PADEAR - gtz / KfW

APPUI A LA VULGARISATION DE L'APPROCHE ECOSAN

(ASSAINISSEMENT ECOLOGIQUE
«E C O S A N»)

Expert en Assainissement autonome

Dr.-Ing. Martin Oldenburg
OtterWasser GmbH, Lübeck, RFA

Yadjidé Adissoda
Crepa Bénin

OtterWasser GmbH
Engelsgrube 81
D-23552 Lübeck
☎ (+49) 0451-70 200-51
-52
info@otterwasser.de
www.otterwasser.de

Juillet 2007

Tables des matières

Résumé 1
1. Introduction et données des problèmes 2
2. Procédure 3
3. Proposition de projet dans la commune des Aguésgués 4
3.1. Visite du site 4
3.2. Analyse des problèmes 4
3.2.1. Travaux existants 4
3.2.2. Estimations personnelles 5
3.2.3. Description technique 8
3.2.4. Etude des coûts 10
3.3. Conclusion 13
4. Remarques sur les ouvrages Ecosan 13
4.1. Construction des latrines ECOSAN à Natitingou 13
4.2. Construction des latrines ECOSAN à Adjarra 14
4.2.1. Identification du site 14
4.2.2. Visite du site 15
4.2.3. Rencontre avec quelques responsables 16
4.2.4. Remarques sur la construction 16
4.2.5. Suivi de l'ouvrage d'Adjarra 18
5. Rencontre avec les maraîchers de Houéyiko á Cotonou 19
6. Programme de promotion et de marketing des latrines Ecosan 20
6.1. Généralités 20
6.2. Promotion de l'assainissement écologique 21
6.3. Optimisation des frais pour les latrines familiales 22
6.4. Programme de formation des agents des SHB (Agents d'hygiène) 25
6.5. Programme de formation des maçons à la technique de construction 25
6.6. Informations pour l'utilisation des résidus humains issus des latrines Ecosan comme engrais 25
7. Suite de la procédure 26
8. Bibliographie 26
9. Appendices 27

Résumé

Dans le cadre du projet d'approvisionnement en eau en milieu rural PADEAR au Bénin, projet soutenu par le GTZ et le KfW, il a été proposé au cours de la première partie de la mission en juillet 2006 l'adoption de toilettes sèches avec séparation des urines comme installation sanitaire pour la zone lacustre, cette zone étant régulièrement inondée et comportant des habitations très rapprochées les unes des autres. Puisque cette région a un apport d'engrais déjà satisfaisant du fait des inondations régulières, il n'existe pas de besoin en engrais supplémentaires issus des déchets humains, ce qui explique le manque d'adhésion en ce qui concerne ces toilettes.

De ce fait, l'accent été mis dans la deuxième partie de la mission en avril 2007, dont le ce travail constitue le rapport, sur la vidange et le traitement des boues issues des latrines publiques dans la commune des Aguésgués. Dans cette perspective, on a élaboré une alternative au projet de traitement centralisé à Porto-Novo qui avait été fait, à savoir un projet décentralisé avec des surfaces plantées de séchage des boues. En plus d'une évaluation technique, une évaluation économique est menée. Cette évaluation économique met en avant le fait que les frais engagés pour les surfaces de séchage des boues sont moindres. Nous proposons donc de procéder par étapes, en commençant par un bassin-pilote. Celui-ci pourra être complété par d'autres bassins à la suite des premières expériences.

Entre les deux missions, différentes latrines Ecosan ont été construites à Natitingou et à Adjarra. L'installation d'Adjarra a été visitée et des propositions d'optimisations ont été soumises. Un programme d'étude pour l'année d'exploitation à venir à été élaboré pour cet ouvrage.

En se basant sur les connaissances résultant de la construction de ces latrines, une optimisation des frais a été entreprise, à la suite de quoi une latrine Ecosan pourra être construite au même prix que des toilettes traditionnelles, à savoir dont les produits ne sont pas exploités.

En ce qui concerne la promotion et le marketing de la philosophie du concept Ecosan, les acteurs essentiels du processus et de leur interaction ont été identifiés. Un schéma de diffusion de l'approche Ecosan doit permettre de faciliter l'introduction de cette technique. En ce qui concerne la formation des agents d'hygiène et des maçons, un programme de trois jours à été élaboré pour chaque cas. Pour ce qui est de l'exploitation des produits dans l'agriculture, une liste de recommandations pour permettre une première orientation a été établie.

Dans le cadre d'un atelier organisé pour les maraîchers de Houéyiko à Cotonou, une présentation de l'approche Ecosan a eu lieu. Sceptiques au début, les maraîchers ont été ensuite très intéressés par l'installation d'une latrine de ce type (de type Ecosan) et par l'exploitation de ses produits sur leurs propres champs.

Il est possible, en se basant sur les documents présentés, d'entreprendre les prochaines étapes pour la diffusion des latrines Ecosan.

1. Introduction et données des problèmes

L'un des Objectifs de Développement du Millénaire est de réduire de moitié d'ici 2015 la proportion d'humains qui n'ont pas un accès durable à l'eau potable et aux dispositifs adéquats d'assainissement. En vue de contribuer à l'atteinte de ce noble objectif, le Gouvernement béninois, dans le cadre de la mise en œuvre de sa stratégie de développement du secteur de l'approvisionnement en Eau Potable et de l'Assainissement en Milieu Rural au Bénin, a obtenu de la République Fédérale d'Allemagne une assistance technique et financière au Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau (MMEE) pour l'exécution de la composante Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement en milieu rural (AEPA) qui est une des trois composantes du Programme Eau Potable de la coopération bénino-allemande.

Cette composante d'hydraulique villageoise, dénommée PADEAR-GTZ / KFW, est un programme de coopération avec la GTZ pour le volet Assistance Technique et la KFW pour le volet Coopération Financière.

L'objectif de la composante est d'assurer dans un contexte décentralisé «la gestion durable et efficace des systèmes d'AEPA en milieu rural en tenant compte de l'assainissement de base».

La composante intervient dans l'ensemble des communes des départements du Mono, du Couffo, du Plateau, de l'Ouémé et dans 7 communes du département de l'Atacora et 2 communes du Département de la Donga.

Sous l'égide de la DHAB, le PADEAR-GTZ avec l'appui technique d'un consultant international et le Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement (CREPA-BENIN), a commencé depuis 2004 l'expérimentation des latrines ECOSAN. A cet effet, des ouvrages d'assainissement écologique (ECOSAN) ont été construits à Agnavo (Dogbo, département du Couffo) dans un centre de promotion rurale, dans 3 ménages à Natitingou (département de l'Atacora), et à Adjarra dans un centre de gestion des déchets solides (département de l'Ouémé). Les termes de référence de la présente mission prévoyait initialement de faire le point des activités menées et de proposer des lignes directives pour poursuivre la promotion des latrines ECOSAN. Ceux-ci ont été légèrement modifiés. Il s'est agit de trouver aussi une solution pour la gestion des boues dans la commune d'Aguégués, ce qui n'était pas prévu.

2. Procédure

La mission s'est déroulée du 18/03 au 04/04/2007. Pour le traitement de la tâche imposée dans le TdR (Appendice 1), il a été assorti dès le commencement de la mission les tâches suivantes.

Les résultats attendus sont :

- Un document comportant des options technologiques Ecosan adaptées aux zones lacustres et hydromorphes du PADEAR-GTZ / KFW est conçu.
- Quelques prototypes des nouvelles options technologiques conçues sont mis en œuvre avec la participation des populations bénéficiaires.
- La définition claire et cohérente des mesures de suivi et d'accompagnement de l'installation Ecosan réalisée à Adjarra.
- La conception d'une expérimentation pilote dans la zone d'Adjarra, des essais agronomiques des produits Ecosan (urines hygiénisées et fèces éventuellement) sur les arbres fruitiers, les cultures maraîchères et céréalières.
- La compilation sous forme de support d'un programme de mise en œuvre, de promotion et de marketing destiné à la communauté et qui capitalisera les résultats atteints par le projet
- La conception des mesures de vulgarisation.

