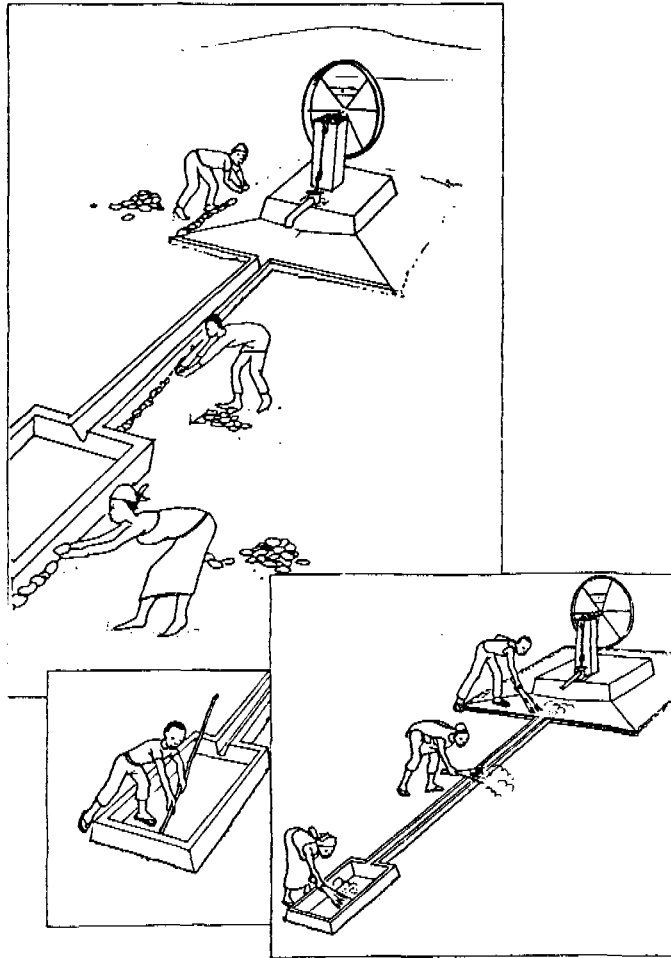
L'option à développer doit aussi être vue en rapport avec les conditions d'approvisionnement en eau autour du Cercle de Niono. Notamment dans les zones où le niveau statique des aquifères est en dessous de 25 mètres, la pompe 'Volanta' est une des rares pompes actuellement considérée comme durable, tout en donnant un bon débit.

Pour des raisons de coût, d'autres pompes pourraient dans certains cas être attractives. Une production locale de la pompe India-Mali existe déjà, mais cette pompe ne semble pas la bonne, compte tenu de la présence de sable dans les forages et compte tenu de l'effet corrosif des eaux.

*1 Société d'Equipements et de Travaux (SETRA), Bamako.

*2 Des informations peuvent être obtenues auprès du Département de la Recherche et de la Technologie, DGIS, Pays-Bas.

A Abidjan l'usine "ABI" fabrique différents types de pompes. Elle a testé cinq prototypes d'une nouvelle pompe, qui présenterait des avantages par rapport à l'ancienne pompe "ABI". Les améliorations concernent surtout le cylindre et le choix des matériaux pour les tringles et les tuyaux. D'après les indications du producteur, le prix de cette pompe est du même ordre que celui du 'Volanta'. En conséquence, il est donc recommandé d'explorer la possibilité d'une production de pièces pour la pompe 'Volanta' à Niono.



10. OBJECTIFS DU VOLET 'EAU ET ASSAINISSEMENT'.

10.1 But du volet.

Améliorer les conditions d'alimentation en eau et d'hygiène dans les villages de l'Office du Niger dans le Cercle de Niono, dans le cadre d'une approche cohérente de développement rural avec l'accent sur la participation villageoise en vue de l'amélioration de la santé.

10.2 Objectifs pour la phase de démarrage.

- De développer une démarche coordonnée par la concertation entre les Services compétents, l'Office du Niger, les projets existants et l'Opération Puits.
- De tester et développer l'organisation des activités.
- De collecter des données systématiques concernant les ressources en eau, les besoins, les structures au niveau des villages et les capacités financières.
- De mieux définir quels sont les alternatives d'amélioration à promouvoir (forages à main, pompes, puits, lavoirs, latrines).
- De définir les responsabilités pour l'entretien des ouvrages et de développer un système de suivi.
- De trouver une solution fiable pour la distribution et le stockage des pièces de rechange et des matériaux pour l'entretien.
- De former des villageois pour l'entretien.
- D'exécuter des systèmes d'approvisionnement en eau, éventuellement combinés avec des lavoirs dans 5 villages de la zone du projet.

