

3.2 Collecte, classification et analyse des documents existants

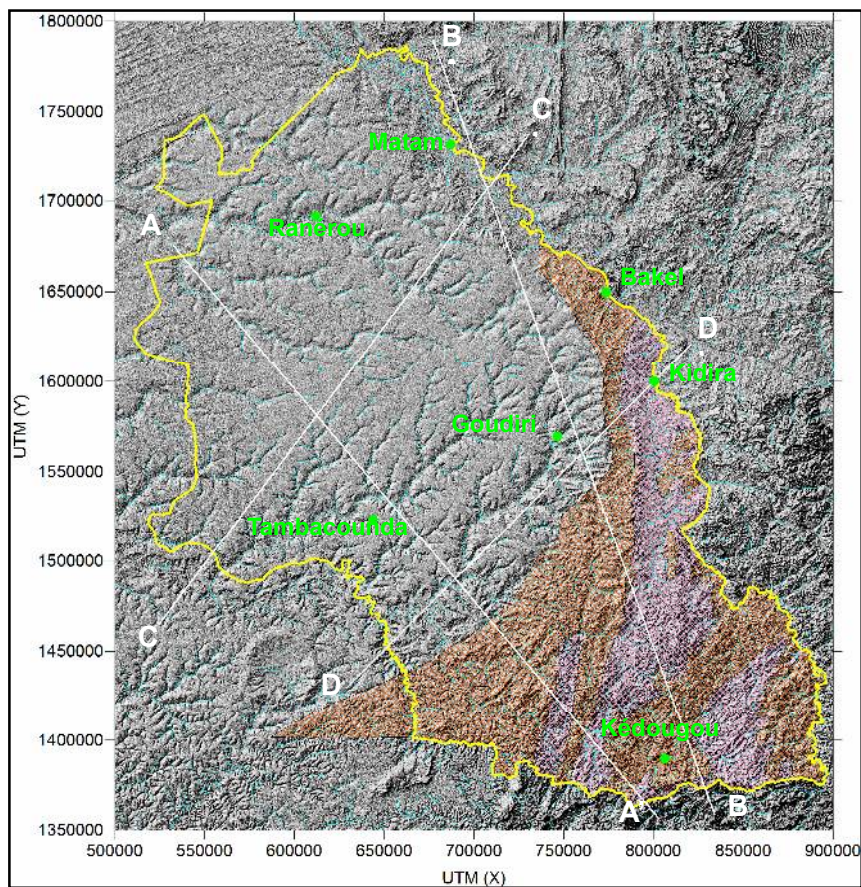
3.2.1 Documents existant collectés

Les rubriques des principaux rapports et données, etc. qui ont été collectés, classifiés et analysés dans le cadre du présent projet sont indiquées ci-après. Les titres exacts des documents figurent dans le Rapport de soutien (au paragraphe 5.1).

- Topographie, mesures (y compris données d'altitude)
- Cartes topographiques, cartes des structures géologiques, cartes hydrogéologiques, cartes géologiques et minières
- Rapports en relation avec la géologie, l'hydrogéologie et les eaux souterraines (y compris foration de puits, modélisation et qualité de l'eau)
- Prospection géophysique
- SIG/ Base de données
- Météorologie (précipitations journalières, températures mensuelles)
- Débits des cours d'eau

