

Burkina Faso

Unité - Progrès - Justice

Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique
et des Ressources Halieutiques (MAHRH)



Direction Générale de l'Assainissement des Eaux Usées
et Excréta

Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement à l'horizon 2015

PN-AEPA 2015

**Opérationnalisation de la stratégie de mise en œuvre
de la composante « infrastructures d'assainissement
en milieu rural » du PN-AEPA**

Volet 2 : Options technologiques

Table des matières

| | |
|--|-----------------------------|
| SIGLES ET ABBREVIATIONS | 5 |
| INTRODUCTION..... | 6 |
| 1. TECHNOLOGIES AGREES AU SENS DES OMD..... | 7 |
| 2. TECHNOLOGIES D’ASSAINISSEMENT PRIVE | 8 |
| 2.1. GESTION DES EXCRETA..... | 8 |
| 2.1.1. Latrine ventilée à fosse unique avec dalle sanplat..... | 8 |
| 2.1.2. Latrine VIP double fosse..... | 9 |
| 2.1.3. Latrine chasse manuelle double fosse..... | 10 |
| 2.1.4. Latrine Ecosan..... | 11 |
| 2.1.5. Fosse septique..... | 13 |
| 2.1.6. Réhabilitation..... | 14 |
| 2.2. GESTION DES EAUX USEES | 14 |
| 2.2.1. Valorisation directe des eaux grises | 14 |
| 2.2.2. Douche - puisard..... | 15 |
| 2.2.3. Lavoir - puisard | 16 |
| 2.3. AUTRES TECHNOLOGIES D’ASSAINISSEMENT PRIVE | 17 |
| 3. TECHNOLOGIES D’ASSAINISSEMENT INSTITUTIONNEL | 18 |
| 3.1. ÉCOLES..... | 18 |
| 3.1.1. Options technologiques..... | 18 |
| 3.1.2. Conditions d'accès..... | 18 |
| 3.1.3. Organisation de l'entretien et la maintenance..... | 18 |
| 3.2. CENTRES DE SANTE | 19 |
| 3.2.1. Options technologiques..... | 19 |
| 3.2.2. Organisation de l'entretien et la maintenance..... | 19 |
| 3.2.3. Conditions d'accès..... | 19 |
| 4. TECHNOLOGIES D’ASSAINISSEMENT PUBLIC..... | 20 |
| 4.1. INFRASTRUCTURES | 20 |
| 4.2. CONDITIONS D’ACCES..... | 20 |
| 4.3. FINANCEMENT DE L’ENTRETIEN ET LA MAINTENANCE..... | 20 |
| 5. NATURE ET NIVEAU DE SUBVENTION EN ASSAINISSEMENT PRIVE | 21 |
| 5.1. PARTICIPATION DES BENEFICIAIRES..... | 21 |
| 5.2. NIVEAU DE SUBVENTION A 90% (VARIANTE 1)..... | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| 5.3. SUBVENTION LIMITEE A L’INFRASTRUCTURE (VARIANTE 2) | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| 5.4. MONTANT SUBVENTION CONSTANT (VARIANTE 3) | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| 5.5. CAS DES FAMILLES VULNERABLES (VARIANTE 4) | 24 |
| 5 6 . RECOMMANDATION | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| 6. GESTION DES SOUS-PRODUITS | 25 |
| 6.1. EXCRETA | 25 |
| 6.2. EAUX USEES | 25 |
| 7. AIDE AU CHOIX DE TECHNOLOGIES | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 7.1. CRITERES TECHNIQUES | 26 |
| 7.2. CRITERES NON TECHNIQUES | 27 |
| 7.3. PONDERATION ET NOTATION DES CRITERES TECHNIQUES | 27 |
| 7.4. COMPARAISON DES OPTIONS TECHNOLOGIQUES | 28 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 30 |

SIGLES ET ABREVIATIONS

| | |
|--------|---|
| AEPA : | Alimentation en Eau Potable et Assainissement |
| AME : | Association des mères éducatrices (parentes d'élèves) |
| APE : | Association des parents d'élèves |
| CREPA | Centre régional pour l'eau potable et l'assainissement |
| MS | Ministère de la santé |
| OMD | Objectifs du millénaire pour le développement |
| ONEA | Office national de l'eau et de l'assainissement |
| PNAEPA | Programme nationale d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement pour le millénaire du Burkina Faso. |
| PSAB | Plan stratégique d'assainissement de Bobo-Dioulasso |
| PSAO | Plan stratégique d'assainissement de Ouagadougou |
| TCM | Toilette à chasse manuelle |
| UNICEF | Fonds des Nations Unies pour l'Enfance |
| VIP | Latrine améliorée à fosse ventilée |

Introduction

Dans le cadre des initiatives en faveur de l'atteinte des OMD, le Burkina Faso a élaboré en 2006 un programme national d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement (PNAEPA). En vue de sa mise en œuvre, il a été développé en 2007 le manuel d'exécution et le manuel de suivi-évaluation dudit programme. Dans le cas spécifique du milieu rural, un document de cadrage pour la mise en œuvre a été développé.

Le présent rapport concerne les options technologiques appropriées en milieu rural et fait partie des outils d'opérationnalisation du volet assainissement du PNAEPA. Ces outils d'opérationnalisation comprennent en outre trois autres volets relatifs aux aspects sociologiques et aux motivations liés à l'assainissement, à l'ingénierie sociale pour susciter le changement de comportement en faveur de l'hygiène et la demande en ouvrages d'assainissement, aux principes et mécanismes d'opérationnalisation de la stratégie.

Ce rapport est scindé en deux volumes :

Le volume 2.2 traite des options technologiques d'assainissement des excréta et des eaux usées pour les lieux privés, publics et institutionnels. Il aborde les questions relatives à la nature et le niveau de subvention, la gestion des sous-produits ainsi qu'un guide pour le choix des options technologiques.

Le volume 2.2 annexé, les dossiers techniques des différentes options technologiques sont présentés : dessins techniques, devis détaillés et prescriptions techniques.

1. Technologies agréées au sens des OMD

La communauté internationale a adopté les objectifs de développement du millénaire consistant pour le secteur de l'eau et l'assainissement à réduire de moitié la population n'ayant pas accès à un service durable. Comme indicateurs d'accès à l'assainissement, ne sont pris en compte que les populations disposant d'ouvrage amélioré à domicile. Les ouvrages considérés comme « améliorés » au sens des OMD sont constitués par¹ :

- les toilettes à chasse d'eau classique ou à chasse manuelle vers :
 - un réseau d'égout ;
 - une fosse septique ;
 - une fosse (couverte) ;
- les latrines améliorées à fosse ventilées ;
- les latrines dont les fosses sont recouvertes de dalle ;
- les toilettes à compost (Ecosan par exemple).

Ne sont pas intégrées parmi les populations ayant accès, celles n'ayant recours qu'aux :

- latrines publiques, soient-elles améliorées ;
- technologies qui ne permettent pas de briser le contact de l'utilisateur avec les excréments. Il s'agit en particulier :
 - des latrines à fosses à ciel ouvert ;
 - des tinettes (bucket latrines) ;
 - des latrines sur pilotis, pour lesquelles les excréments sont rejetés directement au sol ou sur un courant d'eau (zone lacustre en particulier) ;
 - de la défécation à même le sol.

Autrement dit, mêmes les systèmes améliorés non accompagnés de pratiques hygiéniques ne permettent pas de considérer les populations détentrices comme ayant accès au sens des OMD. Les options technologiques qui suivent favorisent donc l'accès mais à condition que les usagers respectent scrupuleusement les règles d'hygiène :

- Les latrines Sanplat améliorée (avec fermeture du trou de défécation et muni de tuyau de ventilation) ;
- Les latrines VIP ;
- Les latrines Ecosan ;
- Les latrines à chasse d'eau ;
- La fosse étanche ;
- La fosse septique.