Les activités à mener durant la deuxième intervention sont :

- Appuyer la DHAB et le consultant local chargés du suivi de la mise en œuvre du système ECOSAN sur le terrain à faire le suivi de l'ouvrage d'Adjarra (analyses, quantité d'urines et matières fécales, expérience des utilisateurs, installation d'un champ expérimental à l'utilisation de l'urine et des matières fécales, optimisation des latrines sur la base de l'expérience de suivi)
- Estimer le coût du suivi
- Elaborer un programme de formation des agents des SHAB et les former sur la philosophie du concept ECOSAN (processus de recyclage, le cycle des matières, la technologie particulière de l'assainissement écologique).
- Concevoir un programme de mise en œuvre, de promotion et de marketing (supports pédagogiques, outils de marketing, plan de diffusion, fiches d'évaluation de l'impact) qui puisse susciter la demande et l'adoption de la philosophie / technologie ECOSAN et promouvoir le financement par la population elle-même notamment dans les zones techniquement, culturellement et économiquement favorables à ECOSAN.
- Analyser les problèmes liés à la gestion des boues de vidange des latrines à fosse étanche de la commune d'Aguégués (département de l'Ouémé) et proposer des solutions qui tiennent compte des facteurs techniques, socioéconomiques et culturels du milieu.

La mission a été conjointement conduite avec l'experte locale, Mme Yadjidé Adissoda du CREPA Bénin.

3. Proposition de projet dans la commune des Aguésgués

3.1. Visite du site

Le village de Sohekome, situé sur la commune des Aguésgués, a été visité avec l'assistant technique. A l'heure actuelle, treize latrines publiques sont installées sur la commune des Aguésgués; toutes ne sont toutefois pas en service, étant donné qu'une partie d'entre elles n'a pas encore été livrée à la commune.

Illustration 1 : Latrines à Sohekome dans la commune des Aguésgués

Certaines des latrines publiques sont équipées d'une fosse dont le fond n'est pas étanche. En résulte une émission de pathogènes et de substances nutritives issues des fèces humaines qui passent dans la nappe phréatique, dont le niveau est très élevé, provoquant une pollution directe de la lagune.

Les latrines ne peuvent actuellement pas être vidées, car il manque l'équipement nécessaire pour ce faire. Il y a de la part de la commune d'Aguégués une proposition de projet prévoyant d'élever le nombre de latrines publiques à 30 unités et d'acquérir des bateaux destinés à la vidange des latrines publiques [1]. Celui-ci n'a toutefois pas encore été mis en pratique.

3.2. Analyse des problèmes

3.2.1. Travaux existants

Pour les arrondissements d'Avagbodji, de Houédomé, de Zoungmaè, qui comprennent au total 26.640 habitants (en 2002), il a été proposé dans la proposition de projet évoquée précédemment d'effectuer une vidange en plus de compléter les latrines existantes par des installations de même construction. Ces mesures doivent être accompagnées d'une promotion des latrines publiques.

La proposition de projet part du principe que les boues issues des latrines seront traitées sur le site de Porto-Novo. Hors, ce site n'est, à l'heure actuelle, pas encore en service – et il n'y a actuellement pas d'informations sur une date éventuelle de mise en service.

Les coûts totaux du projet sont estimés à 98.718.869 FCFA.

3.2.2. Estimations personnelles

Une analyse de la situation pour les latrines publiques d'Aguégués est résumée dans le Tableau 1. Les avantages et les inconvénients y sont confrontés et la possibilité de résolution des problèmes y est envisagée. Il est distingué entre trois catégories en ce qui concerne la solvabilité de ces problèmes:

- Changement de technique de construction
- Changement de service
- Pas de solution

Lors des évaluations, il faut prendre en compte que l'éloignement de ces latrines publiques est parfois très important, ce qui explique que les habitants se soulagent sans doute dans la nature plutôt que d'entreprendre le long chemin qui les sépare des toilettes les plus proches. Cela vaut également pour uriner; pour ce faire, les hommes en particulier vont vraisemblablement uriner dans le champ, plutôt que de d'aller jusqu'aux toilettes pour cela. Une évacuation sanitaire régulière représente une condition sine qua non, en particulier dans un contexte de réduction des maladies et des problèmes liés à la diarrhée. C'est pourquoi une sensibilisation de la population est également importante, en plus de l'installation de toilettes.

C'est surtout dans le cas des latrines non-étanches qu'a lieu l'infiltration d'émissions pathogènes et de substances nutritives (azote, phosphore) dans la lagune et dans la nappe phréatique.

En se basant sur les résultats de cette confrontation, une évaluation de différents sytèmes sanitaires a été entreprise pour mesurer leurs avantages et leurs inconvénients (Tableau 2). Parallèlement au système de latrines existant, nous avons également pris en compte des systèmes fonctionnant au moyen de la récupération dans un conteneur et avec la collecte séparée d'urine et de matières fécales.

Il est clair au travers de cette évaluation, que presque tous les systèmes présentent des inconvénients, ce qui vaut même pour le système sanitaire existant car il n'est pas étanche et qu'il existe une exfiltration de pathogènes, de substances polluantes et de substances nutritives. Seules les latrines étanches ne présentent aucun inconvénient. C'est pour cette raison qu'on peut les considérer comme la solution adéquate pour des toilettes publiques dans le cas des Aguésgués.

L'initiation et la sensibilisation de la population à l'utilisation des latrines et à leur exploitation ne sera pas ici développée plus en détail car il s'agit d'une technique bien connue et qu'il y a sur place suffisamment de connaissances dans ce domaine. Il ne sera question dans la suite que de la procédure de vidange des latrines et du traitement des boues produites.

Tableau 1: Analyse des problèmes liés aux latrines publiques aux Aguésgués

Avantages	Désavantages	Changement de technique de construction	Changement du service	Pas de solution
En général				
Toutes les latrines sont sur la berge (fouille moindre)				
Pour certains villages : les gens payent (10 FCFA) Les latrines payantes sont gérer par un comité				
	Pas d'équipement pour la vidange des latrines		X	
	Pas d'équipement de transport pour la boue (ni sur le fleuve ni sur la route)		X	
	Pour la vidange on doit diluer la boue avec l'eau	X		
	Actuellement il n'y a pas de service propre		X	
	Il n'a pas assez des latrines publiques pour la population	X		
	Les gens n'utilisent pas les latrines parce qu'elles sont mal entretenues (Les latrines payantes ne sont pas utiliser à cause du coût)		X	
Latrines non étanches				
	Pollution d'environnement par correspondance avec la lagune (liquide, pathogènes)	X		
Latrines étanches				
Pas de pollution d'environnement				
	Volume d'excréta est plus grand que les latrines non étanches (pas d'infiltration)			X

Tableau 2: Evaluation des propositions pour installation des latrines publiques aux Aguésgués

Supposition pour toutes les évaluations :

La fosse doit être étanche cause de la crue ; la conséquence est la vidange seulement par le haut
Les latrines existantes doivent rester en service, mais après la prochaine vidange, elles doivent subir des travaux d'étanchéité
L'utilisation d'urine et de matière fécale comme engrais n'est pas intéressants pour les paysans à cause de l'agriculture de décrue

Propositions	Avantages	Désavantages
Latrines existantes	+ Vidange est facile avec une pompe + Pas des changements d'équipement existant	- Pollution d'environnement
Latrines étanches	+ Vidange est facile avec une pompe + Pas des changements d'équipement existant	
Latrines avec un système de collection dans un conteneur	+ Plus de flexibilité	- Enlèvement seulement par le haut - Conteneurs lourds une fois remplis - Transport des conteneurs très difficile - Chargement des barques seulement par grue
Collection séparée de matières fécales avec un filet		- Vidange de filet pas facile - Colmatage rapide des filets
Latrines avec séparation d'urine et de matière fécale		- vidange très difficile à cause de matière solide - conteneur pour l'urine - pas d'utilisation d'urine et de matières fécales, qui sont collectées séparément

3.2.3. Description technique

Pour la vidange des boues, on a comparé deux systèmes différents::

Système A: Transport et traitement STEP Porto Novo (Illustration 2)

La vidange des latrines s'effectue ici par tuyau et moto-pompe. Puisqu'il s'agit dans ce cas de latrines étanches, ce sont aussi bien des déchets humains solides que fluides qui sont collectés. C'est pour cela que l'ajout d'eau pour diluer et dilater les matières solides ne sera nécessaire que dans certains cas. Les boues sont pompées vers des conteneurs situés sur une barque. Les grandes barques utilisées dans la zone lacustre sont exploitées avec un chargement qui peut aller jusqu'à 600 bidons d'essence d'une contenance de 50 litres. On peut donc estimer la capacité de chargement maximale à 25 000 Kg. Pour la vidange des latrines, on installera trois réservoirs d'une contenance de 3m^3, ce qui correspond à une charge maximale d'environ 12 000 Kg s'ils sont pleins.

