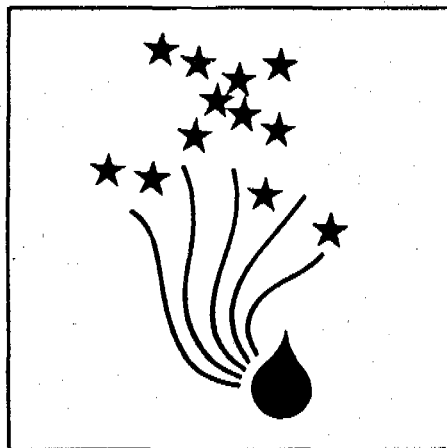


824 AFW91

programme Solidarité Eau, 1 avenue de Villars 75007 Paris. Tél. : (1) 45 51 17 18

REPERE DE CENTRE  
SUPPLY AND



CAHIER N° 1

# L'eau potable et la santé

Septembre 1991

Deuxième édition réalisée avec l'appui du ministère de l'Environnement

824-AFW91-10613

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE  
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY  
AND SANITATION (ICRCS)  
P.O. Box 1000, 2300 AD The Hague  
Tel. (070) 3.49.11 ext. 141/142  
DR: ISN 10613  
LO: 824 AFW 91

**PROGRAMME SOLIDARITE EAU**  
*Secrétariat du comité français*

---

**L'EAU POTABLE ET LA SANTE**  
**dans les projets d'hydraulique rurale en Afrique de l'Ouest**

---

Document établi avec  
la collaboration du BURGEAP  
Septembre 1991

2ème édition réalisée avec l'appui du Ministère de l'Environnement

## SOMMAIRE

### PREMIERE PARTIE                      SYNTHESE DE L'ACQUIS DES PROJETS                      p. 01

11. Remarques générales
12. L'eau potable au point d'eau ne le reste pas jusqu'à la consommation
13. L'eau n'est d'ailleurs pas toujours potable au point d'eau
14. L'éducation sanitaire ne porte ses fruits qu'à long terme
15. L'éducation sanitaire n'a pas eu de rôle moteur dans les programmes d'hydraulique villageoise réalisés au cours des 10 dernières années
16. Les contenus des programmes d'éducation sanitaire restent à définir et leur place dans les projets doit être revalorisée
17. La mesure de l'impact sanitaire est souvent absente ou insuffisante et les méthodes sont hétérogènes

### DEUXIEME PARTIE                      ELEMENTS D'UN CAHIER DES CHARGES                      p. 11

21. Garantir la potabilité de l'eau au point de desserte (bec de la pompe, borne-fontaine)
  211. Généralités
  212. Garantir l'étanchéité de l'ouvrage de captage lui-même
  213. Améliorer l'assainissement des alentours par des superstructures adaptées
  214. Améliorer l'étanchéité des moyens d'exhaure
  215. Améliorer l'évacuation des eaux de surface autour du point d'eau
  216. Améliorer encore l'image sociale du point d'eau
  217. Décontaminer les points d'eau pollués
  218. Faut-il couvrir les puits ?
  219. Quelle position vis-à-vis des points d'eau traditionnels ?
22. Garantir la potabilité de l'eau à domicile
  221. Le problème des récipients
  222. Traitement collectif de l'eau
  223. Désinfection individuelle
23. Recommandations concernant les aspects institutionnels
24. Recommandations concernant l'animation et la formation
25. Recommandations concernant les méthodes d'évaluation de l'impact sur la santé d'un programme eau

### TROISIEME PARTIE                      VOIES DE RECHERCHE                      p.23

31. Concernant les méthodes d'information, de sensibilisation et de formation
32. Concernant les normes de potabilité de l'eau à appliquer
33. Concernant les méthodes de mise en évidence des contaminations
34. Concernant les méthodes de traitement

### RAPPEL DES RECOMMANDATIONS                      p.29

## AVANT-PROPOS

Après une décennie de travaux d'hydraulique rurale censés apporter leur contribution à l'objectif "Santé pour tous en l'an 2000", bon nombre d'experts en matière sanitaire s'inquiètent de l'impact apparemment limité de ces investissements considérables sur l'amélioration de la santé des usagers.

Certes, dans de nombreuses zones rurales des pays en développement, des équipements modernes permettent aux populations de disposer d'eau en quantité notablement accrue par rapport aux situations antérieures. Pourtant, les maladies liées à l'eau ne paraissent pas avoir reculé, et bien souvent la qualité de l'eau délivrée par ces équipements semble laisser à désirer.

Il est vrai que rares étaient les programmes à avoir d'emblée associé un volet "santé" à la réalisation d'équipements hydrauliques. Mais même ceux qui l'ont fait n'ont pas forcément connu le succès escompté.

Il n'était donc pas inutile de faire le point à la fin de la Décennie Internationale pour l'Eau Potable et l'Assainissement sur les tentatives des opérateurs français du domaine de l'eau ou de la santé pour assurer la fourniture d'eau réellement potable ou de lier des actions d'éducation sanitaire aux programmes d'équipement hydraulique.

La présente étude cherche donc à :

- faire le point des acquis ;
- définir les grands principes d'action et les voies restant à explorer ;
- proposer un cahier des charges minimales pour les projets à engager.

Ce travail présente l'avancement d'un travail engagé avec des représentants de l'ensemble de la profession en France : bailleurs de fonds, ONG, experts de l'eau ou de la santé, fournisseurs de services, de matériels et de produits. Le document traite essentiellement de la distribution d'eau en milieu rural ou en petite agglomération. Il devra être complété de considérations relatives à la situation spécifique de zones plus urbanisées, pour lesquelles les présentes réflexions conservent leur pertinence.

L'assainissement et le traitement des eaux usées sont cités comme des interventions qui doivent être pensées avec la distribution de l'eau potable, il ne font pas cependant l'objet de chapitres approfondis.

A l'initiative du secrétariat français du Programme Solidarité Eau, une étude a été réalisée avec la collaboration du BURGEAP. Elle a été financée par le Ministère de la Coopération et du Développement dans le cadre d'une convention avec le Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques.

La méthodologie retenue a consisté dans un premier temps à tirer les leçons d'une quinzaine de projets choisis comme particulièrement riches d'enseignements. A ce stade, les opérateurs de ces programmes, que nous tenons à remercier vivement pour leur contribution à l'étude, ont été sollicités pour les présenter sous forme d'une fiche, préparée au préalable et soumise à leur assentiment. Ce sont les organisations ou personnes suivantes qui ont ainsi contribué à l'étude en remettant une fiche détaillée sur certaines de leurs actions :

- Association Française des Volontaires du Progrès ;
- Compagnie d'Etudes Industrielles et d'Aménagement du Territoire (CINAM) ;
- EUROPACT INTERAIDE ;
- Eau Agriculture et Santé en milieu Tropical (EAST) ;
- Eau Vive
- Organisation Internationale de Coopération pour la Santé (Medicus Mundi) ;
- Mme MC. Viland.
- BURGEAP

**Le Ministère de l'Environnement a contribué à la réalisation de ce document et à l'édition de cette seconde version. Le Ministère de la Santé nous a également apport son concours, notamment par la collaboration de plusieurs DDASS (Direction Départementale à l'Action Sanitaire et Sociale).**