11. LES ACTIVITES.

11.1 Tester et développer une approche.

Les activités devraient être programmées en trois phases:

- phase de démarrage (un an)
- phase d'exécution (2 ans)
- phase d'entretien (2 ans)

Pour des raisons de coûts, de logistique et d'efficacité, il est préférable de se concentrer d'abord sur un secteur. Après avoir testé et développé l'approche et l'organisation du Volet, d'autres secteurs pourraient être couverts. Pour combattre la Bilharziose, il est important que différents projets des villages dans la même zone soient exécutés parallèlement. Il faut également tenir compte des interférences entre les villages dans le cadre de l'autopromotion.

11.2 Etude des ressources en eau et de la salinisation.

Pour bien faire, il faut savoir plus au sujet de la qualité des eaux souterraines et la protection des différentes aquifères contre l'infiltration des eaux salines, acides, ou basiques.

Une étude des ressources en eau pourrait concerner:

- des reconnaissances géo-électriques et géo-physiques pour déterminer la salinité (électro-conductivité) dans les différentes aquifères *1.
- un programme de 15 forages d'essai jusqu'au fond des sédiments fluviaux (15 à 30 m.) dans le Secteur de Niono.
- analyse de l'eau d'un échantillon de 100 puits traditionnels (PH, électro-conductivité, Nitrates).

Le coût de l'ensemble de ces études est provisoirement estimé à DFL 200.000,-. En vue de cette somme assez importante, il conviendrait de voir comment ces études pourraient être harmonisées avec d'autres études en cours.

11.3 Réunir l'information disponible.

En vue d'une approche concertée, il convient de réunir les données disponibles par village et les rendre accessibles pour tous les Services concernés. Ces données pourraient être classées par zone et par village, afin de créer une base pour la programmation, ainsi que pour l'évaluation des résultats concrets. Il s'agit des données concernant:

- la santé
- la démographie
- les besoins en eau
- les ressources en eau

*1 TNO, Institute of Applied Geoscience, Delft (Agence Spécialisée). Cette institution a beaucoup d'expérience dans des zones comparables avec celle de l'ON au Yemen et au Sudan.

- les actions programmées et complétées
- les structures organisationnelles
- les activités économiques
- les capacités financières
- les systèmes installés et les forages

Il pourrait être envisagé d'informatiser ces données afin de faciliter le suivi dans un stade ultérieur.

11.4 Mise en oeuvre des projets de village.

Pendant la phase de démarrage 5 villages pourraient être couverts. Pour la conception des ouvrages et la détermination du nombre de points d'eau et de lavoirs il faut tenir compte de tous les besoins en eau.

Les critères suivants pourraient être retenus à titre indicatif:

- nombre d'habitants par point d'eau: 100 à 300 suivant les besoins et la solution préconisée.
- consommation de l'eau par tête d'habitant: 25 à 40 l par jour.
- facteur de pointe: 4.
- facteur de croissance: 1,2 (pour 5 ans).
- besoins pour la culture maraîchère: à déterminer et à satisfaire avec recouvrement des coûts.

Pour un point d'eau pour 300 personnes le débit de service nécessaire serait donc 0.6 à 1.8 m³/h.

$$\frac{300 \times 30 \times 4 \times 1,2}{24} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h} \quad *1$$

24

11.5 Développer un système d'entretien auto-financé.

L'entretien devrait être à la charge des villages, avec un suivi de la part du Comité Technique.

Pour l'entretien il faut former les villageois. Les villageois formés devraient être associés à l'installation des pompes dans leur village. Pour permettre aux mécaniciens de réparer les pompes en cas de panne, la disponibilité des pièces doit être assurée.

11.6 Développer un système d'auto-gestion des points d'eau.

Le système d'auto-gestion devra tenir compte de l'organisation existante pour les équipements agricoles.

Il est essentiel que des femmes utilisatrices soient associées à la gestion des points d'eau, tout en tenant compte des rôles traditionnels des hommes et des femmes. L'utilisation de l'eau pour des cultures maraîchères doit être suivie afin de pouvoir en tenir compte dans l'implantation et la conception des ouvrages.

*1 Pour le débit des pompes en rapport avec la fiabilité; voir: Arlosoroff et al: Community Water Supply: The Hand Pump Option, World Bank, 1987.