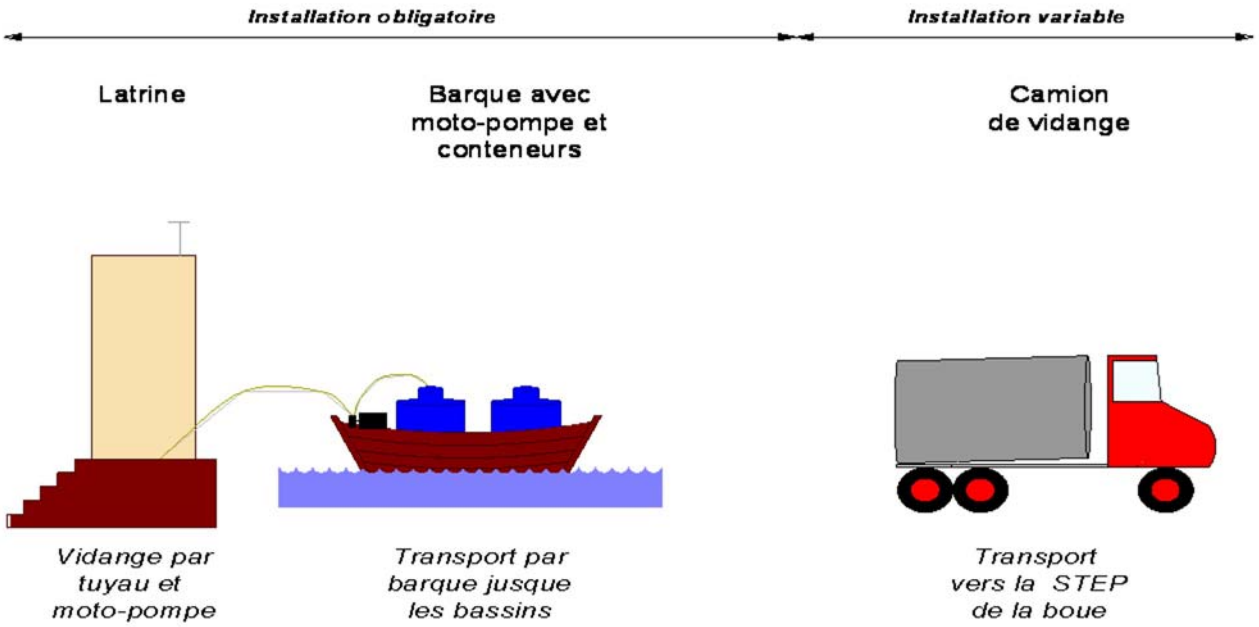

Illustration 2 : Vidange des latrines et transport par camion

Systèm B: Traitement décentralisé aux bassins (Illustration 3)

Les boues extraites seront ensuite transportées par barque jusqu'à un point de passage, où les boues seront prises en charge par des camions de vidange pour être ensuite transportées par voie terrestre jusqu'à la STEP de Porto-Novo.

La STEP de Porto-Novo a déjà été terminée, mais on ne sait pas, à l'heure actuelle, quand elle sera mise en service.

La vidange des latrines et le transport par voie maritime s'effectue comme pour le système A. Les boues sont ensuite transportées jusqu'à des surfaces de séchage dont le lieu reste encore à déterminer. En ce qui concerne les surfaces de séchage, il s'agit de bassins en béton plantés et étanchéifiés par en-dessous et dans lesquels les boues sont versées. Un dessin technique des bassins se trouve dans l'Appendice 3.

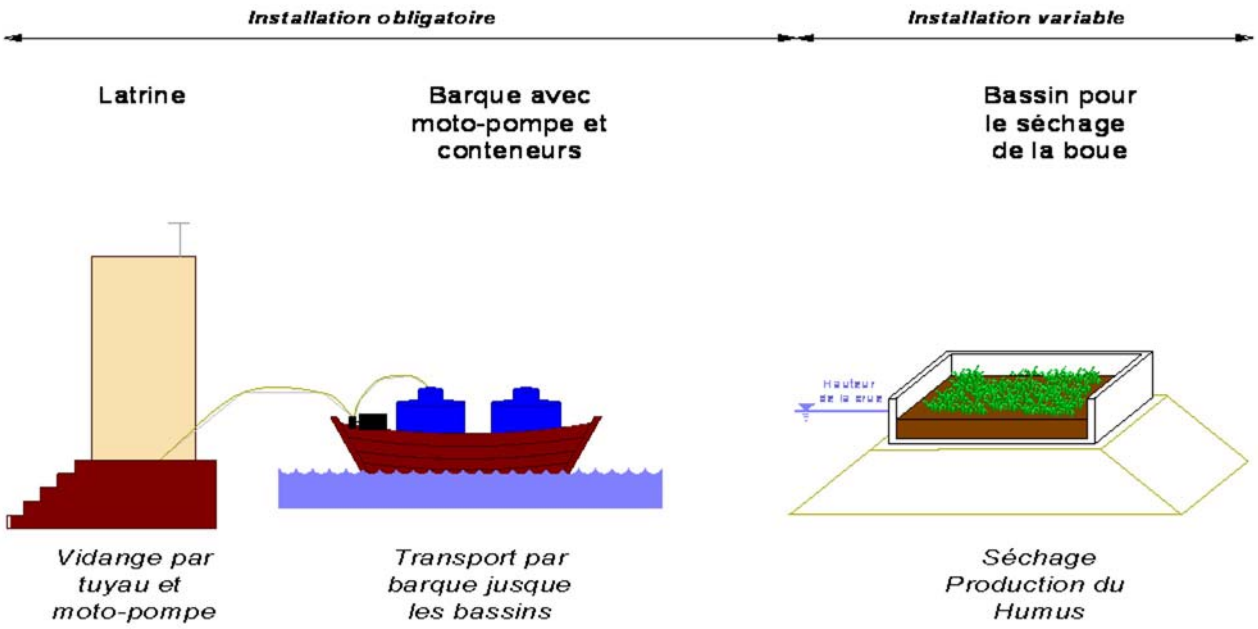

Illustration 3 : Vidange des latrines et séchage des boues

La couche inférieure du bassin est constituée de graviers, elle sert de couche de drainage et des roseaux y sont plantés. C'est sur cette couche que les boues sont déposées. Les boues se séparent mécaniquement de leur eau par l'infiltration du liquide dans la couche de drainage et par l'évaporation de l'eau. La déshydratation est aidée par les plantes qui pompent de l'eau par leurs ravines et évacuent de l'eau par leurs feuilles (évapotranspiration). Grâce aux activités biologiques liées aux plantes, il se produit une minéralisation des boues.

Il n'est possible de déposer les boues sur les surfaces de séchage qu'à la fin de la saison des pluies, lorsque l'eau de pluie se trouvant dans les bassins s'est évaporée. Une vanne est prévue dans la conduite de drainage pour évacuer l'eau excédentaire, elle peut être ouverte le cas échéant.