**PREMIERE PARTIE**

**SYNTHESE DE L'ACQUIS DES PROJETS**



NUMERO PAYS	NOM DU PROJET OPERATEUR	TYPE DE ZONE CONCERNÉE	AVANCEMENT	BONEDANTE DE L'ACTION	DESCRIPTION SOMMAIRE DES EQUIPEMENTS REALISES OU DES ACTIONS ENTREPRISES	CONCLUSIONS ESSENTIELLES
1 Burkina	Aménagement de 17 forages dans la Zone A.V.V. E.A.S.T.	Soudano-sahélienne Rurale	Terminé	Equipement	Aménagement de surface et périmètre de protection pour 15 forages et 2 puits tous initialement contaminés ; mise en place de comités ; contrôle d'impact bactériologique	L'aménagement mis en oeuvre est efficace puisque lors du contrôle, seul un ouvrage sur 13 reste pollué.
2 Burkina	Postes scolaires d'eau potable dans le Boulikié E.A.S.T.	Soudano-sahélienne Rurale	Terminé	Equipement Education	Développement puis diffusion dans les écoles d'un dispositif de floculation et de javellisation fabriqué localement ; éducation sanitaire en direction des écoliers, formation des instituteurs, latrines	Dispositif de traitement bien adapté, efficace et accepté, dont le coût limité (100 FCFA par mois et par usager) doit permettre une diffusion au niveau familial.
3 Burkina	Aménagement du réseau de Dédougou Eau-Vive	Soudano-sahélienne Urbaine	Terminé	Equipement	Aménagement d'un réseau urbain de distribution d'eau : neutralisation par aération de l'acidité excessive de l'eau ; extension du réseau vers le lycée de la ville.	a- Dispositif efficace b- En milieu urbain, la participation des usagers est délicate à obtenir.
4 Burkina	Projet d'hydraulique villageoise Est-Burkina CINDM / BURGEAP	Soudano-sahélienne Rurale	Terminé	Equipement Education	Réalisation en 4 ans de 640 forages munis de pompes manuelles, avec d'une part un volet animation en vue de la prise en charge de l'entretien de la pompe, d'autre part un volet éducation sanitaire fondé sur des séances d'éducation et un contrôle d'impact par des "bilans de santé périodiques".	a- Pompes bien entretenues b- Progrès sensibles dans les connaissances des villageois sur l'hygiène et les maladies et dans certains comportements Mais les sources d'eau traditionnelles restent utilisées. c- Grandes difficultés dans la collaboration entre services de l'eau et de la santé d- Nécessité de poursuivre les actions sur le long terme.
5 Burkina	Éducation pour la santé dans la province du Boulikié MEDICUS MUNDI	Soudano-sahélienne Rurale	Évaluation finale en cours	Éducation Equipement	Dans un 1er temps, éducation sanitaire et réalisation de puits dans 10 villages. Puis évolution vers un appui aux services régionaux de santé dans la mise en oeuvre de la politique nationale de soins de santé primaires, par la fourniture d'assistance technique et de moyens : séances d'éducation directement avec les villageois et formation de formateurs (instituteurs, agents de santé), construction de latrines.	Évaluation en cours
6 Côte d'Ivoire	Évaluation des actions du SNES après un programme mené par le Service National d'Éducation pour la Santé avec l'appui de la CINDM.	Soudanienne Rurale	Terminé	Évaluation d'un projet d'éducation	L'objectif du projet était de renobiliser les usagers de pompes manuelles en vue d'obtenir leur prise en charge financière de l'entretien des pompes, sur 2.300 points d'eau, avec 40 agents de terrain.	L'évaluation révèle que le programme d'éducation a eu un impact limité sur la qualité de l'entretien des pompes. Pas de différence significative dans les taux de panne entre les zones touchées et non touchées par le programme. Les messages ont été compris mais les comportements n'ont pas évolué.
7 Mali	Hygiène et réhabilitation de 44 puits traditionnels dans le cercle de Barouéli Eau-Vive / AFVP	Sahélienne Rurale	En cours depuis 85	Equipement Education	Réalisation d'aménagements de surface autour des points d'eau; assainissement général du village; mise en place de "comités de salubrité"; séances de formation faisant appel à la démonstration.	Excellent impact des actions d'éducation grâce à : - qualité de l'équipe - eau rendue disponible en quantité - bonne appréhension des contraintes d'ordre social



8 Niger	Hydraulique villageoise dans les départements de Tahoua et Agadez CDNAN / BRGM	Sub-saharienne à sahélienne Rurale	En cours (Début en Avril 90)	Equipement Éducation	Réalisation de 365 puits, dont 350 ouverts et 15 munis de pompes manuelles (pilotes). Diagnostic sanitaire de départ (maladies et comportements) très détaillé. Éducation sanitaire greffée sur le volet animation avec appui des agents de terrain des services de santé.	Programme en cours. Au niveau du diagnostic, la méconnaissance des villageois sur les liens entre origine et symptômes des maladies est clairement établie. Les femmes cherchent à réduire la pénibilité de la corvée d'eau sans égard pour l'hygiène de l'exhaure, du transport et stockage du stockage.
9 Tchad	Construction de puits et éducation sanitaire MEDICUS MUNDI	Soudanienne Rurale	Terminé	Equipement Éducation	Construction de 7 puits neufs et réfection de 9 anciens puits. Formation de personnel tchadien et sensibilisation des usagers aux aspects sanitaires qui n'a malheureusement pu être menée en même temps que les travaux.	Difficultés rencontrées pour mobiliser la participation des usagers.
10 Bénin	Suivi post-programme Nord Borgou BURGEAP	Soudanienne Rurale	Terminé	Éducation	Suivi de 500 forages équipés de pompes manuelles afin de consolider le système d'entretien mis en place lors du projet lui-même. Diffusion de messages d'éducation sanitaire, directement auprès des villageois et par le biais de la radio et des centres de santé. Mesures sommaires de l'impact sanitaire des pompes par enquêtes au niveau des centres de santé.	a- Proportion trop élevée de forages contaminés (21%). b- Impact considérable sur la prévalence du Ver de Guinée (réduction de 50%). c- Mais la qualité de l'eau reste secondaire dans la motivation des usagers pour entretenir la pompe.
11 Zambie Nicara. Pérou	Mise au point d'une méthode de diagnostic de la qualité de l'eau délivrée par des points d'eau ruraux.	Diverses	Terminé	Analyses bactériologiques	Mise au point en collaboration avec fabricants de matériel d'analyse d'une méthode applicable sur le terrain, et relativement aisée à mettre en oeuvre.	Méthode au point. L'eau est fréquemment polluée à la consommation même si elle était saine au point d'eau.
12 Haïti	Hydraulique et santé dans la zone d'Enery EUROPACT - INTERAIDE	Rurale	Terminé	Equipement Éducation	Réalisation de 50 captages de sources et de 15 adductions gravitaires. Formation en parallèle d'animateurs et d'agents de santé. Diffusion de la chloration à domicile par le biais de pharmacies communautaires.	a- En rapprochant l'eau de l'utilisateur par le biais des adductions, la consommation augmente d'un facteur de 10, et l'hygiène est améliorée. b- Sans mesures de traitement à domicile, l'eau est polluée lors de la consommation, même si elle était saine au départ. c- L'impact de la formation n'est sensible que si actions répétées et progressives
13 Haïti	Projet de centre de formation en hydraulique des Mornes. EUROPACT - INTERAIDE	Rurale	En cours Début en 88.	Éducation	Centre de formation intégré dans le projet précédent, mais à vocation nationale. Les stagiaires sont d'une part des techniciens de l'eau, d'autre part des membres de comités villageois. La formation porte sur les aspects techniques (construction, traitement de l'eau, notamment chloration à domicile, plomberie et entretien des installations) et sur l'animation et la formation de formateurs.	a- La formation de stagiaires issus de projets divers a permis de standardiser un modèle de captage reconnu comme le mieux adapté. b- Conjoindre formation technique et formation à l'animation permet un impact accru
14 Brésil	Diffusion de 6.000 filtres domestiques EUROPACT - INTERAIDE	Nordeste brésilien Zones de bidonvilles périurbains et rurales	Terminé	Éducation Equipement	Diffusion de 6.000 filtres à eau domestiques de fabrication brésilienne, sur la base de campagnes d'éducation sanitaire fondées pour l'essentiel sur des visites à domicile. Les filtres sont vendus aux usagers, le projet payant le crédit.	Bonne utilisation des filtres et fort impact sur les parasitoses. Opération rendue possible par l'industrie locale de fabrication de filtres d'où faible coût (10\$), et le recours au circuit commercial normal.

## **11. EN GENERAL**

Les fiches reçues témoignent d'une certaine modestie des actions réalisées sur le thème "Eau Potable" par les opérateurs français identifiés. Les projets sont dans l'ensemble relativement petits, mais surtout récents, et n'ayant pas toujours fait l'objet d'évaluations circonstanciées quant à leur impact.

Les programmes décrits de façon détaillée dans les fiches ont fait en outre l'objet d'une description sommaire présentée aux tableaux pages précédentes.

Malgré la relative hétérogénéité des actions présentées, il est possible de dégager quelques idées-force de cette analyse.