11.7 L'assainissement et la promotion des mesures d'hygiène.

Pendant les phases de la sensibilisation, de l'organisation, de la formation et du suivi, il faut viser à promouvoir un ensemble cohérent de mesures à prendre. L'accent doit être sur les 7 messages suivants:

- utilisez l'eau propre pour tous les besoins
- évitez le canal, car les eaux sont polluées et on peut casser les digues
- assurez-vous que vos enfants utilisent les latrines au lieu des canaux
- apprenez aux enfants à ne pas faire pipi dans l'eau
- améliorez les latrines
- assurez une bonne évacuation de toutes les eaux, des excréta des petits enfants, des déchets animés, et des ordures dans le village pour éviter des problèmes de santé et d'hygiène
- empêchez les enfants de se laver dans les canaux

Les messages devraient être intégrés dans le système 'Recherche Action'.

11.8 Formation.

Pendant la phase de démarrage, il faut former:

- une équipe pour l'installation des pompes (ARPON)
- une équipe pour les forages à main (Opération Puits)
- un agent du Service d'Hygiène pour les tests d'eau
- les Agents de la Santé et de la DPR chargés de la sensibilisation et de l'organisation au niveau des villages
- des villageois, notamment les responsables de point d'eau, les responsables de l'entretien et les mécaniciens, et les responsables de la gestion (trésoriers).

Avant d'établir les programmes de formation, les tâches doivent être bien définies, afin de déterminer les besoins en formation. Ensuite, les programmes et les méthodes peuvent être développés.

12. ROLE DES INTERVENANTS.

Les tâches des intervenants sont définies dans le chapitre 9.

Plus généralement les rôles sont les suivants:

Comité Technique

Le Comité assurera la cohérence générale des activités et sera le maître d'ouvrage pour l'exécution des points d'eau et des lavoirs.

ARPON

ARPON assurera la gestion financière, la logistique, l'assistance technique pour les problèmes techniques et sera le maître d'ouvrage délégué. Par ailleurs, ARPON assurera des contacts avec des institutions à l'extérieur après concertation dans le Comité Technique et la fourniture des pompes pendant la phase de démarrage.

Les Services de Santé

Assureront la cohérence des activités de sensibilisation et de suivi dans le domaine de la santé et de l'hygiène.

Le Projet SSP se concentrera sur le rôle des femmes et des enfants et le suivi de l'utilisation de l'eau.

Le Service d'Hygiène se concentrera sur les aspects de l'assainissement et de la qualité d'eau.

La Division de la Promotion Rurale

La DPR assurera la cohérence générale des actions de développement au niveau des villages et le suivi du système de gestion financière.

L'Opération Puits

L'Opération Puits sera le maître d'oeuvre pour la réalisation des points d'eau et de lavoirs.

Le village

Assurera l'entretien et prendra des mesures d'hygiène. Le village différenciera ses priorités, et choisira la solution technique et le niveau de service qui correspond à ses services et avec ses capacités financières et organisationnelles.

13. RESULTATS ATTENDUS A EVALUER.

La phase de démarrage sera évaluée en se concentrant sur les résultats suivants:

- Système de programmation et de suivi pour les activités des différents intervenants.
- Démarche cohérente pour la sensibilisation, la programmation et pour le suivi.
- Base de données pour les villages pilotes.
- Diagnostique pour les ressources en eau.
- Equipes formées pour les forages.
- Points d'eau aménagés dans cinq villages.
- Pompes à main sélectionnées, installées et utilisées pour tous les besoins.
- Villageois formés pour l'entretien.
- Femmes associées à la gestion des points d'eau.
- Viabilité du système d'entretien et de la distribution des pièces de rechange.

14. BUDGET INDICATIF PROVISOIRE (Pour un an).

	DEPENSES	
	locales F CFA x 1000	extérieures DFL
1. Secrétariat Comité Technique	1.000	
2. Soutien aux Services	3.000	
3. Matériel (pour forages, etc.)		40.000
4. Transport	2.500	
5. Projets Villages		
- points d'eau, lavoirs	10.500	
- assainissement	500	
6. Formation des Agents Techniques	300	
7. Formation des villageois	300	
8. Etude au sujet des Ressources en Eau		PM
9. Consultants locaux	1.800	
10. Consultants extérieurs		PM
Total sans imprévus	19.450	40.000
Imprévus	1.000	2.000
Total	20.450	42.000
<u>Total en florins</u>		182.000

Annexe 1

MISSION D'IDENTIFICATION POUR UN VOLET 'EAU ET ASSAINISSEMENT' DANS LE CERCLE DE NIONO (MALI)