On peut déposer les boues dans le bassin plusieurs fois par ans en couche de 10 à 20 cm à chaque fois. Le bassin peut être exploité pendant une période de 6 à 8 ans, période au terme de laquelle une année de pause dans l'exploitation sera nécessaire. Demeure alors une boue à la qualité de l'humus (Illustration 4), qui peut être utilisée sans crainte après le traitement pour améliorer la qualité des sols. Puisque la demande correspondante est inexistante en raison de l'extrême fertilité des sols, les boues traitées peuvent être déposées sans crainte dans la nature.

Illustration 4 : Exemple de bassin de séchage et boues traitées

Illustration 12 : Latrine à Adjarra
Toilette (à gauche); Vue dans les toilettes (au milieu), Bidon d'urine (à droite)

4.2.3. Rencontre avec quelques responsables

4.2.3.1. Rencontre avec la DHAB

La Direction de l'Hygiène et de l'Assainissement de Base étant la première concernée dans l'introduction et la vulgarisation d'ECOSAN, la directrice a été rencontrée afin de l'informer des objectifs de la mission.

4.2.3.2. Entretien avec le Chef Programme Eau Potable du PADEAR-GTZ

Lors de la mission, le Chef Programme Eau Potable a été rencontré. Il a demandé à l'équipe de lui faire le point des activités ECOSAN depuis 2004 en 2007.

4.2.4. Remarques sur la construction

Concernant la construction de l'ouvrage Ecosan, sont ressortis de la visite les propositions d'amélioration suivantes:

- Il y a une présence d'eau dans l'un des compartiments d'assèchement de la matière fécale. Les traces d'humidités remarquables sur la partie inférieure des murs dans les autres compartiments indiquent la présence d'humidité. Cette humidité a pu entrer par des ouvertures non couvertes de la ventilation lors de précipitations. Puisqu'il y a un niveau de précipitations annuelles important dans la région Plateau/Ouémé, les ouvertures de la ventilation devraient être couvertes.
  Une proposition de couverture de la ventilation est visible sur l'illustration suivante:

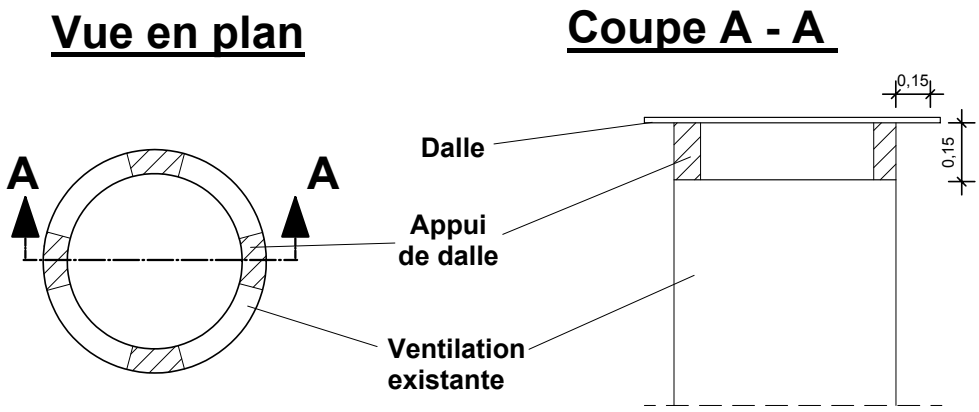

Illustration 13 : Couverture de la ventilation

- Les bidon d'urine doivent être fermés, afin que l'eau de pluie ne s'infiltre pas à l'intérieur des récipients
- Les posters d'utilisation devraient être accrochés dans les pièces où se trouvent les cabinets
- Il faut ici souligner une fois de plus qu'il ne faut pas que de l'eau d'origine externe parvienne à s'infiltrer dans le compartiment d'assèchement de la matière fécale. Ceci empêcherait le processus d'assèchement de s'effectuer et pourrait provoquer une accumulation d'odeurs.

4.2.5. Suivi de l'ouvrage d'Adjarra

Pour l'exploitation future des installations à Adjarra, il est proposé la procédure suivante pour la surveillance et le contrôle:

Tableau 4: Proposition pour le suivi d'ouvrage sur le terrain Adjarra

N°	ACTIVITES	QUI	QUAND	COMBIEN
1	Contrôle des bidons d'urine	CEDES (délégué aux femmes)	Chaque semaine	
2	Suivi de l'utilisation des latrines	DivHAB	Une fois par mois	
3	Installation des champs pilots	CEDES (délégué aux femmes)	Septembre (avant la petite saison de pluie prochaine)	
4	Analyse de la quantité d'azote, de phosphate et de Potassium dans les urines Prise de la température et détermination du pH dans les urines	PADEAR/ GTZ Laboratoire DHAB	Après fermeture du 1er bidon. 3 prélèvements par mois durant 1 mois (To correspondant au jour où le bidon est enlevé T15 correspondant à 15 jours après stockage T30 correspondant à 30 jours après stockage)	36.000 FCFA
5	Formation des femmes d'utilisation de l'urine et les matières fécales hygienisèes	CREPA		
6	Planification de traitement des matières fécales	CEDES CREPA	Nov. 07 : fermeture de la 1ère fosse Juin 08 : vidange de la 1ère fosse et préparation du compostage Septembre 08 : fin du compostage Novembre 08 : utilisation de compost Noel 08 : manger des légumes d'Ecosan	
7	Analyses bactériologique (Coliformes fécaux) et parasitologique (KOP) des fèces Après 8 mois de stockage	PADEAR/ GTZ Laboratoire DHAB	Après fermeture de la 1ère fosse (Novembre 2007) Avant le compostage (Juin 08) Après le compostage (Nov. 08)	45.000 FCFA (Analyses)
8	Rapport du Suivi	CREPA		
NB : Le déplacement pour le prélèvement d'échantillon est a la charge du PADEAR/GTZ				

5. Rencontre avec les maraîchers de Houéyiko á Cotonou

Le jeudi 29 mars 2007, une séance de travail a eu lieu avec le PADEAR-GTZ, les représentants de chaque coopérative des maraîchers de Houéyiho et l'ONG Eco Santé du professeur FAYOMI. Cette séance avait pour but d'exposer aux maraîchers les différents prototypes de latrines qui existaient parce qu'ils en voulaient sur leur site. Les latrines ECOSAN ont été proposées parmi tant d'autres à cause de la valorisation des excréments. Lors de cette séance, les maraîchers n'ont pas été convaincus par latrines ECOSAN et une autre séance a été programmée le mardi 03 avril 2007 en présence d'un nombre plus grand de participants.

La séance du mardi a permis de mieux expliquer l'avantage des latrines ECOSAN, de montrer les expériences du CREPA-BENIN et dans le monde, les cultures produites avec les excréments hygiénisées. Ce qui a le plus impressionné les maraîchers c'est le compost hygiénisé qu'ils ont touché du bout des doigts. Le compost n'avait pas d'odeur. Ils ont témoigné que les fientes de poulets ont une odeur plus repoussante que le compost à base de matière fécale et d'urine.

6. Programme de promotion et de marketing des latrines Ecosan

6.1. Généralités

En plus de l'introduction de latrines conventionnelles se pose le problème des utilisateurs potentiels des produits riches en matières nutritives pour l'agriculture. Puisqu'il s'agit ici d'une technique nouvelle, il faut, en plus de l'explication des principes de base du fonctionnement des latrines, expliquer les principes de base de l'utilisation et de l'exploitation de ces substances produites.

L'interaction entre les différents acteurs est visible sur l'Illustration 14.