Nous étions d'emblée convaincus que la disponibilité de l'eau potable n'est pas en soi suffisante et qu'il convenait de s'intéresser à des actions complémentaires permettant de garantir l'amélioration de l'état sanitaire.

## **12. L'EAU POTABLE AU POINT D'EAU NE LE RESTE PAS JUSQU'A LA CONSOMMATION**

Nombreuses sont les études qui mettent en évidence que même à partir d'une eau saine au point de prélèvement, le consommateur boit finalement une eau polluée.

Ainsi et pour ne citer que deux exemples, il ressort d'analyses menées en 1989 au Bénin que sur 17 jarres de stockage à domicile toutes sont contaminées alors que dans tous les cas l'eau provient de forages munis de pompes manuelles et fournissant une eau potable, et qu'au Rwanda, 80 à 90 % des récipients de stockage sont pollués quand seulement 50 % des points de prélèvement sont reconnus contaminés.

Les sources de pollution à l'aval du bec de la pompe ou du robinet ne sont pas toujours identifiées clairement : récipient de transport ou stockage à domicile.

Par ailleurs, il n'est pas ressorti de l'analyse des projets présentés que de simples mesures d'éducation puissent apporter, sur une courte période et à elle seule, une solution radicale et simple à ce problème. La chloration de l'eau directement sur des pompes à main n'est pas encore au point, quoique faisant désormais l'objet de quelques efforts de recherche.

Par contre, le dispositif de "Poste d'eau potable", fondé sur une javellisation de l'eau à dose suffisante pour que se manifeste un effet rémanent du chlore et expérimenté à grande échelle au Burkina, paraît se prêter à une utilisation domestique grâce à son coût de fonctionnement limité (1) et à la fabrication locale de tous les éléments. La disponibilité effective d'eau de Javel dans le commerce local constitue toutefois une limitation qu'il conviendra de mesurer dans chaque pays concerné.

De même, les expériences de diffusion de filtres familiaux menées au Brésil constituent une avancée des plus intéressantes mais dont les conditions de réussite, et notamment l'existence d'industries locales fabricant ces filtres, ne se retrouvent pas pour l'instant en Afrique.

## **13. L'EAU N'EST D'AILLEURS PAS TOUJOURS POTABLE AU POINT D'EAU**

Il est préoccupant de constater que bien trop souvent, l'eau délivrée par des forages est contaminée dès sa sortie de la pompe. Le tableau 2 présente des résultats tirés de diverses publications qui, même si les méthodes d'analyse ou les critères de classification diffèrent, convergent tous vers les constats suivants :

---

(1) entre 25 et 100 CFA par usager et par mois

- l'eau délivrée par les points d'eau traditionnels est très généralement polluée ;
- il n'est pas rare que l'eau délivrée par les points d'eau modernes, et notamment par les forages équipés de pompes manuelles, soit également contaminée bactériologiquement ;
- l'eau délivrée par les sources est également fréquemment contaminée même quand celles-ci ont fait l'objet d'un aménagement.

#### **14. L'EDUCATION SANITAIRE NE PORTE SES FRUITS QU'A LONG TERME**

La plupart des opérateurs de projets insistent sur la nécessité de passages répétés et suivis sur plusieurs années pour qu'un impact de l'éducation sanitaire sur les comportements se fasse sentir (Projets n° 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12). Si dans le délai de quelques années habituellement imparti à un programme d'équipement hydraulique, il apparaît possible d'obtenir que certains messages d'éducation pour la santé "passent" au niveau des connaissances, des blocages dans la modification tangible des comportements subsistent en général.

Autrement dit, même quand de l'eau saine est effectivement disponible, il n'est pas suffisant, pour que la consommation d'eau non potable cesse, que le risque de consommer cette eau non potable soit perçu et même que toutes les implications en soient clairement comprises.

Les causes de ces blocages semblent d'ailleurs rarement élucidées : s'agit-il d'une mauvaise conception des messages, des cibles ou des medias, d'une formation insuffisante des animateurs, du poids des habitudes et des traditions ("nos ancêtres ont toujours fait ainsi"), des contraintes liées à certains systèmes de production agricole (comme la transhumance ou les campements de culture en hivernage), ou de facteurs psychosociologiques liés à la conception même de la vie et de la mort ?

Quels qu'en soient les facteurs, les difficultés rencontrées dans l'éducation des adultes donnent tout leur prix aux expériences tentées auprès d'enfants par le biais d'interventions directement dans les écoles.

#### **15. L'EDUCATION SANITAIRE N'A PAS EU DE ROLE MOTEUR DANS LES PROGRAMMES D'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE REALISES AU COURS DES 10 DERNIERES ANNEES.**

Tous les projets réalisés par les administrations -Directions de l'Hydraulique- avaient pour objectif principal l'équipement des zones rurales en points d'eau permanents utilisables toute l'année : la stratégie préconisée et largement diffusée était la mise en place d'une nouvelle politique de maintenance basée sur trois volets :

- 1) la participation des bénéficiaires tant au point de vue organisationnel (comités eau) qu'au point de vue financier (caisses eau),
- 2) la mise en place d'un réseau de vente de pièces détachées, décentralisé.
- 3) la mise en opération d'un, réseau d'artisans ruraux spécialement formés pour la réparation des pompes.

Le problème de l'éducation sanitaire dans tout cela !! Ce n'était pas l'objectif premier. Il a, au contraire, été abordé de façon sommaire et timide.

Il s'est rapidement avéré que, pour les populations bénéficiaires, le lien direct entre l'eau et la santé était très mal perçu, très ténu, et en conséquence, l'éducation sanitaire dans les programmes de sensibilisation et d'animation des villageois n'a pas été utilisée comme un moyen, ni comme un argument, qui aurait permis de faire admettre auprès des populations bénéficiaires la nécessité de la prise en charge de la maintenance des nouveaux équipements.

D'autres facteurs ont été plus déterminants et ont permis de déclencher des réactions positives, et de préparer une adhésion des populations au nouveau programme proposé, en particulier :

- . de l'eau disponible toute l'année,
- . la réduction des distances de transport,
- . la moindre pénibilité du puisage (pour les femmes).

Toutefois, des évolutions se font sentir vers une conscience accrue des risques encourus par la consommation d'eau contaminée.

C'est ainsi que dans le centre du Ghana, zone relativement favorisée et où la scolarisation est ancienne, il est frappant de voir des villageoises faire la queue aux pompes manuelles ou aux bornes-fontaines des réseaux ruraux alors même que les eaux de surface sont beaucoup plus facilement accessibles et gratuites.

De même, en Mauritanie et au Mali, dans les localités riveraines du Fleuve Sénégal qui ont subi ces dernières années des épidémies répétées de choléra, les villageois, que ces dernières ont fortement marqués, se détournent désormais de l'eau du fleuve : ils financent eux-mêmes la construction de puits et tâchent d'en préserver la qualité.

## **16. LES CONTENUS DES PROGRAMMES D'EDUCATION SANITAIRE RESTENT A DEFINIR ET LEUR PLACE DANS LES PROJETS DOIT ETRE REVALORISEE**

Les contenus des programmes d'éducation sanitaire et plus généralement de ce qu'il conviendrait d'appeler "programme d'hygiène autour de l'eau" sont souvent disparates et très variables selon les projets. Cela tient au fait que les moyens mis à la disposition de cette composante sanitaire sont souvent très faibles, du fait même du peu d'intérêt qui lui était donnée jusqu'à ce jour, tant par les administrations que par les bailleurs de fonds.

Insuffisance de moyens pour identifier le contexte socio-économique, pour définir les actions à entreprendre, pour mobiliser les ressources nécessaires (humaines et financières) pour suivre, appuyer les structures et les personnels de terrain impliqués dans des actions d'information/sensibilisation/formation.

Quant à la place de cette composante sanitaire, dans les projets d'hydraulique, des choix doivent être faits, si on veut obtenir un résultat, des choix qui seraient peut-être à l'opposé de ceux qui ont été faits jusqu'à maintenant ; on a pu constater en effet dans plusieurs cas la suppression pure et simple de la composante sanitaire :

- lorsque les coûts des forages ont dépassé les prévisions. Au lieu de rechercher ou de mobiliser des financements complémentaires, les crédits de la composante sanitaire ont été attribués à l'entreprise de forage.
- lorsque des missions d'évaluation font le point de l'état d'avancement de projet et de consommation de crédits, elles transforment une composante sanitaire (avec actions d'information, de sensibilisation, de formation) en un simple programme de distribution d'eau de Javel.