Ces options technologiques de gestion des excréments sont conformes aux recommandations du Groupe IV sur l'assainissement de l'atelier de la revue du PNAEPA d'avril 2008 à Kombissiri². Seulement, l'expérience au Burkina Faso a montré l'inconfort des latrines à simple fosse non ventilée traditionnelle et sanplat simple (prolifération de mouche et d'odeur). Ces deux technologies, bien que pouvant être comptabilisées sous certaines conditions pour l'atteinte des OMD n'ont pas été retenues par les instances de validation de la stratégie d'opérationnalisation du volet assainissement du PNAEPA.

¹ Unicef, OMS, 2008. Joint Monitoring Programme for Water and Sanitation. Progress on drinking water and sanitation. Special focus on sanitation. 58 pages.

² MAHRH, 2008. Revue du PNAEPA. Groupe Assainissement. Rapport de synthèse, 19 pages.

2. Technologies d'assainissement privé

2.1. Gestion des excréta

2.1.1. Latrine ventilée à fosse unique avec dalle sanplat

| | |
|--|--|
| Éléments constitutifs | |
| <ul style="list-style-type: none"> • la fosse d'accumulation et de digestion des boues • la dalle en béton légèrement armé avec un trou de défécation et 1 orifice de ventilation • le tuyau de ventilation servant à l'évacuation hors de la cabine des odeurs résultant de la décomposition anaérobie des boues ainsi qu'au piégeage des mouches ; • la superstructure avec la porte et la toiture pour assurer l'intimité et la protection de l'utilisateur contre les intempéries, mais également pour réduire l'accès des mouches (du fait de l'obscurité relative par rapport à l'extérieur) | |
| Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Facile d'exploitation • Possibilité d'utiliser des matériaux locaux pour la superstructure, le tuyau de ventilation, la toiture et la porte d'accès • Odeur maîtrisable dans la cabine • L'obscurité relative de la cabine limite la prolifération des mouches | <ul style="list-style-type: none"> • Nécessite de l'espace (au moins 3 m entre deux fosses) • Nécessité de déplacer la superstructure ou son renouvellement lorsque la fosse est pleine • Ne prend pas en compte les eaux usées |
| Conditions de mise en place | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zone rurale à habitat dispersé • Espace disponible pour fosse de substitution quand première fosse pleine • Faible utilisation d'eau pour le nettoyage anal • Disponibilité de matériaux locaux pour la confection de la superstructure, de la toiture et du tuyau de ventilation et éventuellement pour les parois de la fosse si le sol est instable • Éloignement de plus de 15 m des sources d'eau potable (puits, forage) • Nappe à plus de 1 m du radier de la fosse • Accessibilité de la zone pour l'acheminement de ciment et fer pour la dalle | |
| Entretien et maintenance | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Limiter l'introduction d'eau dans la fosse • Nettoyer quotidiennement la dalle et surtout les rebords du trou de défécation • Maintenir l'obscurité dans la cabine pour limiter l'accès des mouches • Vérifier régulièrement le grillage à l'extrémité du tuyau de ventilation • Colmater les parties érodées de la superstructure et du tuyau de ventilation. • S'assurer que le pourtour de la dalle ne favorise pas l'accès de l'eau de ruissellement directement dans la fosse remblais doit toujours être intact). | |
| Opérations à mener lorsque la fosse est pleine | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Creuser une autre fosse au moins à 3 m de la fosse en voie de remplissage • Construire une autre superstructure et tuyau de ventilation lorsque les matériaux de la latrine existante ne sont pas transférables • Transférer la dalle sur la nouvelle fosse • Remplir la fosse pleine avec de la paille, de la cendre et de la terre végétale • Protéger l'accès à la surface de la fosse ainsi recouverte | |

Tableau 1 : Coût de la latrine Sanplat en parpaing de mortier de ciment (voir détails en annexe du volet 2).

| Composante | Fosse non maçonnée | | Fosse maçonnée | |
|----------------|--------------------|-----|----------------|-----|
| | FCFA | % | FCFA | % |
| Fosse | 11 760 | 12 | 42 050 | 32 |
| Dalle | 3 930 | 4 | 3 930 | 3 |
| Superstructure | 69 385 | 69 | 69 385 | 53 |
| Cheminée | 2 300 | 2 | 2 300 | 2 |
| Main d'œuvre | 13 500 | 13 | 13 500 | 10 |
| Total | 100 875 | 100 | 131 165 | 100 |

(Référence prix à Ouagadougou en Octobre 2008).

2.1.2. Latrine VIP double fosse

| Éléments constitutifs | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 2 fosses d'accumulation et de digestion des boues utilisées alternativement. • Une série de dalles dont celles à l'intérieur de la cabine sont munies de trou de défécation. Sur la partie extérieure se trouvent les orifices pour la ventilation • 2 tuyaux de ventilation (une par fosse) servant à l'évacuation hors de la cabine des odeurs résultant de la décomposition anaérobie des boues ainsi qu'au piégeage des mouches ; • la superstructure avec la porte et la toiture pour assurer l'intimité et la protection de l'utilisateur contre les intempéries, mais également pour réduire l'accès des mouches (du fait de l'obscurité relative par rapport à l'extérieur) | |
| Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Facile d'exploitation • Possibilité d'utiliser des matériaux locaux pour la superstructure, le tuyau de ventilation, la toiture et la porte d'accès • Odeur maîtrisable dans la cabine avec un minimum d'hygiène • L'obscurité relative de la cabine limite la prolifération des mouches | <ul style="list-style-type: none"> • Ne prend pas en compte les eaux usées |
| Conditions de mise en place | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zone à habitat dispersé ou regroupé • Faible utilisation d'eau pour le nettoyage anal • Éloignement de plus de 15 m des sources d'eau potable (puits, forage) • Nappe à plus de 1 m du radier de la fosse • Accessibilité de la zone pour l'acheminement de ciment et fer | |
| Entretien et maintenance | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer quotidiennement la dalle et surtout les rebords du trou de défécation • Maintenir l'obscurité dans la cabine pour limiter l'accès des mouches • Vérifier régulièrement le grillage à l'extrémité du tuyau de ventilation et le remplacer s'il est endommagé • Vérifier les parois du tuyau de ventilation et éventuellement boucher les perforations • S'assurer que le remblai autour de la fosse est toujours en place pour éviter l'intrusion des eaux de ruissellement dans la fosse • Vidanger la fosse minéralisée avant le remplissage de la seconde fosse (3 ans après remplissage de la première fosse). Pour cette opération : <ul style="list-style-type: none"> ○ Enlever l'obturation du trou de défécation de la seconde fosse ○ Remplir la fosse pleine avec de la paille, de la cendre et de la terre végétale ○ Fermer le trou de défécation de la fosse pleine | |

Tableau 2 : Coût de la latrine VIP double fosse en parpaing de mortier de ciment

| Composante | Fosse non maçonnée | | Fosse maçonnée | |
|-----------------------------|--------------------|-----|----------------|-----|
| | FCFA | % | FCFA | % |
| Fosse | 36 160 | 23 | 87 060 | 42 |
| Dalle | 25 410 | 16 | 25 410 | 12 |
| Superstructure ³ | 68 250 | 44 | 68 250 | 33 |
| Cheminée | 3 585 | 2 | 3 585 | 2 |
| Main d'œuvre | 22 500 | 14 | 22 500 | 11 |
| Total | 155 905 | 100 | 206 805 | 100 |

(Référence prix à Ouagadougou en Octobre 2008)