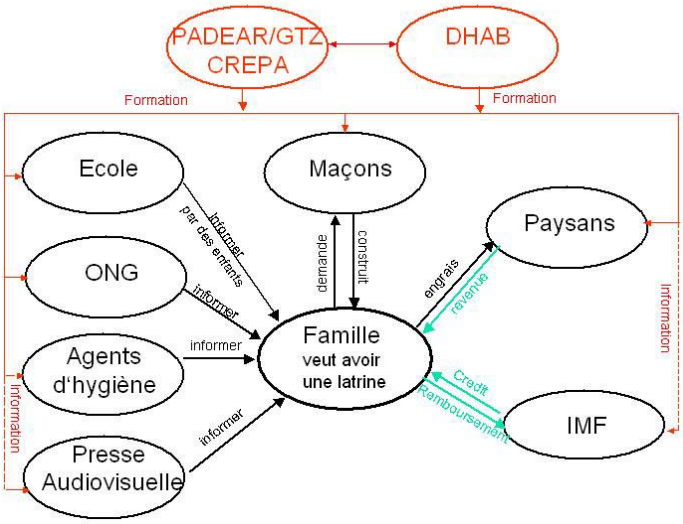

Illustration 14 : Interaction entre les différents acteurs

Les tâches se répartissent comme suit entre les différents groupes:

Diffusion de l'information:	Ecole, ONG, Agents d'hygiène, Presse, Audiovisuelles
Construction :	Maçons
Utilisation des substances produites:	Les paysans (ou familles)
Financement :	Instituts de microfinance (IMF)
Coordination des informations:	PADEAR/GTZ, CREPA, DHAB

Un ordre de diffusion, les canaux de diffusion et les supports pédagogiques sont visibles sur le Tableau 5 qui suit :

Tableau 5: Schéma de diffusion de l'approche Ecosan

INFORMER PAR	ACTEURS	ORDRE DE DIFFUSION	CANAUX DE DIFFUSION	OUTILS DE MARKETING	SUPPORT PEDAGOGIQUES	PROPOSITION DE PROGRAMMES
DHAB, PADEAR/GTZ, CREPA	agents d'hygiène	1	presse écrite, audiovisuelle, crieur public, griot	maquettes de latrines engrais (matières fécales hygièniseés moule de fibre verre légumes (non engrais et engrais) poster, affiches, dépliants film documentaire théâtre (sketch, chant, poème etc.)	module de formation, fiche technique,fiche dans le domaine de l'hygiène, manuel IEC	oui
	paysans	3			module de formation, fiche agricole	non
	ONG	2			module de formation, fiche technique	non
	école (comité des hygiène)	2			module de formation, fiche dans le domaine de l'hygiène, manuel IEC	non
	mâcons	3			module de formation, fiche technique	oui
	IMF	4			module d'information	non

IMF = Institut de microfinance
NB: Adaptation dans la zone d'intervention est necessaire

6.2. Promotion de l'assainissement écologique

Les travaux de recherche sur l'Assainissement Ecologique ECOSAN entrepris par le réseau CREPA durant la période de 2002-2006 ont abouti à des résultats dont la diffusion devra permettre de mieux informer les acteurs sur les opportunités du concept et de réaliser les activités y afférentes. La dissémination de ECOSAN à grande échelle dans les zones d'intervention du PADEAR-GTZ ne peut pas se faire sans l'implication des autorités politico- administratives à divers niveaux et les communautés bénéficiaires. De même, les groupements villageois, les ONG les leaders d'opinions, les groupements féminins et même la presse sont des cibles importants pour faire la promotion de ECOSAN ainsi que son appropriation par les communautés.

Activités importantes à mener à l'endroit des différentes cibles pour la promotion de ECOSAN

- **Autorités politico - administratives**

A l'endroit de ces cibles, des séances de travail seront organisées afin de leur fournir les informations nécessaires sur l'assainissement écologique et leur montrer les acquis de la recherche. A cet effet, des visites d'échange sur les sites pilotes du CREPA ou de la GTZ seront organisées. De même, des exposés soutenus par des images, des films documentaires, des tables rondes seront réalisés afin de convaincre les autorités sur le concept et passer à sa mise en œuvre à grande échelle.

- **Les agents d'hygiène, les ONG d'intermédiation sociale**

Le renforcement des capacités des agents d'hygiène, des ONG d'intermédiation sociale et les relais communautaires est l'élément capital pour la promotion d'ECOSAN. En effet, ces derniers qui se chargent de l'intermédiation seront formées à la philosophie ECOSAN (voir programme en annexe) et pourront relayer l'information au sein de la communauté. Ils seront également formés au marketing social et à l'utilisation des outils SARAR et PHAST adaptés à ECOSAN.

- **Les relais communautaires**

Ces relais seront identifiés au sein de la communauté et seront formés par les ONG ou les agents d'hygiène aux outils SARAR et PHAST adaptés à ECOSAN. La formation sera essentiellement axée sur la manipulation des outils d'animation et d'investigation.

- **Les associations ou les groupements d'intérêt économique**

Ces groupements seront informés et sensibilisés sur le concept ECOSAN. Ensuite ils seront organisés afin de permettre le financement des ouvrages ECOSAN. La sensibilisation portera entre autres sur la valorisation des produits ECOSAN ainsi que sur les essais agronomiques.

- **Les artisans maçons**

Les artisans maçons seront formés à la technique de construction des latrines ECOSAN et au marketing social. (Voir programme en annexe).

- **Les bénéficiaires**

Les bénéficiaires étant les utilisateurs des ouvrages, ils seront formés par les ONG d'intermédiation sociale et les relais communautaires sur l'utilisation et l'entretien des ouvrages et sur l'utilisation des produits ECOSAN (fertilisants). Ces séances de formation auront pour support des figurines, des images et même des séquences de film sur ECOSAN.

- **Les maraîchers et agriculteurs**

Avec les maraîchers, la formation sera basée sur l'application des produits ECOSAN (fertilisants). A cet effet, des champs de démonstration sur lesquels seront semés des cultures vivrières rencontrées dans la zone d'intervention du projet seront réalisés. Comme le volume d'urine rejeté par un homme est plus important que celui des fèces, l'expérimentation pourra démarrer d'abord par l'application de l'urine. Ensuite, suivra la formation sur le compostage à base d'ordure ménagère biodégradable et de fèces. Une fois le compost mûr, il sera appliqué dans les champs pour des essais agronomiques. Des visites d'échange seront aussi organisées sur des sites d'expérimentation.

- **Les écoles**

Les écoles qui seront identifiées vont bénéficier de formation sur le concept ECOSAN, des ouvrages et d'un champ de démonstration. Dans ces écoles, des comités de santé par classe seront formés du CE1 au CM2 seront formés par le CREPA-BENIN. Ces écoliers vont à leur tour former d'autres élèves qui serviront de messagers dans leur famille respective.

De même, des séances de concertation seront organisés avec les Chefs de Circonscription scolaires et les enseignants pour introduire des cours sur l'hygiène et l'assainissement dans les programmes.

- **La presse**

Pour une grande visibilité des activités énumérées et pour renforcer l'intermédiation sociale, la presse audio-visuelle et écrite sera sollicitée. Les différentes activités feront l'objet de capitalisation et diffusées si possible sur les antennes nationales et sur l'Internet.

- **Suivi évaluation**

Le suivi évaluation sera réalisé par le PADEAR-GTZ qui organisera périodiquement des missions de supervision sur le terrain pour apprécier l'évolution des activités

6.3. Optimisation des frais pour les latrines familiales

Le succès de l'acceptation et l'introduction concluante des latrines Ecosan dépend essentiellement des frais mis en jeu pour leur installation.

Alors qu'on construit les latrines conventionnelles avec une fosse se trouvant dans le sol, et que le sol doit donc être travaillé pour cela, les latrines Ecosan sont bâties au-dessus du sol, ce qui entraîne des frais pour la construction de la fosse en béton et pour la dalle. Ici, la construction de la fosse entraîne le respect obligatoire de certains points indispensables au bon fonctionnement des latrines Ecosan. Pour cette raison, il n'y a que peu de possibilité d'économies. La construction de la forme des toilettes dans la dalle même et donc en même temps que celle-ci et le choix de la superstructure permettraient de réduire les coûts.