## **17. LA MESURE DE L'IMPACT SANITAIRE EST SOUVENT ABSENTE OU INSUFFISANTE ET LES METHODES SONT HETEROGENES**

Il reste trop rare qu'un programme se préoccupe d'évaluation sérieuse de son impact sur la santé. Les tentatives suivantes ressortent de l'analyse des projets, et en excluant le projet évalué par l'étude n°6 qui tout au long de son exécution a fait l'objet d'un suivi particulièrement poussé :

- projet n°4 : "bilans de santé" exécutés sous le contrôle d'un animateur du projet par les villageois eux-mêmes, pour lesquels c'était en principe une occasion de formation à l'hygiène, et qui portent sur la mesure à la fois de la morbidité dans un échantillon de maisons et sur des observations sur l'hygiène ; malheureusement, ces bilans de santé, pour pouvoir être exploités convenablement, ont souvent souffert d'une exécution par trop approximative ;

- projets n°4, 5, 8 et 10 : mesures de l'absentéisme scolaire et exploitation des registres de consultation dans les centres de santé ;

- projets n°1, 4, 10 et 11 : analyses bactériologiques et suivi de la qualité de l'eau.

Il y a donc une forte hétérogénéité des méthodes, qui traduit des niveaux d'investigation plus ou moins poussées.

**RESULTATS D'ANALYSES BACTERIOLOGIQUES MENEES SUR DIFFERENTS TYPES DE POINTS D'EAU**

PAYS	DATE	AUTEURS	OUVRAGES CONCERNES	RESULTATS	
				POLLUES OU DOUTEUX	SAINS
Côte d'Ivoire	1985	CINAM	189 puits avec pompes manuelles	58 %	42 %
			667 forages avec pompes manuelles	52 %	48 %
Burkina	1985	Monjour et al.	Mares	65 %	35 %
			Puits traditionnels	70 %	30 %
			Puits modernes	15 %	85 %
			Forages à pompes manuelles	7 %	93 %
Bénin	1986	BURGEAP	171 forages à pompe manuelle	21 %	79 %
			39 puits modernes	77 %	23 %
			20 puits traditionnels	96 %	4 %
Rwanda	1989	Morin, Jost & Sprujit (UNICEF)	Sources captées	Jusqu'à 55 % polluées, mais variations selon la saison	
Bénin	1989	MC Viland BURGEAP	17 forages à pompes manuelles	47 %	53 %
Guinée	1989	UNICEF	30 forages à pompes manuelles	30 %	70 %
			20 puits modernes	100 %	0
			23 puits traditionnels	100 %	0
			21 sources captées	100 %	0



**DEUXIEME PARTIE**

**ELEMENTS D'UN CAHIER DES CHARGES**





Bien que la technique des forages et des puits modernes soit à même de fournir une eau saine, l'eau consommée à domicile est systématiquement polluée, ce qui peut donner l'impression d'un grand gâchis, compte tenu des investissements déjà réalisés et du coût supplémentaire probablement faible de la fourniture d'une eau effectivement potable. Obtenir la potabilité de l'eau de la source jusqu'au consommateur final devrait donc constituer la priorité.

Néanmoins, il reste que, même si un traitement peut s'imposer à l'aval, l'eau devrait le plus souvent possible être de bonne qualité dès le point de desserte (puits, pompe, borne-fontaine) car :

- dans le cas où un traitement s'impose, l'eau sera d'autant plus facile à traiter ;
- dans le cas le plus favorable, on pourra se passer de traitement à l'aval du prélèvement.

Ce sont donc deux grands types d'actions qui doivent être définies :

- celles qui visent l'amélioration de la qualité de l'eau au lieu de desserte ;
- celles qui cherchent à garantir la qualité de l'eau consommée.

## **21. GARANTIR LA POTABILITE DE L'EAU AU POINT DE DESSERTE (BEC DE LA POMPE, BORNE-FONTAINE)**

### **211. Généralités**

Il n'est pas rare de rencontrer des eaux souterraines présentant des symptômes de pollution nitrique à l'origine de laquelle, dans le contexte rural des P.V.D. du moins, il y a forcément une contamination organique en surface. Mais insistons sur le fait qu'il est totalement exceptionnel que des eaux souterraines présentent par elles-mêmes une pollution bactérienne. Sur le plan bactériologique, le sol est un bon système épurateur et protecteur de l'eau.

Or des eaux de forages en quantité non négligeable présentent des indices de contamination bactérienne. Il s'agit presque toujours d'une contamination externe et non d'une pollution intrinsèque de la nappe.

Peuvent être à l'origine de ces pollutions :

- une mauvaise étanchéité de l'ouvrage de captage lui-même vis-à-vis des pollutions survenant à la surface ;
- un assainissement déficient de la surface aux alentours du point de captage ;
- une mauvaise étanchéité du moyen d'exhaure ;
- le manque de profondeur de la nappe.

### **212. Garantir l'étanchéité de l'ouvrage de captage lui-même**

**Pour les forages** : il s'agit d'éviter une contamination à partir de la surface à travers l'espace annulaire qui entoure le tubage ; on y parvient classiquement par le biais d'une cimentation en tête sur une hauteur de 6 mètres, dont la mise en place doit être rigoureusement contrôlée, car les entreprises de travaux n'attachent en général guère d'importance à cette opération qui est la dernière à être réalisée sur le chantier et qui est surtout incontrôlable a posteriori.

**Pour les puits** : les margelles et dalles anti-bourbier doivent être ancrées de façon à éviter les risques d'affouillement par les eaux de ruissellement (réalisation de para-fouilles d'une profondeur minimale de 40 cm).

### **213. Améliorer l'assainissement des alentours par des superstructures adaptées**

L'aménagement bétonné du pourtour immédiat du forage doit présenter une conception et une réalisation telles que soit assurée l'évacuation des eaux perdues (vers l'extérieur et non vers l'intérieur...). La présence d'un muret de protection (environ 2 mètres du forage) et d'une clôture plus éloignée (10 mètres) est hautement souhaitable.

Dans le cas d'une réalisation à l'entreprise de ces superstructures, on devra refuser la réception de tout aménagement non satisfaisant à cet égard. Dans le cas d'une réalisation en Régie, la formation des maçons doit faire l'objet d'une attention particulière et un système d'incitation en fonction de la qualité doit être recherché.

Ce point est plus délicat pour les puits, où la périphérie immédiate de l'ouvrage est plus sujette encore au salissement (eaux perdues plus abondantes, présence d'animaux, frottement des cordes). Nous n'avons pas connaissance d'un aménagement permettant de drainer efficacement et durablement les alentours d'un puits intensément utilisé, en particulier d'un puits pastoral. Cela donne toute son importance à l'étanchéité sous-jacente de la construction vis-à-vis des infiltrations (cf point précédent).

### **214. Améliorer l'étanchéité des moyens d'exhaure**

- L'embase des pompes à main est très rarement étanche, les causes pouvant être de trois ordres :

# mauvaise qualité ou usure avec le temps du joint d'embase en caoutchouc, d'où la nécessité de sensibiliser artisans-réparateurs et comités de point d'eau à la nécessité de remplacer régulièrement cette pièce, même si son usure n'entraîne pas la panne de la pompe ;

# irrégularité de la dalle en béton sous le joint rendant ce dernier inefficace (à régler au niveau du contrôle de l'exécution ou de la formation des maçons) ;

# dimensionnement insuffisant des cadres de scellement des pompes, ou de leurs pattes d'ancrage : ils ne résistent pas aux efforts du pompage, surtout quand ceux-ci ne sont pas axiaux (cas général des pompes comportant un levier), et se déchaussent ; des spécifications doivent être introduites dans les appels d'offres de pompes manuelles pour éviter cela, et un contrôle de la fiabilité de la fixation de la pompe effectué lors de la réception définitive ; plus généralement les artisans réparateurs devraient être formés à des interventions sur le cadre de scellement de la pompe, ce qui est rarement fait.