2.1.3. Latrine chasse manuelle double fosse

| Éléments constitutifs | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 2 fosses d'accumulation et de digestion des boues mais aussi de percolation des urines et eaux de chasse et de nettoyage anal. • Les dalles de couverture des fosses • La superstructure ou la cabine abritant l'utilisateur • La cuvette placée sur le siphon facilite la direction des excréments vers la fosse • Le siphon permet la fermeture hydraulique entre la fosse et la cabine et empêche de ce fait toute remontée d'odeur dans la cabine et l'accès des mouches à la fosse • Le regard d'interception facilite l'accès aux conduites reliant les fosses à la cabine pour d'éventuels entretiens | |
| | |
| Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Facile d'exploitation • Possibilité d'utiliser des matériaux locaux pour la superstructure, la toiture et la porte d'accès • Coût assez élevé • Sans odeur, sans insectes | <ul style="list-style-type: none"> • Nécessite de l'eau. • Nécessite un sol assez perméable |
| Conditions de mise en place | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zone à habitat dense, dispersé ou regroupé • Sol perméable • Disponibilité d'espace pour abriter deux fosses distantes d'au moins 3 m • Disponibilité d'eau pour la chasse (min 30 litre/j par famille de 10 personnes) • Éloignement de plus de 15 m des sources d'eau potable (puits, forage) • Nappe à plus de 1 m du radier de la fosse • Accessibilité de la zone pour l'acheminement de ciment, de tuyau PVC, de siphon, de siège et de fer | |

³ Non crépie

Entretien et Maintenance

- Utiliser de l'eau (environ 3 litres) pour la chasse
- Éviter au mieux le déversement d'eaux usées
- Nettoyer quotidiennement le radier et la cuvette de la cabine
- Vérifier régulièrement le regard
- Assurer que l'un des tuyaux est obturé
- Éviter l'introduction de corps solides à travers la cuvette
- Vérifier le niveau de remplissage de la fosse en utilisation
- Opérations à mener lorsque la fosse est pleine
 - Enlever le bouchon menant à la fosse vide
 - Obturer l'orifice du tuyau conduisant à la fosse pleine
 - Les boues de la fosse pleine ne pourront pas être extraites avant 3 ans

Tableau 3 : Coût de la TCM

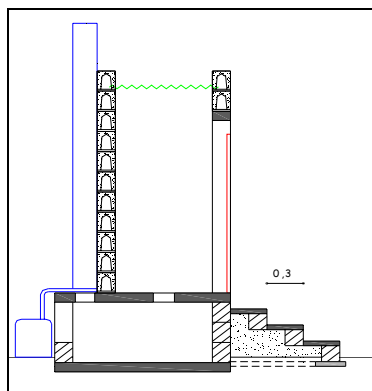
| Composante | Fosse non maçonnée | | Fosse maçonnée | |
|---------------------|--------------------|-----|----------------|-----|
| | FCFA | % | FCFA | % |
| Fosse | 17 270 | 13 | 68 320 | 37 |
| Dalle | 12 570 | 9 | 12 570 | 7 |
| Superstructure | 65 300 | 48 | 65 300 | 35 |
| Cuvette plus siphon | 18 000 | 13 | 18 000 | 10 |
| Main d'œuvre | 22 500 | 17 | 22 500 | 12 |
| Total | 135 640 | 100 | 186 690 | 100 |

Réf : Prix de Ouagadougou en octobre 2008

2.1.4. Latrine Ecosan⁴

Éléments constitutifs

- La fosse est construite entièrement hors sol ou semi enterrée et ne reçoit que les matières fécales, la cendre ou tout autre produit déshydratant, les matériaux de nettoyage anal.
- Derrière la fosse une ouverture est prévue pour l'extraction des matières fécales digérées (dans le cas de la double fosse) ou à stocker pour la digestion (dans le cas de la fosse unique). L'ouverture est en maçonnerie à joints faiblement dosés
- La fosse est reliée à un tuyau de ventilation
- un bidon de stockage /hygiénisation des urines et le cas échéant les eaux de nettoyage anal évacuées dans un lit de mulch (puisard).
- Les escaliers pour l'accès à la cabine



⁴ CREPA, 2006. Boîte à outils ecosan, 46 pages.

| Avantages | Inconvénients |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Permet d'avoir un humus de qualité • Nécessite pas ou peu de fouille • Nuisances olfactives minimisées • Pas de mouches | <ul style="list-style-type: none"> • L'accès à la cabine par des escaliers peut gêner les personnes âgées ou handicapées • Risque de résistance culturelle par rapport à la manipulation des produits d'origine fécale • Exige un déplacement après défécation dans la cabine en cas de nettoyage anal à l'eau • Contrainte d'utilisation de la cendre ou de son équivalent après chaque défécation en zone plus ou moins humide |
| Conditions de mise en place | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zones où l'excavation du terrain est difficile (roche, sol dur, etc....), • Zones où le niveau de la nappe phréatique est élevé, • Zones rurales maraîchères, • Zones à faible consommation d'eau • Habitat peu spacieux | |
| Entretien et Maintenance | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage périodique du plancher et évacuation des eaux de lavage par le système d'évacuation des eaux de nettoyage anal, • Pour la première utilisation répandre sur le fond de la fosse de la terre pour absorber l'humidité des selles et pour empêcher l'adhérence des premières selles sur ce fond, • Les urines sont stockées dans des bidons de 20 à 50 litres, et sont hygiénisées au bout de quelques jours • Utilisation de la cendre après chaque utilisation de la latrine, • S'assurer que les parois des tuyaux de ventilation sont intacts (reboucher les éventuelles perforations) • Remplacer le grillage à l'extrémité du tuyau de ventilation s'il est perforé • Opérations à mener lorsque la fosse est pleine <ul style="list-style-type: none"> ○ Lorsque la fosse est remplie au 2/3, compléter le remplissage avec du sable ou de la terre sèche et obturer le trou de défécation ○ La vidange de la fosse et le retrait de l'humus se font après 6 mois correspondant au temps de minéralisation et de pasteurisation des boues. Il est nécessaire dans ce cas de casser le joint de la maçonnerie pour accéder à la fosse. | |

Tableau 4 : Coût de la latrine Ecosan (détails en annexe du volet 2)

| Composante | Coût | |
|---------------------|---------|-----|
| | FCFA | % |
| Fondation et fosse | 31 375 | 17 |
| Dalle et accessoire | 47 250 | 25 |
| Superstructure | 86 350 | 46 |
| Main d'œuvre | 22 500 | 12 |
| Total | 187 450 | 100 |

Réf : Prix à Ouagadougou en octobre 2008

2.1.5. Fosse septique

| Éléments constitutifs | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 1 fosse compartimentée au moins en 2 parties recevant les eaux vannes et les eaux grises (cuisines, lessives). Ces deux compartiments permettent de décantent et de stabiliser les excréta. • 1 dispositif de mise en charge (té) ou d'admission des eaux usées dans le premier compartiment • 1 dispositif d'évacuation des eaux décantées vers un système de traitement des eaux usées | |
| | |
| Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Confort pour l'utilisateur • Bonne décantation et réduction des matières organiques | <ul style="list-style-type: none"> • Coût élevé. • Nécessite beaucoup d'eau • Nécessite un système de vidange et de traitement des boues |
| Conditions de mise en place | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Eau disponible en assez grande quantité avec des branchements intérieurs permettant la chasse des excréta. • Assez d'espace dans la cours pour la fosse et éventuellement les éléments épurateurs en aval, • Sol suffisamment imperméable pour infiltrer le flux d'eau journalier rejeté sinon s'assurer de la possibilité de réalisation in situ de plateau absorbant ou de terre filtrant ou à défaut d'un réseau d'égout de petit diamètre et d'une station d'épuration des eaux usées • Existence d'un service de vidange des boues • Existence d'une unité de traitement des boues de vidange. | |
| Entretien de routine | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vérification périodique de la hauteur des boues dans la fosse • Lorsque la hauteur des boues atteint 2/3 de la hauteur utile, alors précéder à la vidange de la fosse | |

Tableau 5 : Coût de la fosse septique et de ses accessoires.

| N° | Désignation | Prix total |
|-----------|-------------------------|----------------|
| A1 | Infrastructure | 243 796 |
| A1 | Fosse | 163 457 |
| A2 | Puisard | 28 711 |
| A3 | Regards de visite (02) | 28 711 |
| B | Superstructure | 214 230 |
| B1 | Cabine | 149 745 |
| B2 | Plomberie et sanitaires | 51 430 |
| B3 | Seuil bétonné | 13 055 |
| C | Main d'œuvre | 114 507 |
| | Total | 572 533 |

2.1.6. Réhabilitation

Pour les latrines de type approprié, la réhabilitation consiste essentiellement à la réfection des composants éventuellement endommagés ou à élever le niveau de service. Les coûts de réhabilitation sont les coûts de l'élément à réhabiliter (réfectionner) – voir coûts par composant de chaque type de latrine.