Dans le Tableau 6 , on a confronté les frais pour les différentes réalisation des latrines Ecosan. Toutes les toilettes ont été réalisées selon un modèle de toilettes à la turque, ce modèle étant très répandu et communément accepté au Bénin.

Il faut différencier entre:

- Latrine PADEAR/GTZ : forme moulée de toilettes amovible avec séparation des urines en fibre de verre, avec un trou pour les matières fécales et un système de couvercle pour l'ouverture pour les matières fécales lorsqu'elle n'est pas utilisée.
- Latrine CREPA : forme moulée de toilettes non amovible avec séparation des urines construite en béton. La forme moulée est formée avec la dalle.
- Latrines AfricComposite : bâtiment et fosse en fibre de verre

Les deux premiers types se différencient du point de vue de la superstructure. Alors que la forme standard est équipée d'un superstructure en brique et tôle ondulée (toit), il existe également une superstructure en claie et tôle ondulée (toit) que l'on nommera „réduit".

De plus, il est pris en compte la participation optionnelle du propriétaire, qui peut mettre à disposition du sable et de la claie.

Le type PADEAR/GTZ, s'élevant à 277.485 FCFA, est, en raison de sa forme onéreux, environ 25% plus cher que le type CREPA, qui vaut 250.485 FCFA. En revanche, le nettoyage des toilettes de type PADEAR/GTZ est bien plus facile en raison du démontage possible de la forme moulée des toilettes et l'assurance ne pas laisser passer d'eau lors du nettoyage est supérieur. Par une réalisation simplifiée de la superstructure, on peut économiser environ 29.000 FCFA pour ces deux modèles. Si du sable et de la claie sont mis à disposition, le prix peut encore être réduit de 14.000 FCFA.

Le modèle en fibre de verre est de loin le plus cher (type AfricComposite), celui-ci coûtant 1.550.000 FCFA. En revanche, l'installation de ce modèle est très facile car il peut être enlevé et déplacé simplement.

Tableau 6: Coûts des latrines Ecosan avec les possibilités de réduction

No.	Nom		Caractérisation des éléments				Coûts	Coûts avec livraison du sable, claie par le bénéficiaire
			fosse	*dalle*	*superstructure*		[FCFA]	[FCFA]
1	PADEAR/GTZ		2 fosses du béton	béton avec le moule de fibre de verre	briques et tôle ondulé	Matériaux	212.485	198.307
						Main d'œuvre	65.000	65.000
						Total	**277.485**	**263.307**
2	PADEAR/GTZ réduit		2 fosses du béton	béton avec le moule de fibre de verre	claie et tôle ondulé	Matériaux	203.278	190.332
						Main d'œuvre	45.000	45.000
						Total	**248.278**	**235.332**
3	CREPA		2 fosses du béton	béton	briques et tôle ondulé	Matériaux	185.951	170.987
						Main d'œuvre	65.000	65.000
						Total	**250.951**	**235.987**
4	CREPA réduit		2 fosses du béton	béton	claie et tôle ondulé	Matériaux	176.744	163.612
						Main d'œuvre	45.000	45.000
						Total	**221.744**	**208.612**
5	AfricComposite		2 fosses et superstructure de fibre de verre			**Total**	**1.550.000**	

6.4. Programme de formation des agents des SHB (Agents d'hygiène)

La présente formation a pour objectif de renforcer les capacités de mise en œuvre et de gestion des ouvrages d'assainissement à travers l'acquisition d'informations et de connaissances sur le concept de gestion intégrée des eaux usées et excréments et les options de valorisation et de traitement, afin de réduire les risques sanitaires et environnementaux, d'améliorer l'état nutritionnel et protéger les ressources naturelles au bénéfice des populations en milieu rural. Le programme ci-dessous a été élaboré et est en Appendice 5.

C'est une formation portant sur :

- La relation santé/assainissement
- L'approche Ecosan
- La technologie et le dimensionnement
- Les aspects sociologiques

Les aspects agronomiques

6.5. Programme de formation des maçons à la technique de construction

Dans le but de faire connaître la technologie des latrines ECOSAN à un grand nombre de maçons, il a été prévu une formation de trois jours dont voici le programme.

C'est une formation portant sur

- L'approche Ecosan
- La technologie et le dimensionnement
- La théorie:
  - Choix de sites, orientation et implantation des latrines
  - Construction et réalisation
- La pratique :
  - Réalisation de l'armature et de la dalle
  - Réalisation de la pente pour la plaque chauffante

On trouvera le programme en Appendice 6.

6.6. Informations pour l'utilisation des résidus humains issus des latrines Ecosan comme engrais

Comme il y a de nombreuses questions concernant l'utilisation des produits issus des latrines Ecosan portant sur l'utilisation, le dosage et les plantes utilisées, quelques informations à ce sujet on été rassemblées dans l'Appendice 7. Cette liste n'est donnée qu'à titre indicatif et ne peut en aucun cas remplacer les recommandations locales. Il faut pour cela se reporter aux études détaillées en [2] et [3].

7. Suite de la procédure

Pour connaître la suite de la procédure concernant l'introduction de la philosophie Ecosan, nous avons listé les prochaines étapes dans le tableau qui suit.

Tableau 7: Suite de la procédure et résultats

Activités	**période**	**résultat**
Restitution avec DHAB	jusque fin Avril07	
Presentation à la commue des Aguésgués	Mai 07	
chercher de financement	Decembre 2007	
Correction des latrines a Adjarra	Avril 2007	
Suivi a Adjarra	jusque fin 2008	
Installation des ouvrages à Houèyiho	Mai 07	utilisation des urine de Juin 2007
Formation des maraîchers	Mai 07	utilisation des urine de Juin 2007
Atelier Ecosan avec DHAB	Juillet 07	
Planning des formations	Mai / Juin 07	
Formation des agents d'hygiène		
Département Ouémé/Plateau	Juillet 07	Installation des premieres ouvrages jusque fin 07
Département Mono/Couffo	Aout 2007	
Departement Atakora/Donga	Novembre 2007	
Formation des maçons		
Département Ouémé/Plateau	Juillet 07	Installation des premieres ouvrages jusque fin 07
Département Mono/Couffo	Aout 2007	
Département Atakora/Donga	Novembre 2007	

8. Bibliographie

[1] Commune des Aguésgués — Projet de gestion des excréta et de promotion de l'hygiène dans la commune des Aguésgués Octobre 2004

[2] CREPA — Rapport d'activités Ecosan CREPA, Décembre 2005

[3] CREPA — http://www.reseaucrepa.org

9. Appendices

Appendice 1: TdR

Appendice 2: Programme de travail de la 2ème mission ECOSAN du 19 mars au 04 avril 2007

Appendice 3: Dessin du bassin pour le séchage des boues

Appendice 4: Comparaison des coûts de traitement des boues

Appendice 5: Programme de formation des agents d'hygiène

Appendice 6: Programme de formation des maçons

Appendice 7: Informations pour l'utilisation des résidus humains des latrines ecosan comme engrais

Appendice 1: TdR

INTRODUCTION

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie sectorielle en Eau Potable et de l'Assainissement en Milieu Rural au Bénin, le Gouvernement Béninois a obtenu de la République Fédérale d'Allemagne une assistance technique et financière au Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Hydraulique (MMEH) pour l'exécution de la composante Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement en milieu rural (AEPA) qui est une des trois composantes du Programme Eau Potable de la coopération Bénino – Allemande.

Cette composante d'hydraulique villageoise, dénommé PADEAR – GTZ / KFW, est un programme de coopération avec la GTZ pour le volet Assistance Technique et la KFW pour le volet Coopération Financière.

La composante intervient dans l'ensemble des Communes des Départements du Mono, du Couffo, du Plateau, de l'Ouémé et dans 7 communes du département de l'Atacora et 2 communes du Département de la Donga.