- Certains modèles de pompes ne sont eux-mêmes pas étanches : les eaux souillées peuvent être introduites par la tête de pompe. Il convient d'encourager les constructeurs à éliminer ces défauts de conception, par le biais par exemple des spécifications introduites dans les commandes et les appels d'offres.

### **215. Améliorer l'évacuation des eaux de surface autour du point d'eau**

La stagnation des eaux contaminées autour des points d'eau est courante. Ceci ne devrait pas avoir en général d'effet sur la contamination du captage lui-même, du moins quand les cimentations et protections décrites au paragraphe ci-dessus sont correctement exécutées.

Cependant, afin d'éviter que l'environnement du point d'eau ne soit insalubre, et finalement dangereux pour les usagers qui y circulent, on peut recommander :

- d'insister particulièrement dans l'animation préalable aux travaux et dans le suivi sur l'entretien de l'anti-bourbier périphérique comme de la clôture ;

- d'éviter d'implanter les points d'eau dans des creux topographiques, a fortiori dans des zones inondables ;

- de collecter et de drainer systématiquement l'excédent d'eaux perdues vers un puisard situé en aval de la superstructure du forage, à une distance qui ne devrait pas être inférieure à 10 mètres.

Toutefois, les puisards actuellement construits sont mal conçus, mal dimensionnés et peu protégés ; ils se colmatent très souvent et représentent plus un lieu d'accumulation de la pollution qu'un système d'assainissement.

Il convient de poursuivre les expériences à ce sujet, notamment ce qui a été entamé au Mali (projet Mali Aqua Viva) sur des tranchées drainantes, sans grand succès pour l'instant, ou de tester si certains arbres gros consommateurs d'eau (Eucalyptus) ne pourraient contribuer à assainir les abords des points d'eau.

## **216. Améliorer encore l'image sociale du point d'eau**

a- Plutôt que de rechercher la protection du point d'eau par l'interdit ("périmètre de protection, zone interdite"), on pourrait plutôt rechercher à améliorer les comportements individuels et collectifs par des thèmes plus valorisants et plus motivants : en particulier, le lancement, à l'occasion de "semaines de l'eau", de concours du "plus beau point d'eau", à l'échelle régionale puis nationale, devrait être recherché, avec la participation des organismes de loterie qui existent dans la plupart des pays.

b- Cependant, il est illusoire, en tout cas en zone d'élevage, de penser éloigner le bétail des points d'eau, le berger ne pouvant pas transporter l'eau vers les animaux. Tout au plus pourra-t-on :

# rechercher la spécialisation des points d'eau, en tentant de réserver à la consommation humaine un point d'eau par village. Ce point d'eau devrait alors se trouver à une distance raisonnable de tous les ménages pour être utilisé. On ne peut généraliser cette recommandation, notamment dans les zones à habitat dispersé.

# dans le cas de points d'eau à usage mixte (alimentation en eau du bétail et des hommes), on pourrait rechercher un certain éloignement des abreuvoirs du point d'eau (20 mètres), si nécessaire en surélevant les pompes à main et les margelles pour desservir gravitairement et à distance les abreuvoirs ;

# dans le cas des petits réseaux d'adduction, éloigner les abreuvoirs des bornes-fontaines, et même les écarter du village autant que possible.

c- Pour les autres activités polluantes (lessive, animaux de case, dépôts d'ordures et latrines), les usagers des points d'eau doivent être sensibilisés afin qu'elles en soient éloignées.

## **217. Décontaminer les points d'eau pollués**

Dans le cas où des forages se révèlent pollués à la suite d'une analyse bactériologique, il convient, avant tout traitement sur le captage lui-même, d'identifier puis de faire disparaître la source de contamination, ce qui devrait normalement relever de l'un des cas évoqués dans les paragraphes précédents.

Faut-il ensuite procéder à un traitement sur l'eau du captage ? Ce point reste controversé, dans la mesure où il serait possible, selon certains, que la contamination disparaisse sous le simple effet du pompage. Cette question préalable réglée, et s'il apparaissait effectivement nécessaire de traiter, il resterait à savoir s'il est économiquement préférable de traiter systématiquement et régulièrement tous les points d'eau en se passant d'analyses bactériologiques, ou au contraire de ne traiter que les points d'eau reconnus douteux ou non potables après une analyse.

Dans la première de ces deux hypothèses, on pourrait prévoir :

- un traitement dès la mise en fonctionnement des ouvrages (installation des pompes) ;

- puis la désinfection lors de chaque réparation nécessitant l'extraction de la pompe, traitement qui devrait alors être confié à l'artisan-réparateur, et dont le coût devrait être pris en charge par les usagers au même titre que la réparation elle-même. Toutefois, il faut éviter de conditionner la réparation au traitement, car ce serait compromettre l'approvisionnement en eau en cas de manque de produit de traitement.

Si à l'inverse, il semble préférable de ne traiter qu'après confirmation par analyse de la pollution, il faut rechercher des solutions pour le financement et la réalisation d'analyses bactériologiques à intervalle régulier.

Dans l'un comme l'autre cas, c'est la chloration qui devrait être retenue comme méthode de traitement.

### **218. Faut-il couvrir les puits ?**

Ce point fait l'objet d'un débat entre spécialistes depuis une dizaine d'années. Les partisans de la fermeture cherchent à parer à la pollution (10 à 50 % des puits présentent des symptômes de pollution fécale), dont l'origine est évidemment à rechercher dans l'introduction de salissures par l'orifice depuis la surface. Les adversaires maintiennent que le plus gros avantage de puits sur le forage est le fait qu'ouvert, il permet d'éviter les contraintes d'entretien de la pompe et autorise en outre, à la main ou en exhaure animale, de plus gros débits instantanés d'exhaure, fondamentaux pour l'abreuvement du bétail.

D'importants programmes ont pourtant été menés à bien, soit comportant la réalisation de puits fermés équipés d'une pompe manuelle (Cote d'Ivoire) ou un treuil (Bénin), soit prévoyant la fermeture de puits précédemment ouverts et l'installation d'une (ou plusieurs) pompe(s). Mais les résultats sont mitigés. Ainsi en Guinée (évaluation en Janvier 90), 45 % des pompes sur puits sont en panne alors que ce taux n'est pas supérieur à 10 % pour les pompes sur forages ; en fait, les usagers ont souvent tendance à réouvrir le puits dès qu'une réparation de la pompe pose problème, et à abandonner cette dernière.

En fait, il semble que la couverture des puits est une solution à réserver aux cas où les conditions suivantes sont remplies :

- l'ouvrage peut être réservé à l'alimentation humaine, ce qui suppose l'existence à proximité d'autres points d'eau, pour le bétail notamment ;
- le système de maintenance nécessaire à l'entretien des pompes existe (pièces de rechange, artisans-réparateurs) ;
- dans le cas d'une fermeture de puits existant, on peut garantir un débit peu inférieur à celui de l'ouvrage ouvert, par exemple par l'installation de plusieurs pompes.

Par ailleurs, il serait utile de mieux étudier l'alternative entre fermeture et traitement régulier des puits. A cet égard, il s'impose de faire le point sur la technique des "pots-diffuseurs" de chlore, qui ne paraît pas avoir été probante jusqu'à présent dans les conditions africaines : il s'agira soit de prendre acte définitivement de son inefficacité, soit d'examiner si les causes d'échec peuvent être levées par des améliorations dans la mise en oeuvre. Il est donc recommandé :

- de tester les méthodes et les produits existants,
- de solliciter les industriels de la chimie et du traitement des eaux (par exemple Rhône-Poulenc qui vient de mettre au point un système diffuseur d'Iode pour lutter contre les goîtres),
- de promouvoir des circuits de distribution si un produit s'avèrait recommandable. 219. Quelle position vis-à-vis des points d'eau traditionnels ?

Quels qu'aient été les efforts d'équipement consentis depuis 15 ans, il ne faut pas perdre de vue que les points d'eau les plus répandus et les plus utilisés restent les points d'eau "traditionnels". Or, d'une part, la plupart d'entre eux présentent actuellement une contamination fécale occasionnelle ou permanente, d'autre

part, ils pourraient bien souvent (mais pas toujours..., cas par exemple des puisards recreusés chaque année) faire l'objet d'aménagements susceptibles d'améliorer la situation.

a- S'agissant des sources, il faut chercher à éloigner le lieu de prise d'eau du point d'émergence, et protéger celui-ci des pollutions susceptibles de survenir en amont. Par ailleurs, les réservoirs, dans lesquels on plonge les seaux pour se servir, devraient être proscrits, et remplacés par un écoulement continu au bec de la fontaine.

b- S'agissant des puits, les actions possibles concernent la superstructure : reprise et surélévation des margelles, installation de trottoirs et d'antibourbiers...