2.1.6.1. Latrine traditionnelle

Pour les latrines traditionnelles par contre peuvent être réhabilitées en latrine Sanplat améliorée. Les opérations à mener dépendent de la qualité de la dalle, de la stabilité de la fosse et de la qualité de la superstructure.

Tableau 6 : Mesures de réhabilitation suivant l'état de la latrine traditionnelle

| N° | État ouvrage existant | Mesures de réhabilitation | Coût |
|----|---|---|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Parois de la fosse instable • Dalle en bon état | <ul style="list-style-type: none"> • Refaire une fosse attenante • Aménager un trou dans la dalle pour le tuyau de ventilation • Faire un couvercle pour le trou de défécation • Reprendre superstructure | Coût Sanplat amélioré sans la dalle (voir devis Sanplat) |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Parois fosse stable • Dalle médiocre • Clôture acceptable | <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser une dalle avec trou de ventilation • Réaliser un tuyau de ventilation • Aménager la toiture | Coût de Sanplat améliorée diminué des coûts de la dalle, de la fosse, de la superstructure |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Fosse, dalle et superstructure en bon état | <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser un trou de ventilation sur la dalle • Poser un tuyau de ventilation • Poser une toiture | Coût pose du tuyau de ventilation et de la toiture |

2.1.6.2. Fosse étanche

La fosse étanche pose beaucoup de problème d'exploitation en raison de son remplissage très fréquent et donc des charges de vidange élevées. Elle peut être restaurée en fosse septique si l'espace est disponible dans la cours pour l'implantation d'éléments épurateurs (puisard, puits d'infiltration, tranchées, plateau absorbant, terre filtrant) ou si un réseau d'égout est disponible pour y être raccordé.

2.2. Gestion des eaux usées

2.2.1. Valorisation directe des eaux grises

En milieu rural, la consommation en eau est en général assez réduite et les quantités utilisées peuvent ne pas justifier l'installation d'ouvrage de dispersion et d'infiltration dans le sol. Les eaux de lessive, de vaisselle et de dans ne certaine mesure des douches peuvent être stockées dans des récipients et recyclées dans la petite agriculture domestique (voir photo ci-après). Les douches peuvent avoir aussi comme exutoire un petit périmètre agricole où sont drainées les eaux résiduaires. Ces eaux usées peuvent aussi être utilisées pour le compostage des résidus organiques domestiques.



Figure 1 : Dispositif de recyclage des eaux résiduaires pour la petite irrigation (siège du CREPA)

2.2.2. Douche - puisard

| | |
|---|----------------------|
| Éléments constitutifs | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Une cabine • Une fosse (puits) filtrante (puisard) • Un tuyau en PVC muni d'un siphon au sol ou d'un dégrilleur | |
| | |
| Avantages | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> • Permet une gestion appropriée des eaux usées grises (douches) | |
| Conditions techniques de mise en place | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sol de perméabilité acceptable • Sol excavable sur une profondeur permettant d'avoir une surface latérale d'infiltration du flux journalier d'eau usée | |
| Entretien de routine | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage de l'intérieur de la cabine • Opérations à mener lorsque le puisard est colmaté • Ouvrir la fosse • Nettoyer les parois de la fosse (enlever le biofilm qui freine l'infiltration) | |

Tableau 7 : Synthèse des coûts de la douche-puisard

| N° | Désignation | Prix total |
|--|--|----------------|
| A | Infrastructure | 79 394 |
| A1 | Puisard | 46 950 |
| A2 | Regard en maçonnerie | 9 497 |
| A3 | Fondations, soubassements et sanitaires cabine | 22 947 |
| B | Superstructure | 65 345 |
| B1 | Cabine de douche | 61 403 |
| B2 | Seuil bétonné | 3 942 |
| C | Main d'œuvre | 15 750 |
| TOTAL (parois puisard maçonnée) | | 160 489 |
| TOTAL (parois puisard non maçonnée) | | 139 643 |

2.2.3. Lavoir - puisard

| Éléments constitutifs |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Une aire de lavage • Une fosse filtrante (puisard) • Une dalle de couverture de la fosse • Un tuyau en PVC muni d'un siphon de sol ou d'un dégrilleur |
| |
| Conditions techniques de mise en place |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sol de perméabilité acceptable • Sol excavable sur une profondeur permettant d'avoir une surface latérale d'infiltration du flux journalier d'eau usée |
| Possibilités d'utilisation de matériaux locaux |
| <ul style="list-style-type: none"> • Puisard : pierre taillée pour la stabilisation éventuelle des parois dans les régions de la Boucle du Mouhoun et du Sud Ouest |
| Entretien de routine |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage de la plateforme du lavoir • Opérations à mener lorsque le puisard est colmaté • Ouvrir la fosse • Nettoyer les parois de la fosse (enlever le biofilm qui freine l'infiltration) • Éventuellement nettoyer les parois des moellons ou renouveler les moellons si disponibles |

Tableau 8 : Synthèse des coûts du lavoir-puisard

| N° | Désignation | Prix total |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| A | Infrastructure | 83 350 |
| A1 | Puisard (parois en maçonnerie) | 46 950 |
| A2 | Regard en maçonnerie | 9 497 |
| A4 | Lavoir | 26 904 |
| B | Main d'œuvre | 6 750 |
| TOTAL (si fosse maçonnée) | | 90 100 |
| TOTAL (si fosse non maçonnée) | | 69 254 |

2.3. Autres technologies d'assainissement privé

Il existe d'autres technologies d'assainissement pouvant convenir dans certaines conditions au milieu rural : réseau d'égout de faible diamètre, réseau d'égout classique avec en aval toute une gamme de procédés de traitement des effluents. Ces technologies nécessitent des études spécifiques à faire le cas échéant pour les agglomérations rurales denses de moins de 10.000 habitants.

3. Technologies d'assainissement institutionnel

3.1. Écoles

3.1.1. Options technologiques

L'option technologique pour les écoles rurales est un paquet comprenant trois modules pour respectivement les filles, les garçons et les enseignants. Ces différents modules seront implantés en des sites distincts (nettement distants) dans la mesure du possible. Les modules de latrines à 4 cabines permettent de résoudre à la fois aux critères (i) d'une cabine par classe, (ii) de séparation de bloc de filles et garçons et (iii) de cabine pour handicapé pour une école de 4 à 6 classes comme cela se rencontre en milieu rural.

Tableau 9 : Description des options technologiques

| Usager | Description du paquet technologique |
|-------------|---|
| Filles | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 Bloc de latrine VIP à 4 cabines dont 1 cabine spacieuse pour handicapés ○ 1 Dispositif de lave mains |
| Garçons | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 Bloc de latrine VIP à 4 cabines dont 1 cabine spacieuse pour handicapés ○ 1 Bloc urinoir ○ 1 Dispositif de lavage des mains |
| Enseignants | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 Bloc de latrine VIP à 2 cabines dont une pour enseignante ○ 1 Dispositif de lavage des mains |

3.1.2. Conditions d'accès

Pour pouvoir bénéficier du paquet technologique, les conditions minimales préalables ci-après devront être satisfaites :

- l'adoption d'une stratégie spécifique à chaque commune et relative à la gestion et l'exploitation des ouvrages. Le processus d'élaboration de cette stratégie sera accompagné par le maître d'œuvre communal. Cette stratégie sera largement inspirée des approches participatives ayant fait leur preuve au Burkina en milieu scolaire (HESAWA, Enfant pour Enfant, CHAST, etc..) et adaptée à la localité ;
- la mise en place d'organisation intrinsèque à l'école dont au moins l'association des parents d'élèves et l'association des mères d'élèves ;
- autres critères à fixer par les autorités communales.