Termes de Référence

1. L'objectif de la mission est d'identifier des activités dans le domaine de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement et de proposer une démarche pratique afin de développer un volet "eau et assainissement" dans le cadre des projets ARPON et SSP-Niono.
2. A cette fin le consultant étudiera les résultats des activités pilotes concernant les forages à main, les lavoirs.
3. Il proposera des priorités d'action afin d'arriver à une approche viable visant à une amélioration des conditions d'alimentation en eau et de l'hygiène dans les villages concernés, en mettant l'accent sur les besoins identifiés.
4. Il se concertera avec les autorités maliennes et le personnel des projets ARPON et SSP-Niono afin de définir les objectifs, les activités principales et les résultats attendus d'un volet "eau et assainissement".
5. Il explorera comment les activités identifiées pourraient s'accorder avec celles des projets cités, en proposant une solution organisationnelle qui tient compte de la situation actuelle et les capacités en place.
6. En outre, le consultant donnera son avis concernant la sélection ou le développement d'une pompe à main, la poursuite des essais dans le domaine des lavoirs, et l'introduction des latrines.
7. La mission aura en principe lieu dans la période du 28 septembre au 12 octobre 1987.

Annexe 2

Persons met

I Mali

Niveau national

- | | | |
|---------------------------------|---|---|
| Mr. Dr. J.A.B. Brière de l'Isle | - | Directeur National de la Santé Publique |
| Mrs. Dr. L. Barry | - | Directeur du Cabinet du Ministre de la Santé |
| Charles Gerhardt | - | Représentant de la Coopération Néerlandaise au Mali |
| Dr. Uwe Brinkman | - | Responsable du Projet "Programme de la lutte contre le Schistosomiasis (GTZ-Mali) |

Niveau Regional

- | | | |
|--------------------|---|--|
| Dr. Diallo | - | Directeur Régional de la Santé Publique (Région de Ségou) |
| Mr. Tibou Fayinké | - | Directeur Technique de l'Office du Niger (Ségou) |
| Dr. Jarl Chabot | - | Chef de Projet du Projet Soins de Santé primaire dans la zone de l'office du Niger (SSP) |
| Mr. Siné Coulibaly | - | Membre de la Mission de Formulation du Projet 'SSP' |
| Mr. Sam Annys | - | Membre de la Mission de Formulation du Projet 'SSP' |

Niveau du Cercle

- | | | |
|---------------------|---|---|
| Mr. Soumounoum | - | Commandant du Cercle de Niono |
| Dr. Traoré Basidiki | - | Médecin - Chef de la Santé Publique dans le Cercle de Niono |
| Mr. Layé Diakité | - | Chef de la Division de la Promotion Rurale de l'Office du Niger |
| Dr. Sogodogo | - | Médecin - Chef Apoint de la Santé à Niono |
| Mr. Salia Coulibaly | - | Chef SSP à Niono |
| Mr. Bassirou Minta | - | Chef du Service d'Hygiène à Niono |

Mr. Daouda Sinayogo	-	Chef Opération Puits
Mr. Moctar Diakité	-	Technicaine du Service d'Hygiène, chargé du contrôle de la genalité de l'eau

Assistants Techniques à Niono

Mr. Frank v. Dixhoorn	-	Chef du Projet, ARPON
Mrs. Gerda Jans	-	Assistante Technqiue, SSP
Mme Marieke van Rossum	-	Assistante Technique, SSP
Mr. Dick v.d. Beld	-	Topographe, ARPON
Mr. Piet Lanser	-	Economiste, ARPON
Mr. Jan Heyboer	-	Chef des Ateliers (ARPON)
Mrs. Tineke van Dijk	-	Assistante Technique (SSP)
Mme. Marie-Jo Doucet	-	Projet Retail
Mme. Susanne Huisman	-	Informatisation ARPON

Autres personnes

Villageois à Mourdian, Noumangé, Moussa, BI, Nango, Siango
Missionnaires de la mission à Niono

La fréquence des cas de bilharziose
(Communication du Dr. Brinkmann)

1. Schistosoma haematobium

Prévalence générale

Avant traitement, la prévalence parmi les femmes dans toutes les tranches d'âge est inférieure à celle parmi les hommes. Après traitement et ré-infection, les prévalences sont pratiquement égales dans toutes les tranches d'âges, et environ la moitié de la situation de départ, la ré-infection féminine est donc égale à la ré-infection masculine.

Infections sévères

Mêmes tendances qu'avec la prédominance générale.

2. Schistosoma Mansoni

Prédominance générale

De 0 à 25 ans on distingue peu de différence entre l'homme et la femme au départ. La fréquence de cas est moins élevée pour les femmes de plus de 25 ans.