## **22. GARANTIR LA POTABILITE DE L'EAU A DOMICILE**

### **221. Le problème des récipients**

Les habitudes de portage et de stockage, et donc le type de récipient utilisé pour chacune de ces deux opérations, sont particulièrement ancrées et il semble bien qu'il soit très difficile de chercher à les modifier sur la base d'impératifs d'hygiène.

Tout au plus pourra-t-on inclure dans les messages de l'animation la recommandation de couvrir et de nettoyer régulièrement les récipients (si possible en javellisant), de les réserver à l'eau de boisson, ainsi que de protéger les gobelets qui servent au prélèvement dans le récipient, et là où le problème se pose (usage de bassines pour le transport), de rechercher avec les utilisatrices des solutions au problème de la stabilisation de l'eau dans la bassine.

### **222. Traitement collectif de l'eau**

Celui-ci peut intervenir :

- soit directement sur le moyen d'exhaure, notamment quand il s'agit d'une pompe manuelle où il n'y a pas de réservoir ;
- soit au niveau d'un réservoir (cas des petites adductions ou des "postes d'eau autonomes").

Le traitement de l'eau au niveau de réservoirs de stockage ou directement aux pompes à main est-il utile, envisageable et réaliste dans le milieu rural des pays en voie de développement ?

Le traitement par chloration ainsi effectué à l'amont du stockage à domicile présente l'avantage que l'on peut de la sorte se passer, grâce à la rémanence de l'effet du chlore et si les doses sont suffisantes, de traitement à domicile.

Si la nécessité de chlorer au niveau des réservoirs est reconnue, les dispositifs doivent être particulièrement simples. En particulier, les pompes doseuses doivent être écartées toutes les fois où c'est possible, au profit de dispositifs purement gravitaires (goutte à goutte) où fondés sur l'aspiration du flux d'eau dans une conduite ("Venturi"), ces derniers s'imposant vraisemblablement dans le cas du pompage solaire (1).

---

(1) En effet, le goutte-à-goutte est là proscrit car la production d'eau, proportionnelle à l'ensoleillement, est décalée par rapport aux périodes d'utilisation, et un traitement régulier, sans proportionnalité avec le débit, est donc à rejeter.

Enfin, concernant les pompes à main, les expériences en cours à la Fondation de l'Eau (1) doivent être poursuivies et soutenues, puis étendues sur le terrain dès que possible. Signalons également, dans un autre registre, la nécessité d'aboutir sur des dispositifs simples de déferrisation pour pompes manuelles.

### **223. Désinfection domestique**

- a- La chloration à domicile est une voie classique et prometteuse, en particulier dans les pays francophone, où l'eau de Javel est répandue. Les récipients et les procédures développés par EAST dans des écoles au Burkina constituent un bon exemple, qu'il faut poursuivre en direction cette fois des stockages à domicile.

De façon générale, les conditions de développement de la chloration sont les suivantes :

- l'existence du produit dans les circuits commerciaux et à proximité des usagers;
- un prix final du traitement qui soit à la fois admissible par les usagers et incitatif pour les commerçants ;
- une qualité correcte du produit chlorant à la fabrication et une rotation relativement rapide des stocks pour éviter la dégradation due au vieillissement.

Il faut donc trouver des formes et des conditionnements de produits adaptés aux conditions climatiques et économiquement supportables par les populations africaines.

En pratique, les produits chlorants en concurrence sont l'eau de Javel, peu coûteuse, fabriquée dans de nombreux P.V.D., mais dont la qualité est fluctuante et qui se dégrade rapidement, le H.T.H., plus stable, mais pas fabricable localement en général et corrélativement plus coûteux, et la chloramine qui se présente également sous forme solide.

#### **b- La filtration**

Les filtres réalisés localement à partir de gravier, sable et charbon semblent s'être révélés plutôt nocifs (prolifération bactérienne) par faute d'entretien régulier, et seraient donc à proscrire. Par contre, les filtres de type industriel en céramique ne présentent pas cet inconvénient : certes il faut les entretenir, mais c'est plutôt pour en limiter le colmatage.

Les filtres en céramique à usage individuel ou familial paraissent bien se diffuser en Amérique latine (Brésil) et en Asie (Inde), à partir d'industries locales viables. Toutefois il est frappant de constater qu'en Afrique de l'Ouest, le marché de ces filtres reste limité aux Européens, alors même qu'ils sont disponibles et pas seulement dans les capitales.

Est-ce le faible débit, l'altération (pourtant bien faible) du goût de l'eau, ou simplement le coût de ces filtres qui rebutent les utilisateurs ?

Afin de mieux cerner ce problème, il paraît urgent de lancer en Afrique (soit en milieu périurbain, soit en milieu rural, soit les deux), une opération-pilote de diffusion de filtres individuels, sur des bases proches de l'opération EUROPACT du Brésil.

---

(1) Les sociétés Buron et Vergnet tentent, avec l'appui de la Fondation de l'Eau, de mettre au point un dispositif de traitement directement sur une pompe à pied. On peut recommander que sur la base des procédés mis au point par EAST, l'expérience soit étendue du cadre scolaire au contexte familial, dans deux types de situations :

- à partir d'eaux de surface (fleuve), avec floculation à l'alun puis chloration;
- à partir d'eaux souterraines, avec chloration seule.

c- Faire bouillir l'eau est bien évidemment à éviter partout où la déforestation constitue un risque pour l'environnement. Mais il ne s'agit toutefois pas d'une alternative à écarter systématiquement :

- parce que d'autres combustibles que le bois ou le charbon peuvent localement exister (gaz en particulier qui fait actuellement l'objet d'efforts de promotion en Afrique sahélienne) ;
- parce que c'est une technique de désinfection simple et efficace.

Toutefois, le temps de refroidissement et la nécessité de remuer pour aérer l'eau avec le risque de repollution que cela implique, constituent des contraintes.

## **23. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES ASPECTS INSTITUTIONNELS**

Certains des programmes étudiés ont rencontré des difficultés par suite d'une définition insuffisamment claire des responsabilités dans l'exécution des différents opérateurs. En particulier, il est courant qu'un partage imprécis des responsabilités entre services de l'Eau et de la Santé, ou une surestimation des moyens que les services de la Santé peuvent mettre à la disposition des projets "Eau", amène à des difficultés.

Par ailleurs, les services de Santé ressentent fréquemment une certaine amertume devant les moyens dont disposent beaucoup plus facilement, dans le cadre de projets, les administrations chargées de l'hydraulique pour exécuter des tâches d'éducation et de formation qui paraissent aux responsables de la Santé devoir plutôt leur revenir.

Il n'est pas question ici de fixer un modèle de partage de tâches entre Eau et Santé, qui doit s'adapter au contexte et aux habitudes de chaque pays. Tout au plus peut-on formuler les grandes recommandations suivantes :

- il paraît clair que l'ensemble des actions, et notamment celles d'animation et de formation, visant à la fourniture d'eau potable au point d'eau doivent être du ressort des services de l'Eau ;
- par contre, en ce qui concerne le maintien de la propreté de l'eau entre point d'eau et consommateur final, il s'agit là plutôt d'actions qui doivent relever d'autres services (santé, éducation, jeunesse, sport, défense...), ne serait-ce que parce qu'elles s'inscrivent dans des durées qui vont bien au delà des délais de présence des animateurs des services de l'eau, le plus souvent liés à des projets ; mais les moyens du suivi sanitaire ultérieur des points d'eau par les agents des services de Santé pourraient être inclus dans les projets Eau ;
- enfin, tout projet devrait faire l'objet, avant le début de son exécution, d'une analyse précise et réaliste des contributions en moyens et personnel requises de chaque département concerné, et des moyens financiers à affecter à chacun pour faire face à ces actions, ainsi que d'une description précise des modalités de collaboration et de contrôle réciproque.