3.1.3. Organisation de l'entretien et la maintenance

L'entretien et la maintenance seront assurés par la commune (à travers la signature de contrats avec des privés) en collaboration avec les élèves, les enseignants, les APE/AME, les inspecteurs des CEB et la DPEBA. En même temps, il sera mis en œuvre dans chaque école une stratégie d'hygiène basée sur les méthodes participatives responsabilisant également élèves, parents d'élèves et enseignants. Les charges d'entretien et maintenance pour une école de l'ordre de 300 élèves par exemple sont évaluées à environ 325.000 FCFA/an y compris les prévisions pour la maintenance, soit environ 1.000 FCFA/élève par an et se répartit comme indiqué dans le tableau 10. Ces charges pourraient être réduites en utilisant des produits de substitution comme la cendre comme détergent et en s'appuyant sur la participation communautaire (APE, AME). L'APE (homme) pourrait assurer la vidange des fosses et l'AME l'entretien régulier comme cela est testé avec succès dans les écoles satellites du Burkina. L'eau sera apportée par les élèves ou leur mère s'il n'existe pas de point d'eau à l'école.

Tableau 10 : Charges annuelles d'exploitation de latrines scolaires

| Rubrique | Quantité | | | Prix unitaire | Total | Substitution |
|-------------------|----------|-------|----------------|---------------|---------|--------------------------|
| | Mois | Année | Unité | | | |
| Savon | 10 | 100 | kg | 350 | 35.000 | Cendre |
| Savon liquide | 4 | 40 | Litre | 1 000 | 40 000 | Cendre |
| Eau de javel | 4 | 40 | Litre | 1 000 | 40 000 | Cendre |
| Eau | 5 | 50 | m ³ | 300 | 15 000 | Apport par élèves et AME |
| Vidange fosse | | 0,5 | Unité | 40 000 | 20 000 | Main d'œuvre de l'APE |
| Entretien courant | 0,25 | 2,5 | Mois | 60 000 | 150 000 | Main d'œuvre de l'AME |
| Maintenance | ff | | | | 25.000 | |
| Total | | | | | 325 000 | |

3.2. Centres de santé

3.2.1. Options technologiques

L'option technologique pour les centres de santé en zones rurales est un paquet décrit dans le tableau 11.

Tableau 11 : Description des options technologiques pour les centres de santé

| Usager | Description du paquet |
|-------------|--|
| Dispensaire | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 bloc de latrine VIP à deux cabines pour homme et femme respectivement ○ 1 douche-puisard ○ 1 aire de lavage des mains |
| Maternité | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 bloc de latrine VIP à deux cabines pour homme et femme respectivement ○ 1 douche-lavoir-puisard ○ 1 aire de lavage des mains |

3.2.2. Organisation de l'entretien et la maintenance

La maintenance des ouvrages au niveau des centres de santé sera confiée à un manœuvre à temps partiel de 0,25%, soit 2 heures par jour. Les charges d'entretien et de maintenance sont estimées à 240.000 FCFA, soit environ 800 CFA par jour à mobiliser. Le financement du coût de cette activité peut provenir soit d'une redevance intégrée dans les tickets de consultation et/ou du budget communal. L'opérateur d'entretien sera un privé de préférence.

Tableau 12 : Charges annuelles d'exploitation des ouvrages sanitaires d'une structure de santé

| Rubrique | Quantité | | | Prix Unit. | Total |
|---------------|-----------|----------|-------|------------|---------|
| | Mensuelle | Annuelle | Unité | | |
| Savon | 4 | 48 | Kg | 350 | 16 800 |
| Savon liquide | 2 | 24 | Litre | 1 000 | 24 000 |
| Eau de javel | 2 | 24 | Litre | 1 000 | 24 000 |
| Eau | 2 | 24 | m3 | 300 | 7 200 |
| Vidange fosse | | 0,5 | unité | 20 000 | 10 000 |
| Salaire | 0,25 | 2,5 | Mois | 60 000 | 150 000 |
| Maintenance | Forfait | | | | 8.000 |
| | Total | | | | 240 000 |

3.2.3. Conditions d'accès

L'entretien et la maintenance des ouvrages des centres de santé sont les conditions clés d'accès à l'appui du PNAEPA. Ils seront définis par la commune en concertation avec le chef du centre et les représentants des communautés bénéficiaires avec l'appui de l'ONG ou du consultant accompagnant le processus de mise en œuvre du programme au niveau communal.

4. Technologies d'assainissement public

4.1. Infrastructures

Les infrastructures peuvent être identiques à celles des écoles avec des modules pour hommes et femmes bien séparés.

Tableau 13 : Description des options technologiques pour les lieux publics

| Lieu | Sexe | Description du paquet |
|--------------------------|--------|---|
| Mosquée | Hommes | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 bloc de latrine VIP ou TCM à 4 cabines dont 1 cabine pour handicapés ○ 1 dispositif de lavage des mains + 1 dispositif d'ablution + 1 bloc urinoir |
| | Femmes | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 bloc de latrine VIP ou TCM à 4 cabines dont 1 cabine pour handicapées ○ 1 dispositif d'ablution + 1 dispositif de lavage des mains |
| Gare Marché Autres | Hommes | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 bloc de latrine VIP ou TCM à 4 cabines dont 1 cabine pour handicapés ○ 1 dispositif de lavage des mains + 1 bloc urinoir |
| | Femmes | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 bloc de latrine VIP ou TCM à 4 cabines dont 1 cabine pour handicapées ○ 1 dispositif de lavage des mains |

4.2. Conditions d'accès

Pour pouvoir bénéficier du paquet technologique, les conditions minimales préalables ci-après devront être satisfaites :

- demande adressée à la commune rurale par l'association des usages du lieu public ;
- l'adoption d'un système de gestion et d'exploitation des ouvrages qui doit préciser le coût de l'usage de la latrine, le mode de paiement de l'exploitant, le mode d'approvisionnement en produits et matériel d'entretien, le mode d'approvisionnement en eau, etc. Le processus d'élaboration de cette stratégie sera accompagné par l'ONG maître d'œuvre délégué du programme local d'assainissement ;
- le recrutement d'un exploitant permanent ;
- la formation à l'exploitation et à la gestion de la latrine publique ;
- autres critères à fixer avec les autorités communales et les bénéficiaires.

4.3. Financement de l'entretien et la maintenance

Le comité de gestion de la structure publique concernée (marché, gare) sera responsable de la gestion de l'exploitation et de la maintenance des ouvrages. Il sera responsable du recrutement d'un exploitant. Les charges annuelles d'exploitation sont évaluées à 970.000 FCFA, soit environ 2.700 FCFA par jour. Avec une charge d'utilisation de 25 FCFA (latrines très propres d'Imasgo dans le centre ouest), il faudrait en moyenne 110 usagers par jour pour couvrir les charges d'exploitation et de maintenance. Les charges d'exploitation devront être discutées et évaluées par les bénéficiaires avec l'assistance de l'ONG afin de leur permettre de prendre les mesures idoines de recouvrement des coûts d'exploitation.