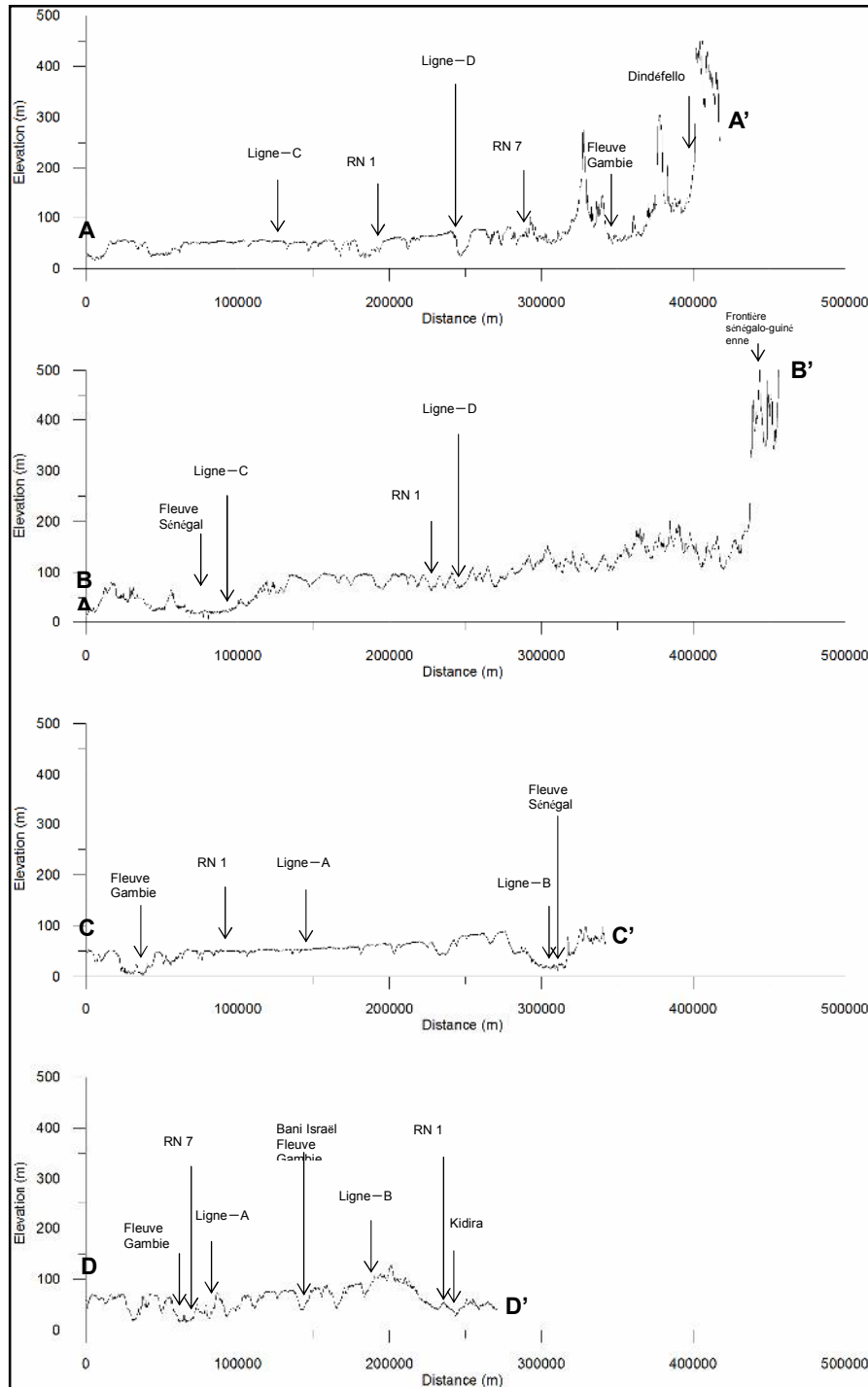
3.2.2 Analyse topographique

Une carte des caractéristiques géographiques fines (Figure 3-2-1, Rose: zone de granites, rouge: zone de roches sédimentaires et métamorphiques du Cambrien) et une coupe topographique (Figure 3-2-2) de la zone d'étude sont établies sur la base des données d'élévation numériques de SRTM-90 pour saisir les particularités topographiques de la zone concernée et de ses environs.



(Source : SRTM-90)

Figure 3-2-1 Carte des caractéristiques géographiques fines



(La position de la ligne de coupe est indiquée sur la Fig. 3-2-1)
Figure 3-2-2 Coupe topographique

Ces cartes révèlent les particularités topographiques de la zone concernée, avec notamment:

- L'existence d'une falaise raide aux environs de la frontière guinéenne
- L'existence de collines où sont distribuées des roches basaltiques
- L'existence de pentes douces en direction sud-est - nord-ouest
- Les emplacements bas sur les pentes ci-dessus ont tendance à avoir une pente raide du côté nord-ouest et une pente douce du côté sud-est.
- Le relèvement de la rive ouest du fleuve Sénégal et pente douce vers le sud-ouest

3.2.3 Analyse géologique et hydrogéologique

(1) Généralités géologiques et hydrogéologiques

Le rapport d'étude élaboré en 2001 par la DGPRE (Consultant exécutant : COWI) présente l'étude qui sert actuellement de référence pour comprendre les ressources en eaux souterraines au Sénégal et il inclut les éléments suivants :

- Résumé de la situation hydrogéologique de l'ensemble du Sénégal centrée sur une couche du Maastrichtien et stratigraphie hydrogéologique principalement sur les couches du Maastrichtien.
- Identification de l'emplacement des puits et observation du niveau des eaux souterraines par GPS
- Modélisation et analyse du potentiel des eaux souterraines sur la base des résultats ci-dessus.