## **24. RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'ANIMATION ET L'EDUCATION**

Il faut réaffirmer le caractère indispensable des actions préalables d'information, de sensibilisation, de suivi et d'appui. Elles sont destinées :

- à vérifier la demande de la part de la collectivité locale bénéficiaire,
- à expliquer à la collectivité ses futurs engagements,



- à susciter et à conclure avec la communauté villageoise une démarche contractuelle pour :
  - . pour la participation à la réalisation de l'équipement,
  - . pour la prise en charge de l'entretien des équipements, après réalisation.
- à faciliter, appuyer l'organisation de la communauté villageoise,
- à préparer celle-ci à réaliser des actions d'accompagnement, à la motiver sur d'autres thèmes, dont :
  - . la potabilité de l'eau,
  - . la valorisation agricole des débits excédentaires ou pour d'autres usages.

Les méthodes d'approche du monde villageois, de sensibilisation et d'animation, de formation des personnels chargés de transmettre le nouveau message de l'hydraulique, de formation des artisans ruraux, ont été testées, expérimentées, mises au point, et il est permis de considérer aujourd'hui que, grâce à elles, des résultats positifs ont été obtenus.

En ce qui concerne l'éducation sanitaire et l'hygiène autour de l'eau, tout le travail de mise au point d'une méthodologie rendue fiable après expérimentation en plusieurs sites et donc extrapolable... reste à faire.

C'est un besoin ressenti par tous les opérateurs des projets publics comme des projets privés.

## **25. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES METHODES D'EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA SANTE D'UN PROGRAMME EAU**

### **- Choix des indicateurs**

Plusieurs variables sont en principe influencées par les programmes "Eau et assainissement" : la morbidité et la mortalité dues aux diarrhées, l'état nutritionnel, les vers intestinaux, les infections oculaires et cutanées, la dracunculose (ver de Guinée)...

Le taux de prévalence de la dracunculose est assez facile à déterminer dans les zones où cette affection sévit, si du moins l'enquête est faite en saison de ponte ; c'est un excellent indicateur de l'amélioration de la qualité de l'eau consommée.

Le taux d'incidence des maladies diarrhéiques, bien que moins spécifique car dû à de nombreux autres facteurs, peut donner des résultats intéressants ; les enquêtes pour pouvoir être comparées doivent toutefois être réalisées à la même saison. Par ailleurs, comme les diarrhées sont la principale cause de mortalité chez les jeunes enfants dans les PVD, le taux de mortalité infanto-juvénile (avant 5 ans) est également une variable intéressante de mesure de l'impact d'un projet.

L'état nutritionnel, en particulier des enfants (rapport Poids / Taille ou Poids / Age), peut également être utilisé.

### **- Méthodes d'évaluation**

Les différentes techniques suivantes peuvent être utilisées, isolément ou en combinaison :

# évaluation à la fin du projet de l'état des connaissances sur la relation eau-santé : c'est là une étude relativement simple, pouvant être confiée à des enquêteurs sans qualification médicale particulière, à condition qu'ils disposent de questionnaires clairs ;

# évaluation des changements de comportement en matière d'hygiène : assainissement de l'environnement immédiat des habitations, approvisionnement en eau et stockage, hygiène corporelle...

# évaluations "avant" et "après" de la qualité de l'eau consommée (analyses bactériologiques au point de prélèvement (1) et dans la réserve d'eau familiale);

# évaluation d'un impact sur le niveau de santé à travers des évaluations de mortalité et de morbidité.

### **Méthodes d'enquête**

#### ***a- Investigations légères***

On pourra procéder :

# par enquête "ménages" : il faudra alors identifier une situation initiale, vis à vis d'un ou plusieurs des indicateurs cités ci-dessus, sur un échantillon représentatif de ménages sélectionnés parmi les bénéficiaires du projet, puis évaluer l'évolution de cette situation à la fin du projet ;

# par exploitation de registres de consultation dans les centres de santé (au niveau villageois ou départemental) ou relevés de l'absentéisme scolaire effectués par les instituteurs selon un modèle qui doit leur être fourni ; ceci peut permettre selon le cas :

- soit de comparer la situation en fin de projet avec la situation initiale, et de suivre l'évolution au cours de l'exécution du projet ;
- soit de comparer des localités équipées et non équipées.

# par exploitation de registres villageois de naissances et décès (mesure et suivi des taux globaux de mortalité infantile), même s'ils sont actuellement très peu fiables.

Ce type d'enquêtes devrait constituer un minimum à inclure dans tous les projets, selon des méthodes de mise en oeuvre et de traitement statistique qui gagneraient à être standardisées pour que les données puissent être comparées à l'échelon national et au delà d'un programme unique.

#### ***b- Investigations plus lourdes***

Des données plus précises pourraient être recherchées dans certains cas, en vue de quantifier, au moyen d'analyses de selles, le portage intestinal d'agents pathogènes transmis par l'eau de boisson.

Dans le cas des helminthiases intestinales, il s'agit d'une variable sensible et relativement facile à rechercher. Par contre les autres indicateurs (bactéries telles que shigelles ou salmonelles, amibes et a fortiori virus) sont d'une mise en évidence délicate.

Ce type d'investigations devrait toutefois être inclus dans l'évaluation de certains programmes, à titre de validation des méthodes plus légères précédentes.

---

(1) Le bec de la pompe doit être stérilisé s'il s'agit d'un forage



**TROISIEME PARTIE**

**VOIES DE RECHERCHE**



### **31. CONCERNANT LES METHODES D'INFORMATION, DE SENSIBILISATION ET DE FORMATION**

La majorité des opérateurs sont soucieux d'approfondir les méthodes de formation, du moins quand il s'agit de former des adultes analphabètes en matière d'hygiène de santé et d'utilisation de l'eau.

En particulier, le choix des outils pédagogiques reste restreint : ainsi en Afrique de l'Ouest, on n'applique pratiquement sur les programmes d'équipement hydraulique que deux démarches pédagogiques : l'instrument burkinabé GRAAP (1) (flanellologue) et les affiches CINAM / Géohydraulique. Elles reposent sur :

- . le constat du problème avec les villageois,
- . la recherche conjointe des causes,
- . l'identification de solutions familiales et collectives plus appropriées.

Par exemple, les efforts faits ici ou là en matière de vidéo ne semblent guère couronnés de succès.

Par ailleurs, la dispersion des efforts reste de mise, alors que s'il est un domaine où les efforts de recherche devraient être mis en commun et scrupuleusement diffusés, c'est bien celui de la pédagogie, compte tenu de la lenteur du retour et des investissements en temps nécessaires. La coordination des différents bailleurs de fonds institutionnels ainsi que des ONG s'impose, elle pourrait se réaliser à travers un organisme international (comme le CIEH ou le CILSS, par exemple).

Il faudrait maintenant faire le point sur l'ensemble des supports pédagogiques disponibles dans le domaine eau-santé et sur les éléments d'évaluation relatifs à chacun d'eux, en intégrant impérativement :

- les résultats de l'étude récemment conduite par l'IRAM sur les "expériences de formation à la base" ;
- les éléments importants d'expérience acquise par certains intervenants non français, notamment des bureaux d'étude allemands intervenant en hydraulique urbaine et assainissement sur les projets financés par la KfW (2) ;
- des données d'évaluation psycho-sociologiques sur les capacités de lecture de l'image par un public qui n'y est guère accoutumé, qui pourraient apparaître bien comme un facteur de blocage importants.

Les méthodes doivent comprendre également la définition d'actions à entreprendre au niveau des individus, des familles, des communautés villageoises.

Il faut en effet dépasser le stade de l'information, et passer à celui des réalisations par une série d'actions qui sont à définir avec la communauté villageoise.

Trop de bulbutiements et d'échecs dans ce domaine viennent pour une part du fait que :

- l'identification du programme lui-même,
- la définition des actions à entreprendre,
- la progression,
- les systèmes d'appui, de formation, et de contrôle

ont toujours été définis par du personnel extérieur à la communauté villageoise (personnel des services santé ou sanitaires, échelon régional ou national, experts extérieurs) sans prise en compte des attentes, des capacités, et des motivations de la communauté villageoise elle-même.