CONTEXTE

L'objectif de la composante est « la gestion durable et efficace des systèmes d'AEPA en milieu rural tenant compte de l'assainissement de base est assurée dans un contexte décentralisé ».

L'objectif de la composante sera atteint si les populations ont accès à l'eau potable, entretiennent de façon pérenne leurs sources d'approvisionnement en eau, consomment régulièrement de l'eau potable, ont un accès à un assainissement durable et adoptent des mesures d'hygiène de l'eau et du milieu.

Le PADEAR – GTZ / KfW dans sa phase antérieure a construit, en guise d'expérimentation, des ouvrages de philosophie ECOSAN dans un centre rural de formation agricole à Agnavo dans le département du Couffo. Cette expérience comprend une latrines, une douche avec un dispositif de traitement des eaux usées. Il est prévu de poursuivre cette expérimentation au cours de la phase actuelle de la composante.

OBJECTIF

L'objectif de cette consultation est d'appuyer la DHAB, en collaboration et en concertation avec CREPA Bénin à :

- concevoir des nouvelles options technologiques adaptées aux particularités de certaines zones et de certaines pratiques,
- définir les mesures de suivi et d'accompagnement des technologies existantes et de capitalisation des résultats qui seront atteints.
- Etudier la réplicabilité de la technologie « ECOSAN » auprès des particuliers.

RESULTAT

A la lumière de l'objectif de l'étude, les résultats suivants sont attendus :

- La conception d'un document comportant des options technologiques ECOSAN adaptées aux zones lacustres et hydro morphes (terres noires) du PADFEAR – GTZ / KfW et celles fonctionnant au lavage anal.
- La définition claire et cohérente des mesures de suivi et d'accompagnement de l'installation ECOSAN réalisée à Agnavo.

- La conception d'une expérimentation pilote dans la zone de l'Atacora – Donga du projet au défi de réaliser, en collaboration avec le ProCGRN de la GTZ, des essais agronomiques des produits ECOSAN (urines hygiénisées et fèces éventuellement) sur les cultures maraîchères et céréalières,
- La compilation sous forme de support d'un programme de mise en œuvre, de promotion et de marketing destiné à la communauté et qui capitalisation les résultats ECOSAN atteints.
- La conception des mesures de vulgarisation

ACTIVITES

Le consultant international travaillera en étroite collaboration avec la DHAB et un consultant local. Les résultats mentionnés précédemment seront atteints à travers les activités suivantes réparties en 2 interventions.

1ère Intervention

- Faire le point, avec l'équipe du projet (DivHAB du Mono-Couffo, Crepa, Sociologue projet) sur l'ouvrage pilote d'Agnavo par rapport à l'état d'avancement des analyses micro biologiques des fécès et de l'urine, leur stockage et leur manipulation, les difficultés rencontrées et proposer des mesures correctives ou complémentaires.
- Proposer des mesures visant à faire la promotion de la technologie ECOSAN auprès des anciens et actuels élèves du centre de « Agnavo »
- Adapter les dimensions des ouvrages d'Agnavo aux besoins des écoles primaires et secondaires pour construction subventionnée par la KfW.
- Développer des types de latrines d'assainissement écologique pour les zones lacustres (préfabriquées éventuellement), hydromorphes et celles fonctionnant au lavage anal,
- Appuyer le consultant local à développer des solutions ''pilotes adaptées'' d'assainissement écologique dans la zone Atacora-Donga qui serviront d'exemples de travail pour la mise en application, dans un bref délai, des essais agronomiques des produits ECOSAN (urines hygiénisées et fèces) sur les cultures maraîchères et céréalières et constitueront la meilleure publicité possible pour la promotion (commercialisation) de l'approche d'assainissement ECOSAN.
- Appuyer la DHAB et le consultant local chargés du suivi de la mise en œuvre du système ECOSAN sur le terrain à faire le suivi de l'ouvrage de Agnavo (analyses, quantité d'urines et matières fécales, expérience des utilisateurs, installer un champ expérimental à l'utilisation de l'urine et des matières fécales, optimiser les latrines sur la base de l'expérience de suivi.
- Estimer le coût du suivi

2ème intervention

- Appuyer la DHAB et le consultant local chargés du suivi de la mise en œuvre du système ECOSAN sur le terrain à faire le suivi de l'ouvrage d'Adjara (analyses, quantité d'urines et matières fécales, expérience des utilisateurs, installer un champ expérimental à l'utilisation de l'urine et des matières fécales, optimiser les latrines sur la base de l'expérience de suivi.
- Estimer le coût du suivi

- Elaborer un programme de formation des agents des SHAB et les former sur la philosophie du concept ECOSAN (processus de recyclage, le cycle des matières, la technologie particulière de l'assainissement écologique).
- Concevoir un programme de mise en œuvre, de promotion et de marketing (support pédagogique, outils de marketing, plan de diffusion, fiches d'évaluation de l'impact,) qui puisse susciter la demande et l'adoption de la philosophie / technologie ECOSAN et promouvoir le financement par la population elle-même notamment dans les zones techniquement, culturellement et économiquement favorables à ECOSAN.
- Analyser les problèmes liés à la gestion des boues de vidange des latrines à fosse étanche de la commune des Aguégués (département de l'Ouémé) et proposer des solutions qui tiennent compte des facteurs techniques, socioéconomiques et culturels du milieu.

DUREE

La présente consultation est prévue pour une durée de 39 jours répartis en 2 interventions (15 jours et 24 jours).

RAPPORT

Le consultant produira au PADEAR/ GTZ/ KfW, un rapport de la mission qui met en évidence les appuis donnés aux SHAB, les manuels et outils de promotion et de marketing produits et les recommandations formulées pour la réussite de l'expérience pilote et sa vulgarisation.

Le rapport final sera produit en 2 exemplaires et une version sur CD Rom.

Appendice 2: Programme de travail de la 2ème mission ECOSAN du 19 mars au 04 avril 2007

PADEAR - gtz / KfW

Ingénieurs-Conseils
igip
B. P. 7112 Cotonou/ Bénin
Tél / Fax : (229) 21 31 59 55
E-Mail : padear-gtz@igip.com

Programme de travail de la 2ème mission ECOSAN du 19 mars au 04 avril 2007

Dates		Tâches	Moyen
Lundi	19/03/2007	Introduction	
		Réunion avec M. Conrad	
		Discussion générale des latrines publiques	
Mardi	20/03/2007	Visite DHAB	voiture
		Visite des Aguégués	
		Séance de travail avec le maire des Aguéugés	
Mercredi	21/03/2007	Analyse des problèmes liés à la gestion des boues de vidange dans les Aguégués	
		Proposition des solutions pour Aguégués	
Jeudi	22/03/2007	Finalisation de proposition de solutions pour Aguégués	
Vendredi	23/03/2007	Rendez-vous avec SIBEAU	voiture
		Optimisation des coûts de la latrine ECOSAN familiale	
Lundi	26/03/2007	Fiche technique pour les quantités de fècès et d'urine à utiliser	
		Conception programme de formation des agents d'hygiène	
Mardi	27/03/2007	Visite du site d'Adjarra et restitution	voiture
		Proposition pour le suivi des latrines d'Adjarra par les agents d'hygiène	
		Estimation du coût du suivi par les agents d'hygiène	
Mercredi	28/03/2007	Finalisation du programme des agents d'hygiène	
		Fiche technique pour les doses de fècès et d'urine à utiliser	
Jeudi	29/03/2007	Préparation de l'atelier avec les maraîchers de Houéyiho	
		Atelier d'information des maraîchers de Houéyiho sur la philosophie ECOSAN à 16h	Voiture Bimer Ecran
		Elaboration du document de marketing et de promotion des latrines ECOSAN	
Vendredi	30/03/2007	Elaboration du document de marketing et de promotion des latrines ECOSAN (suite)	
		Conception des outils de marketing et de promotion des latrines ECOSAN	
Lundi	02/04/2007	Conception des outils de marketing et de promotion des latrines ECOSAN (suite)	
Mardi	03/04/2007	Evaluation des activités ECOSAN du PADEAR-GTZ	
Mercredi		Restitution de la mission à 16h à la DHAB	
		Des Discussions intermédiaires avec l'equipe du PADEAR sont prévues.	