Tableau 14 : Charges annuelles d'exploitation du paquet technologique d'assainissement public

| Latrines publiques | Quantité | | | Prix unitaire | Total |
|--------------------|-----------|----------|----------------|---------------|----------------|
| | Mensuelle | Annuelle | Unité | | |
| Savon | 10 | 120 | kg | 350 | 42 000 |
| Savon liquide | 5 | 60 | Litre | 1 000 | 60 000 |
| Eau de javel | 5 | 60 | Litre | 1 000 | 60 000 |
| Eau | 10 | 120 | m ³ | 300 | 36 000 |
| Vidange fosse | | 0,5 | Unité | 40 000 | 20 000 |
| Salaire | 1 | 12 | mois | 60 000 | 720 000 |
| Entretien | | | | | 32.000 |
| Total | | | | | 970 000 |

5. Nature et niveau de subvention en assainissement privé

5.1. Participation des bénéficiaires

Dans le cas de la subvention de 90% convenue dans le PNAEPA, les éléments des latrines correspondant à environ 10% de participation des bénéficiaires correspondent approximativement à :

- La main d'œuvre pour la fouille de la fosse et pour l'appui au maçon (sauf dans le cas de concession uniquement habitée par des vieilles personnes et des enfants). L'appui au maçon est de l'ordre de 3 à 5 hommes jour suivant les types de latrines ;
- La fourniture de matériaux locaux de construction tels que le sable, le gravier et l'eau ainsi que la main d'œuvre non qualifiée, comme indiqué dans le tableau ci-après.

Avantages

- Permet d'assurer une plus rapide couverture des besoins
- Soulage les bénéficiaires par rapport aux ressources à devoir mobiliser pour accéder aux ouvrages

Inconvénients

- Nécessite des ressources financières minimales de 50 milliards FCFA pas évidentes à mobiliser dans le contexte de crise actuelle.

Tableau 15 : Contribution en matériaux locaux et en main d'œuvre non qualifiée selon la latrine

| Latrine | Sable | Gravier | Eau | Fouille | MNQ (*) |
|--------------|---------------------------------|---------|----------------|----------------|---------|
| | Charrette (0,5 m ³) | | m ³ | m ³ | HJ |
| VIP 1 fosse | 2 | 0,2 | 0,1 | 2,4 à 4 | 3 |
| VIP 2 fosses | 4 | 1 | 0,5 | 3,6 à 6 | 5 |
| ECOSAN | 2,13 | 0,67 | 0,5 | 0 | 5 |

*MNQ : Main d'œuvre non qualifiée

Cependant comme l'a montré l'étude socio-économique, les superstructures (cabines, toiture et porte) peuvent être réalisées par les bénéficiaires en utilisant des matériaux locaux selon les régions :

- *Superstructure des latrines* : Dans tous les cas de figure, la superstructure peut être réalisées en matériaux locaux. Dans la plupart des régions du Burkina Faso, il existe le banco. Dans la Boucle du Mouhoun et le Sud Ouest, ce sont surtout les briques taillées dans les carrières de roche qui sont utilisées dans la construction. En zone sahélienne, l'habitat touareg est réalisé à l'aide de natte végétale (voir rapport sur les aspects socio économiques). Ces matériaux peuvent être utilisés pour la superstructure des latrines.
- *Porte* : l'option de cabine en colimaçon ne nécessite pas de porte rabattable. Par ailleurs des matériaux locaux comme le bois et la paille ou des objets de récupération peuvent servir à la confection de porte
- *Toiture* : Elle peut être en chaume à renouveler annuellement après la saison des pluies ou en objets de récupération. Elle est réalisable également en banco.

De même les populations peuvent prendre en charge la main d'œuvre non qualifiée pour la réalisation des fouilles, l'apport en matériaux locaux et l'assistance au maçon.

Les problèmes d'assainissement majeurs relevés, suite à l'étude socio-économique (volet 1) en milieu rural sont :

- (i) certains obstacles socioculturels (honte de déféquer et de souiller l'espace de vie immédiat, l'insuffisante voire l'absence de conscience de l'importance de l'hygiène dans le développement humain ; ce qui le fait classer bien bas dans l'échelle des priorités des populations ;
- (ii) l'insuffisance de capacités financière à se procurer les matériaux de construction exogènes et à prendre en charge la main d'œuvre qualifiée ;
- (iii) les défauts de construction dont le plus dangereux est celui lié à la sécurité de la fosse. Dans beaucoup de cas de latrine réalisée par les bénéficiaires, les fosses s'effondrent. L'apport extérieur dans la mise en œuvre des projets doit essentiellement viser les objectifs suivants :
 - Faire prendre conscience de l'importance de l'hygiène ;
 - Mettre à disposition la main d'œuvre qualifiée ;
 - Assurer l'exécution convenable des ouvrages. En dehors de la sensibilisation et la formation des maçons, la durabilité des ouvrages doit être visée. Pour limiter les contraintes technologiques, le soutien extérieur demandé par la plupart des populations rencontrées doit être optimisé en axant la subvention sur la stabilité des fosses et la résistance des dalles. L'option de subvention retenue est celle qui permet de stabiliser la fosse et de disposer de dalle et de tuyau de ventilation quelque soit le type de latrine opté par le ménage demandeur.

Aussi, les éléments à prendre en compte dans la subvention sont les suivantes :

- La sécurisation de la fosse
- La dalle
- Le tuyau de ventilation
- La main d'œuvre qualifiée
- La Cuvette +siphon (TCM)
- La toiture (Ecosan)

Le taux de la subvention ne sera pas fixe (90% dans le document du PN-AEPA), il sera fonction du choix de l'option technologique fait par le ménage bénéficiaire.

La nature et le niveau de subvention font l'objet du tableau 16.

Tableau 16 : Nature et niveau de subvention selon le type d'ouvrage

| Type d'ouvrage <i>Subvention/Coût total</i> | Désignation | Unité | Quantité |
|---|--|--------|----------|
| VIP fosse unique (sanplat améliorée)) 38,94% (fosse maçonnée) <i>Soit 51 080 FCFA / 131.165 FCFA</i> ou 20% (fosse non maçonnée) <i>Soit 20.000 FCFA / 100.875 FCFA</i> | Brique de 15 | u | 80 |
| | Ciment | kg | 165 |
| | Fer de 6 | m | 6 |
| | Fil de fer | m | 10 |
| | Grillage anti insecte | m2 | 0,15 |
| | Maçon | jour | 3 |
| VIP double fosse 58,55% (fosse maçonnée) <i>soit 121 085.000 FCFA / 206.875 FCFA</i> ou 44% (fosse non maçonnée) <i>soit 69.000 FCFA / 155.905 FCFA</i> | Agglos pleins de 15 | u | 240,00 |
| | Ciment | kg | 325,00 |
| | fer de 10 | m | 35,00 |
| | Fer de 6 | m | 30,00 |
| | Fil de fer | kg | 5,00 |
| | Grillage anti insecte | m2 | 0,25 |
| TCM double fosse 38% (fosse non maçonnée) <i>soit 52.000 FCFA/ 135.640 FCFA</i> ou 55,48% (fosse maçonnée) <i>soit 103.570 FCFA) / 186.690 FCFA</i> | Maçon qualifié | jour | 5,00 |
| | Agglos pleins de 15 | u | 204,00 |
| | Ciment | kg | 200,00 |
| | Cuvette | u | 1,00 |
| | fer de 8 | m | 17,00 |
| | Fil de fer | kg | 0,50 |
| | Maçon | jour | 5,00 |
| | PVC de 125 | m | 4,00 |
| | Siphon | u | 1,00 |
| | ECOSAN 59,25% <i>Soit : 111.075 FCFA / 187.475 FCFA</i> | Ciment | kg |
| coude de 25 | | u | 2 |
| coude de 32 | | u | 2 |
| Couvercles cuvette | | u | 2 |
| cuvette | | u | 2 |
| fer de 10 | | m | 32 |
| Fer de 6 | | m | 26 |
| Fer de 8 | | bar | 0,5 |
| Fil de fer | | kg | 3,5 |
| Grillage anti-insecte | | m2 | 0,25 |
| Maçon | | HJ | 5 |
| parpaings de15 | | u | 60 |
| T de 25 | | u | 1 |
| Tuyau PVC 125 | | m | 3 |
| Tuyau pvc de 25 | | m | 1,5 |
| Tuyau pvc de 32 | | m | 1,5 |
| Tôles | | u | 2 |
| chevron | | m | 3 |
| Raccord arrosage | | m | 0,5 |
| Urinoir | | u | 1 |
| Douche puisard 54% (Fosse maçonnée) <i>Soit 90.000 FCFA</i> 45% (fosse non maçonnée) <i>Soit 63.000 FCFA</i> | Agglo. pleins de 15 | u | 117 |
| | Ciment | kg | 350 |
| | Colle pour PVC | tube | 1 |
| | Coude 1/4 en PVC 63 | u | 1 |
| | Fer de 8 | ml | 10,5 |
| | Fil de fer recuit | kg | 0,050 |
| | Maçon | jour | 3,5 |
| | Siphon de sol de 10x10 | u | 1 |
| Tuyau PVC de 63 | ml | 4 | |