---

(1) GRAAP : Groupe de Recherche pour l'Autopromotion Paysanne, Bobo-Dioulasso

(2) KfW : Kreditanstalt für Wiederaufbau

Comme il s'agit en fait, non pas de réaliser des équipements, de demander des contributions physiques ou financières, mais de modifier des comportements, le succès passe sans doute par une plus grande implication de la communauté villageoise à toutes les phases du processus d'éducation sanitaire.

- Le village a-t-il la capacité de se donner un programme avec des objectifs ?
- Quels sont les besoins ressentis ? Pourquoi ?
- Que faut-il faire ? Comment le réaliser ?
- Quelles étapes ? Quels moyens ?

Tout ceci doit être conçu, mûri, décidé avec eux.

Telle est sans doute la condition d'obtention de résultats plus positifs.

Il s'agit donc d'obtenir le "crédit temps" nécessaire pour accompagner cette démarche avec une pédagogie participative.

### **32. CONCERNANT LES NORMES DE POTABILITE DE L'EAU A APPLIQUER**

Quelles normes utiliser ? Les normes utilisées habituellement dans les pays développés, où elles sont appliquées à des installations d'adduction qui desservent souvent des dizaines de milliers d'usagers, doivent-elles être considérées comme valables, ou sont elles trop sévères ?

Quelle est la réalité des phénomènes d'immunisation progressive? Sont-ils, comme on l'entend parfois, de nature à justifier qu'il soit préférable de consommer une eau légèrement contaminée ? Auquel cas, quel sens auraient nos normes de potabilité ? N'y a-t-il pas lieu ici aussi de poursuivre l'investigation ?.

### **33. CONCERNANT LES METHODES DE MISE EN EVIDENCE DES CONTAMINATIONS**

Il s'impose de simplifier les méthodes d'analyse bactériologique de l'eau, en vue d'abaisser leur coût pour rendre leur systématisation possible. Actuellement, les méthodes de mise en évidence des contaminations passent par la recherche des coliformes fécaux et totaux, qui a été largement simplifiée et standardisée, grâce par exemple aux travaux de Mme Viland en liaison avec les constructeurs de matériel d'analyse, et qui est conforme aux recommandations de l'OMS en la matière. Il serait néanmoins utile de rechercher encore une simplification à partir des pistes suivantes, qui demandent à être confirmées :

- la turbidité de l'eau semblerait (1) étroitement corrélée à la présence d'une pollution fécale ; or la turbidité peut être mesurée très aisément avec des appareils électroniques à lecture directe, dont le coût est de l'ordre de 6.000 FF ;
- en nappes libres (cas général des captages pour l'hydraulique villageoise) ou dans des eaux de surface, la présence de l'ion Ammonium  $NH_4^+$  est également souvent corrélée à l'existence de contaminations fécales ; le dosage de  $NH_4^+$  est possible par simple colorimétrie.

Par ailleurs, une fois une méthode retenue, une stratégie en matière d'analyse doit être définie. Faut-il y procéder systématiquement, et si oui quand et à quels intervalles ?

---

(1) Etude Langenegger pour l'UNICEF en Guinée

### **34. CONCERNANT LES METHODES DE TRAITEMENT**

De nombreuses indéterminations demeurent en ce qui concerne à la fois l'opportunité et les méthodes du traitement de l'eau en milieu rural des pays en voie de développement

On a cité plus haut (§ 222. et 223.) les pistes d'étude suivantes :

- formes et dosage de chlore à utiliser ;
- produits de substitution éventuels ;
- évaluation des pots-diffuseurs ou des technologies apparentées (comme le système Rhône-Poulenc Santé utilisé pour la diffusion en continu d'Iode) ;
- la décontamination est-elle indispensable sur un ouvrage de captage ex ploité par pompage quand la source de pollution a été supprimée ?
- faut-il traiter dans un réservoir quand le contenu de celui-ci est entièrement renouvelé une ou plusieurs fois fois par jour ?
- poursuite, en liaison avec les industriels du traitement, des efforts de développement de procédés permettant de se passer de pompes doseuses, et de systèmes destinés à chlorer directement sur une pompe à énergie humaine.

Par ailleurs, s'agissant des filtres, la recherche doit également être approfondie pour élucider les causes de l'échec de leur diffusion "naturelle" en Afrique de l'Ouest, et pour examiner les conditions nécessaires à une vulgarisation à l'échelon domestique.





**RAPPEL DES  
RECOMMANDATIONS**



## **RECOMMANDATIONS D'APPLICATION IMMEDIATE**

(voir pages 13 à 23 "éléments d'un cahier des charges")

1. Assurer l'étanchéité en tête des ouvrages de captage
2. Améliorer la qualité de la réalisation des superstructures
3. Améliorer l'étanchéité des moyens d'exhaure
4. Améliorer l'assainissement du pourtour des points d'eau et en particulier poursuivre les efforts en matière de mise au point de puisards
5. Encourager systématiquement les efforts de la population en matière de respect et d'assainissement du point d'eau, organiser éventuellement des concours pour mettre en valeur les efforts constatés.
6. Viser la spécialisation des points d'eau en fonction des usages, quand la structure de l'habitat et les habitudes sociales le permettent.
7. Ne rechercher la couverture des puits en grand diamètre que si l'ouvrage peut être réservé à l'alimentation humaine, si le système de maintenance des pompes existe et si le débit après fermeture peut se rapprocher du débit initial.
8. Viser l'aménagement des points d'eau traditionnels quand leur intérêt le justifie (débit, pérennité) et si le coût en est moindre que celui d'un nouveau point d'eau.
9. Insister, au niveau des messages de l'animation, sur l'aspect crucial de la propreté des récipients de stockage et de transport.
10. Définir clairement et de façon réaliste, lors de la conception des projets, les responsabilités respectives des services de l'eau, des autres services de l'Etat (santé, éducation...) de la population et des acteurs privés.
11. Prévoir dans les projets un volet "animation" proportionné à l'objectif à atteindre, notamment par rapport au coût de l'eau potable vis-à-vis du coût initial de l'eau "traditionnelle".
12. Prévoir dans les projets une évaluation incluant une mesure de l'impact sanitaire menée sur des bases scientifiques et statistiques sérieuses.
13. Conditionner la réception provisoire du point d'eau à une analyse systématique, chimique et bactériologique, afin que l'entreprise ou l'organisme chargé des travaux pourve la qualité de l'eau. Une analyse répétée à l'issue d'une période de un an (à la réception définitive) pourrait être également incluse dans le marché de travaux.

## **RECOMMANDATIONS D'ETUDES**

(voir pages 25 à 29 : "voies de recherche")

1. Faire le point sur l'ensemble des méthodes de formation existantes, disposer si possible d'éléments sur leur impact, éventuellement lancer la préparation d'outils pédagogiques nouveaux si ceux existants s'avèrent insuffisants ou incomplets, puis diffuser les résultats auprès des opérateurs impliqués dans des projets "eau-santé"
2. Examiner la pertinence des normes de potabilité habituellement appliquées
3. Rechercher la simplification des méthodes d'analyse par la mise en évidence d'indicateurs de pollution fécale plus simples que les coliformes fécaux et totaux
4. Mettre au point des stratégies concernant l'opportunité et la fréquence des analyses
5. Mettre au point les méthodes de traitement des ouvrages de captage pollués
6. Evaluer les techniques de traitement en continu des ouvrages, par pots-diffuseurs ou directement sur les systèmes d'exhaure
7. Examiner l'opportunité du traitement de réservoirs de petite capacité, puis éventuellement mettre au point les méthodes de traitement
8. Lancer des expériences de diffusion de filtres individuels.

**Ce cahier est édité par le Secrétariat du programme Solidarité Eau sur un financement du Ministère de la Coopération et du Développement avec la collaboration de l'équipe échanges et communication du GRET.**

**Le programme Solidarité-Eau encourage les ONG et les collectivités locales à unir leurs efforts pour multiplier des actions de coopération pour une meilleure maîtrise de l'eau par les populations des pays en développement. Il offre à ses partenaires les moyens d'une meilleure concertation et propose un cadre pour des actions cohérentes.**

**Le présent document est issu de la réflexion d'un groupe de travail. Nous vous engageons à nous adresser toute remarque ou contribution susceptible de compléter cet échange d'expériences.**