Appendice 3: Dessin du bassin pour le séchage des boues

Appendice 4: Comparaison des coûts de traitement des boues

Appendice 5: Programme de formation des agents d’hygiène

PROGRAMME DES FORMATION DES AGENTS D'HYGIENE SUR LE CONCEPT ECOSAN

DATES	HORAIRES	ACTIVITES	INTERVENANTS	APPROCHE ET OUTILS PEDAGOGIQUES
Jour 1	08:00 - 09:00	Arrivée installation des participants		
	09:00 - 09:15	Ouverture de la formation	DHAB PADEAR/GTZ	
	09:15 - 10:00	Présentation individuelle Organisation er dèroulement de la formation Objectiv, agenda	CREPA	Exposés Présentation Pris de parole rotative
	10:00 - 11:15	Relation santé/assainissement Echanges d'expérience en matière d'assainissement Gestion d'assainissement existant au Bénin avantages et inconvénients	DHAB	Exposés Questionnnaires Pris de parole rotative
	11:15 - 11:30	Pause café		
	11:30 - 13:00	Problématique de-tout-à l'égout et genèse de l'assainissement écologique	CREPA	Exposés Debats
	13:00 - 15:00	Pause déjeuner		
	15:00 - 16:15	L'approche Ecosan - Définition du concept - Principes et objectifs - Avantages et inconvénients	CREPA	Exposés Debats
	16:15 - 16:30	Pause		
	16:30 - 17:45	Technologie appropriée - differérents prototyps - ouvrage ECOSAN et conventionnels - tableau comparatif	CREPA	Exposés Debats
	17:45 - 18:00	Evaluation de la journée	Participants	
Jour 2	08:00 - 08:30	Lecture et adoption du raport de la journée précédente	Participants	
	08:30 - 11:00	Expérience ECOSAN en Afrique et dans le monde Expériences ECOSAN au Bénin Aspects sociaux de la gestion des excréta: cas de la commune de Sèmè-Podji Film documentaire sur ECOSAN (15 min)	CREPA	Exposés Etude de cas
	11:15 - 11:30	Pause café		
	11:30 - 13:00	Ouvrages Ecosan - Eléments de design - Dimensionnement des ouvrages	CREPA	Exposés Etude de cas
	13:00 - 15:00	Pause déjeuner		
	15:00 - 18:00	Sortie pédagogique à Sèmè-Podji sur le site du CREPA-BENIN (Visites des ouvrages EOCSAN et les champs experimenaux)	PADEAR/GTZ CREPA	Visite des latrines et des champs expérimentaux
Jour 3	08:00 - 09:00	Lecture et adoption du raport de la journée précédente	Participants	
	09:00 - 11:15	Hygiène/santé et gestion des excréta	CREPA / DHAB	Exposés Etude de cas
	11:15 - 11:30	Pause café		
	11:30 - 13:00	Aspect agronomique de la gestion des excréta - Normes de l'OMS - Application des excréta hygiénisés sur les cultures - Expériences au Bénin	CREPA	Exposés Etude de cas
	13:00 - 15:00	Pause déjeuner		
	15:00 - 16:00	Evaluation générale de la formation	Participants	
	16:00 - 16:30	Clôture de la formation	DHAB PADEAR/GTZ	

Appendice 6: Programme de formation des maçons

PROGRAMME DE FORMATION DES MACONS A LA TECHNIQUE DE CONSTRUCTION DES LATRINES ECOSAN

Date	Horaire	Activités	Responsables
Jour 1	8h 30 - 9h	Arrivée et installation des participants	
	9h-9h15	Mot de bienvenue et présentation du programme	PADEAR-GTZ/CREPA
	9h15-9h30	Présentation des participants	
	9h30-10h	Définition des normes de la formation, constitution des groupes	CREPA/DHAB
	10h-10h30	Recueil des attentes et des craintes de chaque artisan maçon ; présentation des objectifs de la formation et des résultats attendus	CREPA/DHAB
	10h30-11h	Définition et avantage de l'assainissement écologique	CREPA
	11h15-11h30	Différentes parties d'une latrine ECOSAN et quelques types de latrines ECOSAN	DHAB
	11h30-11h45	Différence entre latrines ECOSAN et latrines Conventionnelles	DHAB
	11h45-13h	Théorie : Choix de sites, orientation et implantation des latrines	DHAB
	13h-15h	Pause déjeuner	
	15h-16h	Théorie : Fouille, réalisation du radier et du béton de propreté	CREPA
	16h-16h30	Théorie : Construction de la fosse	CREPA
	16h30-17h	Théorie: Bétons et dosages	CREPA
	17h-18h	Théorie : Armature de la dalle avec le système de la plomberie et réalisation de la dalle	CREPA
	18h-18h30	Synthèse de la journée Synthèse de la journée	
Jour 2	8h30h-12h	Travaux pratiques : Réalisation de l'armature et de la dalle	CREPA
	12h-14h	Pause déjeuner	
	14h-18h	Travaux pratiques : Réalisation de la pente pour la plaque chauffante	CREPA
	18h-18h30	Synthèse de la journée	
Jour 3	8h30-11h	Travaux pratiques : Pose des plaques chauffantes	CREPA
	11h00-13h00	Travaux pratiques : Pose du siège de défécation	CREPA
	13h-15h	Pause déjeuner	
	15h00-16h00	Théorie : Utilisation et entretien des latrines ECOSAN	DHAB
	16h00-17h00	Aspect agronomique (aperçu)	CREPA
	17h00	Remise d'attestation suivie de la cérémonie de clôture	PADEAR-GTZ

Appendice 7: Informations pour l'utilisation des résidus humains des latrines ecosan comme engrais

Informations pour l'utilisation des résidus humains des latrines ecosan comme engrais

Quels sont les résidus humains, qui peuvent être utiliser comme engrais ?

L'urine et les matières fécales séchées et traitées

Combien d'engrais est produit par homme ?

L'urine	1 – 1,5 Litre par jour	ou	365 – 500 Litres par an
La matière fécale	0,15 – 0,2 Litre par jour	ou	40 – 60 Litres par an

Comment sont les concentrations d'engrais ?

3 – 7 g d'azote par litre	au moyenne	5 g d'azote par litre
0,4 – 1 de phosphate par litre	au moyenne	0,7 g de phosphate par litre
1,5 – 3 de potassium par litre	au moyenne	2,3 g de potassium par litre

Combien est de dosage d'urine ?

Dosage des substances nutritives	Dosage d'urine
50 kg N/ha	1 l par m²
100 kg N/ha	2 l par m²
150 kg N/ha	3 l par m²

à vue de nez :
Chaque personne peut fertiliser par jour 1 m² de surface avec son urine

Un bidon de 50 litres d'urine a environ 250 g azote (valeur moyenne)
C'est suffisant pour la fertilisation de environ 20 – 30 m² (plusieurs dosages).

Comment et quand on utilise des engrais ?

Fertilisation sans dilution sur la terre arable

Après la semence : utilisez l'urine seulement diluée (1 volume d'urine avec 3 -10 volumes d'eau a la dépendance des cultures)

La fertilisation s'arrête un mois avant la récolte

On peut arroser les plants avec le mélange d'urine et d'eau.

Eviter le contact direct entre l'urine et les légumes ou les fruits (comme carottes, pommes de terre etc.)

Eviter le contact entre l'urine et les feuilles de plant

Pour quelles plantes ou légumes on peut utiliser l'urine ?

le maïs
le sorgho
le manioc
l'igname
l'arachide
les tomates
les haricots (blanc, marron, vert)
la grand morelle
l'ananas, la papaye, l'orange
etc.

Considérez les directives générales de fertilisation !

Faites vos propres expériences !