Tableau 16 : Nature et niveau de subvention selon le type d'ouvrage (suite)

| Type d'ouvrage/Subvention | Désignation | Unité | Quantité |
|--|------------------------|-------|----------|
| Lavoir puisard 75 % (fosse non maçonnée) Soit 52.000 FCFA 81% (fosse maçonnée) Soit 79.000 FCFA | Agglo. pleins de 15 | u | 117,000 |
| | Ciment | kg | 324,000 |
| | Colle pour PVC | tube | 1,000 |
| | Coude 1/4 en PVC 63 | u | 1,000 |
| | Fer de 8 | ml | 10,500 |
| | Fil de fer recuit | kg | 0,050 |
| | Maçon | jour | 1,500 |
| | Siphon de sol de 10x10 | u | 1,000 |
| | Tuyau PVC de 63 | ml | 2,000 |

5.2. Cas des familles vulnérables

Les familles constituées uniquement de personnes vulnérables (vieilles personnes ayant au moins l'âge de la retraite officielle, enfants de moins de 18 ans et handicapés physiques) pourront difficilement fournir des matériaux locaux ou assurer elles mêmes la fouille des fosses. Dans ces cas particuliers, les ouvrages seront intégralement subventionnés (100%).

6. Gestion des sous-produits

6.1. Excréta

L'option technologique de valorisation et de gestion des boues est largement tributaire de la technologie de gestion des excréta :

- Dans les zones où la latrine VIP double fosse et/ou Ecosan est largement utilisée, les boues extraites de fosses après 2,5 ans, sont normalement stabilisées. Elles peuvent être directement utilisées par le bénéficiaire de l'ouvrage pour amender ses champs. La filière habituelle de valorisation du fumier peut être suivie. Cependant, pour les boues digérées des fosses, une sensibilisation préalable peut s'avérer nécessaire. Elle peut être l'œuvre des hygiénistes ou des personnes ressources chargées du suivi des projets.
- Dans les cas de latrines à fosse unique, la valorisation peut se faire directement sur la fosse pleine après avoir complété le volume avec de la terre végétale. Un arbre peut être planté ensuite.
- Dans les cas d'agglomérations villageoises où les fosses septiques, fosses étanches sont en nombre significatif, il peut s'avérer indispensable l'implantation d'une unité de collecte et de traitement des boues de vidange. L'option l'intercommunalité (utilisation d'un camion et d'une station de traitement par plusieurs communes) peut s'avérer intéressante pour des économies d'échelle et la réduction des coûts des services. La station de boue de vidange pourrait être un système de déshydratation des boues couplé à un procédé de traitement de lixiviat par lagunage naturel ou par épandage souterrain.

6.2. Eaux usées

Parmi les options de gestion des eaux usées en milieu rural, il a été décrit au chapitre 2 le recyclage direct à des fins d'agriculture domestique. Comme alternative de valorisation.

7. Aide au choix de technologies

7.1. Critères techniques

Lors de la revue du PNAEPA, un ensemble de critères d'évaluation des options technologiques d'assainissement avaient été définis (voir tableau 17).

Pour une comparaison scientifique des différentes options technologiques, l'ensemble des critères doit répondre au moins aux exigences suivantes :

- La non-redondance : il ne faut pas qu'il y ait des critères qui se dupliquent ;
- L'exhaustivité : le maximum d'éléments d'appréciation doit être pris en compte.

Tableau 17 : Famille de critères retenus lors de la revue du PNAEPA en avril 2008

| N° | Critère | Définition |
|----|---|--|
| 1 | <i>Efficacité sanitaire</i> | performance de l'ouvrage dans l'élimination des germes pathogènes |
| 2 | <i>Efficacité environnementale</i> | performance de l'ouvrage dans la protection de l'environnement |
| 3 | <i>Confort d'utilisation</i> | réduction des nuisances telles que : odeur, mouches, obscurité, intempéries |
| 4 | <i>Facilité d'accès</i> | réduction de l'effort physique dans l'accès à l'ouvrage (accessible aux enfants, aux personnes âgées, handicapés). |
| 5 | <i>Durabilité</i> | Résistance physique de l'ouvrage dans le temps et pérennité de l'exploitation. |
| 6 | <i>Sécurité</i> | Probabilité d'accidents (effondrements etc.) |
| 7 | <i>Contraintes d'exploitation</i> | obligations liées à l'utilisation et la maintenance de l'ouvrage |
| 8 | <i>Coût de réalisation</i> | |
| 9 | <i>Utilisation des matériaux locaux</i> | Possibilité d'utilisation des matériaux locaux |
| 10 | <i>Facilité de Vidange</i> | |
| 11 | <i>Valorisation des sous produits</i> | degré de rétention des nutriments et conditions pour une utilisation à moindre risque |
| 12 | <i>Contrainte de terrain</i> | contraintes physiques (structure du sol, niveau de la nappe phréatique). |

L'analyse des critères ainsi définis dans le tableau ci-dessus montre que :

Le critère 2 (efficacité environnement) est assez global et intègre dans une certaine mesure les critères 1, 3, 6, 9, 11, 12 :

Le critère 6 (probabilité d'accident, d'effondrement) est partiellement intégré dans le critère 12 (risque de pollution de la nappe et structure du sol).

Autrement dit, il subsiste une certaine redondance parmi les critères.

Par ailleurs de l'analyse des termes de référence, certains critères importants n'ont pas été intégrés. Il s'agit en particulier des critères liés à :

- La typologie de l'habitat (dispersé, diffus, groupé) ;
- La disponibilité d'espace intra concession
- Les besoins en eau dans le fonctionnement de la technologie ;

La famille de critère proposée pour guider le choix technologique (critères exclusivement techniques) est définie dans le tableau 18. Ces critères serviront à classer les technologies.

Tableau 18 : Famille de critères suggérés

| N° | Critères | Définition |
|----|--|--|
| 1 | Efficacité sanitaire | Performance de l'ouvrage dans l'élimination des germes pathogènes |
| 2 | Confort d'utilisation | Réduction des nuisances telles que : odeur, mouches, intempéries. |
| 3 | Sécurité, stabilité | Probabilité d'accidents (effondrements etc.) |
| 4 | Risque de pollution nappe | Contraintes physiques (niveau de la nappe phréatique). |
| 5 | Flexibilité selon typologie de l'habitat | La technologie est t-elle adaptée à toutes les densités d'habitat (dispersé, groupé) |
| 6 | Flexibilité selon l'espace familial disponible | La technologie exige t-elle de l'espace dans l'enceinte de la concession |
| 7 | Possibilité d'utilisation des matériaux locaux | La technologie peut elle être réalisée en utilisant des matériaux locaux |
| 8 | Durabilité | Résistance physique de l'ouvrage dans le temps et pérennité de l'exploitation. |
| 9 | Coût de réalisation | |
| 10 | Accessibilité aux enfants, pers. âgées et handicapés | Réduction de l'effort physique dans l'accès à l'ouvrage (accessible aux enfants, aux personnes âgées, handicapés). |
| 11 | Contraintes d'entretien | Obligations liées à l'utilisation et la maintenance de l'ouvrage. |
| 12 | Facilité de Vidange | Degré de facilité de la vidange de boues et de leur réutilisation |
| 13 | Besoins en eau | Importance des besoins en eau pour le fonctionnement et l'utilisation de l'ouvrage |
| 14 | Valorisation des sous produits | Degré de rétention des nutriments et conditions pour une utilisation à moindre risque. |

7.2. Critères non techniques

Le choix définitif doit intégrer d'autres facteurs d'ordre sociologique dépendant du contexte (partage de latrine entre homme et femme, entre beaux parents et beaux fils ou belles filles), économique et financière (volonté de payer et/ou de compléter la subvention).