Un an après le traitement le taux d'infection est revenu au même niveau qu'avant. De 0 à 15 ans il n'y a pas de différence entre les taux pour les deux sexes. Les fréquences de cas sont moins importantes pour les hommes et les femmes à partir de l'âge de 15 ans. Le taux d'infection parmi les femmes est plus bas.

Conclusion

On constate un pourcentage de ré-infection très élevé pour les enfants de 0 à 15 ans. La ré-infection dans les groupes d'âge de 15 ans et plus est moins forte; il n'y a pas de différence entre les hommes et les femmes.

Infections sévères

La différence entre les hommes et les femmes est très faible au départ. Après un an de traitement, on retrouve les mêmes pourcentages pour les enfants de moins de 10 ans. La fréquences des cas d'infections sévères a diminué pour les autres tranches d'âge. A nouveau on ne constate pas de différence entre les pourcentages séparant les hommes des femmes.

3. Conclusion générale

Ré-infection forte pour la tranche d'âge des moins de 15 ans. La différence entre les sexes est inexistante; la ré-infection provoquée par la bilharziose intestinale est plus importante que celle par la bilharziose urinaire.

GLOSSAIRE ET ABBREVIATIONS

- ARPON
Bactéries Coliformes - Le nombre de ce type de bactéries dans 100 ml d'eau est l'indicateur général de sa qualité bactériologique
- CESAO - Centre de formation pour les études économiques et sociales à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso
- CIR - Centre International pour l'Alimentation en Eau et l'Assainissement
- Coliforme - Voir Bactérie Coliforme
- DPR - Division de la Promotion Rurale, Office du Niger
- E-Colis - Coliformes Fécaux. La présence de ce type de bactéria est la preuve indiscutable d'une pollution fécale.
- Facteur de Pointe - Facteur déterminant le débit maximum nécessaire. Le facteur de pointe 4 est pris en supposant qu'un point d'eau est utilisé pendant 6 heures par jour. Cela tient compte des travaux sur les champs. Notamment pendant les récoltes.
- FOAM - Projet 'Forages à Main', Projet Pilote exécuté par un assistant technique de l'Association Néerlandaise pour la Coopération au Développement, sous la responsabilité financière du Chef de l'ARPON
- Lavoir Puits - Aménagement autour d'un puits à grand diamètre permettant aux femmes de faire la lessive. Le lavoir se présente sous forme de tablettes en briques revêtus de ciment.
- Lavoir en escalier - Lavoir construit dans les canaux d'irrigation. Ces lavoir facilitent le travail des femmes, et protègent les digues des canaux contre les effets érosifs de l'utilisation des côtes pour la lessive.

- Lavoir en Escalier Amélioré - Lavoire assorti d'un mûr de partage avec des filtres de gravier et de sable , qui empêchent les contacts avec l'eau du canal.
- Opération Puits - Service Technique pour la Construction des Puits à grand diamètre. Le service a construit les puits existants dans la zone de l'Office du Niger.
- ON - Office du Niger. Institution chargé de la gestion de la zone irriguée et de la production rizicole.
- Pompe Aspiratrice - Pompe traditionnelle à piston. Le piston se trouve au dessus de l'eau, d'où sa dénomination. Cette pompe peut fonctionner efficacement quand la profondeur du niveau statique n'excède pas 6 à 7 mètres.
- Pompe 'Action Directe' - Traduction de l'Anglais 'Direct-Action-Pump'. Il s'agit d'une nouvelle génération de pompes en PVC. Elles fonctionnent en tirant et en poussant l'une barre horizontale accordée au tiges du cylindre (Comparable avec une pompe pour gonfler le pneu d'un vélo.
- Pompe 'Volanta' - Pompe à piston actionnée en faisant tourner un volant fixée sur l'axe horizontale de la pompe. Cette pompe est fabriquée au Burkina Faso et aux Pays-Bas.
- Services de Santé - Tous les services sous le Médecin-Chef de Niono, y compris le projet SSP.
- Service d'hygiène - Service chargé du contrôle de la qualité de l'eau, et de la promotion de l'hygiène publique. Ce services a des compétences techniques au sujet de l'emplacement des points d'eau, l'aménagement autour des points d'eau, et de l'assainissement.
- SH - Service d'Hygiène
- SSP - Soins de Santé Primaire
- Projet SSP - Projet de cooperation entre la Direction Régionale de la Santé Publique et l'Institute Royale Regions Tropicales (IRRT).