7.3. Pondération et notation des critères techniques

Le poids relatif de chacun des critères définis peut être variable suivant le point de vue du décideur. Les valeurs reflètent le consensus au sein du comité de suivi lors de sa réunion du 7 octobre 2008. Le critère coût a un poids nettement plus important que ceux des autres critères compte tenu du fait le programme cible en priorité les plus pauvres.

Les notes sont attribuées suivant l'efficacité de la technologie par rapport à chacun des critères. Elles permettent pour chaque critère de classer les différentes technologies par ordre de performant.

La performance globale de chaque technologie est obtenue par agrégation des notes par suivant la somme pondérée.

Tableau 19 : Poids et notes maximale et minimale attribués à chaque critère

| Critères | Poids | Note max | Note min |
|---|-------|----------|----------|
| Performance en élimination des germes pathogènes | 5 | 5 | 1 |
| Confort d'utilisation | 5 | 5 | 1 |
| Sécurité, stabilité de l'ouvrage | 5 | 5 | 1 |
| Risque de pollution nappe | 5 | 5 | 1 |
| Flexibilité selon typologie de l'habitat | 3 | 5 | 1 |
| Flexibilité selon l'espace familial disponible | 4 | 5 | 1 |
| Possibilité d'utilisation des matériaux locaux | 5 | 5 | 1 |
| Durabilité (durée de vie) | 5 | 5 | 1 |
| Coût de réalisation | 10 | 5 | 1 |
| Accessibilité aux enfants, vieillards, handicapés | 3 | 5 | 1 |
| Contraintes d'entretien | 5 | 5 | 1 |
| Contrainte de Vidange | 5 | 5 | 1 |
| Besoins en eau | 5 | 5 | 1 |
| Valorisation des sous produits | 3 | 5 | 1 |

Les notes attribuées à chaque technologie et suivant les différents critères sont illustrées dans le tableau ci-après.

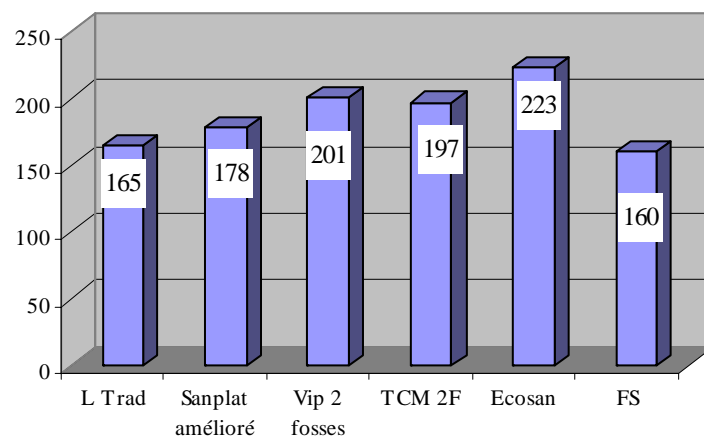
Tableau 20 : Notes attribuées aux technologies suivant les critères retenus

| | Critères | L Trad | Sanplat amélioré | VIP 2F | TCM 2F | Ecosan | FS |
|----|--|--------|------------------|--------|--------|--------|----|
| 1 | Performance en élimination des germes pathogènes | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 1 |
| 2 | Confort d'utilisation | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| 3 | Sécurité, stabilité | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| 4 | Risque de pollution nappe | 1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 5 | Flexibilité selon typologie de l'habitat | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 |
| 6 | Flexibilité selon l'espace familial | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 7 | Possibilité utilisation des matériaux locaux | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 |
| 8 | Durabilité | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 |
| 9 | Coût de réalisation | 5 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 10 | Accessibilité aux enfants, vieux et handicap. | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 11 | Contraintes d'exploitation | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 |
| 12 | Contrainte de Vidange | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 0 |
| 13 | Besoins en eau | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 |
| 14 | Valorisation des sous produits | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 | 2 |

7.4. Comparaison des options technologiques

Les performances des technologies par rapport à la famille de critère retenue sont présentées dans la figure ci-après. D'un point de vue technique et sur la base des critères d'analyse des options définis, ce sont les latrines Ecosan qui dominent les autres types de latrines. Elles sont suivies par la latrine VIP double fosse. Comme le montre le graphique ci-après réalisé sur la base des performances suivant les critères de comparaison définis au chapitre précédent.

Figure 2 : Performances des différentes options technologiques par rapport aux critères suggérés



Bibliographie

- AC3E//CREPA, 2008 : Revue des programmes et projets intégrant l'éducation à l'hygiène et la promotion de latrines familiales en milieu rural et semi urbain au Burkina Faso, 133 pages
- CREPA, 1994 : Manuel sur la construction, l'entretien et l'exploitation des toilettes à chasse manuelle (TCM) type Dagnoin ; 34 pages
- CREPA, 2000 : Fiches techniques des ouvrages d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement, 70 pages,
- CREPA, 2007 : Rapport d'évaluation d'impact des actions du CREPA, 2007.
- CREPA, ASDI, DDC, 2006 : Boîte à outils Ecosan 2 Volet technique ; Les ouvrages Ecosan – Options technologiques - Comparaison latrine VIP latrine Ecosan; 46 pages
- DHPES, 2005, Manuel de formation des maçons à la construction des latrines familiales, 20 pages.
- DHPES, 2005. Manuel d'utilisation et d'entretien des latrines améliorées à fosses ventilées, 28 pages.
- EIER ETSHER, 2007 : Cours de Génie Sanitaire et Environnement en gestion des eaux usées : Collecte, traitement et valorisation, 44 pages, Joseph WETHE
- Franceys, R., Pickford, J., Reed, R., 1995. Guide de l'assainissement individuel. OMS, 258 pages.
- MAHRH, 2006 : Mission 1 : État des lieux ; Élaboration du Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement à l'horizon 2015 ; Volume 2 : Assainissement Eaux usées et excréta ; Rapport définitif ; 107 pages
- MAHRH, 2006 : Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement à l'horizon 2015 ; Document de programme; 55 pages
- MAHRH, 2006 : Programme National d'Approvisionnement en Eau potable et Assainissement à l'horizon 2015. Sous programme rural : eau potable et assainissement - Eaux usées et excréta. Vol. 3.
- MAHRH, 2006 : Politique et stratégie Nationales d'Assainissement (PSNA) Version de juillet 2007 ; 38 pages
- MAHRH, 2008 : Revue du PN-AEPA Groupe 5 : Assainissement Rapport de synthèse, 36 pages
- ONEA, 2008 : Revue technologique SDA 8 Ville de Ouagadougou ONEA/DG/DASS/SDA, 162 Diapositives
- Unicef, OMS, 2008. Joint Monitoring Programme for Water and Sanitation. Progress on drinking water and sanitation. Special focus on sanitation. 58 pages.
- Vander Borght, P., 1992. Système d'épuration par le sol. Mise en œuvre de l'épandage des effluents et dispositifs alternatifs. In Tribune de l'eau N°56006 Nov/Déc 1992
- WHO, 1992. Guide de l'assainissement individuel (Richard Francey et col). 229 pages

Sites web consultés

www.reseaucrepa.org

www.who.int

<http://www.onas.sn/quartiers.htm>

www.wssinfo.org/en/sanquery.html

<http://millenniumindicators.un.org/>

<http://esa.un.org/iys/>

<http://www.pepam.gouv.sn/index.php>

ANNEXES : Voir volume 2 annexes.