La stratigraphie hydrogéologique établie par l'étude ci-dessus est présentée dans le Tableau 3.2.1. Par ailleurs la Figure 3.2.3 montre une carte géologique élaborée dans le cadre du présent Projet. Il est possible de diviser les aquifères en 5 différentes couches ; en partant du bas, notamment avec (1) l'aquifère du Maastrichtien, (2) l'aquifère du Paléocène, (3) l'aquifère de l'Eocène, (4) l'aquifère du continental terminal/ Oligo-Miocène et (5) l'aquifère du Quaternaire. Une présentation générale de ces aquifères et des différentes roches du socle est donnée ci-après.

1) Roches du socle

Les principales roches réparties dans la zone de roches du socle, de la partie sud de la zone du projet sont les basaltes (basalte, dolérites, spilites, etc.) les roches carbonatées (calcaires, marnes indurées, etc.) les granites (granites, aplites, etc.), les schistes (schistes verts, micaschistes, amphibolites, etc.) les quartzites et les roches sableuses (grès, schistes silicieux, grauwacke). Par ailleurs, parmi les filons intrusifs, des veines de pegmatites et de quartz se trouvent dans les roches indiquées ci-dessus.

En ce qui concerne les forages existants dans la zone des roches du socle, ils sont souvent équipés de crépines dans les parties de broyage tectonique dans (1) les zones de répartition de basaltes, (2) aux environs des failles, (3) dans les zones des groupes de filons et (4) aux frontières entre les couches, etc.

2) Couche du Maastrichtien

La couche du Maastrichtien, dont la partie supérieure est constituée du Crétacé, est largement répartie dans la zone du projet et sa base de support s'approfondit vers l'ouest. Cette couche est composée de sédiments marins tels que les grès, les couches de sable et les couches de sable boueux, et l'on peut supposer qu'une couche d'argile noire se trouve dans sa partie la plus basse. En outre, de nombreuses couches d'argile noire se retrouvent également en bordure avec la couche du Paléocène de la partie supérieure.

La particularité générale est que cette couche constitue le principal aquifère de la région de Matam et étant donné qu'elle se situe à une grande profondeur dans la région de Tambacounda, l'exploitation des eaux souterraines est effectuée jusqu'à cette couche dans les zones et aux points où la prise d'eau à partir de la couche Co, située au niveau supérieur est insuffisante.

3) Aquifère du Paléocène

La couche du Paléocène est constituée de sédiments de transgression marine ultérieure au Crétacé, principalement composés de roches carbonatées. Des zones de marnes sont également largement disséminées, et la perméabilité de ces couches marneuses est faible.

Les conditions pour les aquifères ne pouvant pas être considérées comme excellentes, seul un petit nombre de forages sont équipés de crépines dans cette couche, dans la région du projet.

3.2.5 Qualité de l'eau

(1) Principaux ions

Le diagramme trilinéaire présentant les principaux ions constituant un système de composants a été élaboré en utilisant les résultats des analyses de la qualité de l'eau archivés par la DGPRE (Figure 3-2-15).

Les facteurs suivants peuvent être énoncés comme étant les caractéristiques de la qualité de l'eau des eaux souterraines dans la zone du projet.

- Couche Co : Les éléments relatifs à la qualité de l'eau, notamment les carbonates des sols alcalins sont nombreux. Il s'agit de types se trouvant en grande quantité dans les eaux des cours d'eau et dans les eaux souterraines en nappes peu profondes.
- Couche Ma : Les éléments classifiés non carbonates et carbonates des sols alcalins sont présents en grand nombre. Les premiers se trouvent souvent dans les eaux thermales alors que les seconds se trouvent en grande quantité dans les eaux des cours d'eau et dans les eaux souterraines en nappes peu profondes, comme indiqué ci-dessus.
- Roches du socle : Les éléments carbonates des sols alcalins et carbonates alcalins sont présent en grand nombre. Les premiers se trouvent souvent dans les eaux des cours d'eau et dans les eaux souterraines en nappes peu profondes, comme indiqué ci-dessus, alors que les seconds sont nombreux dans les eaux souterraines en nappes profondes.

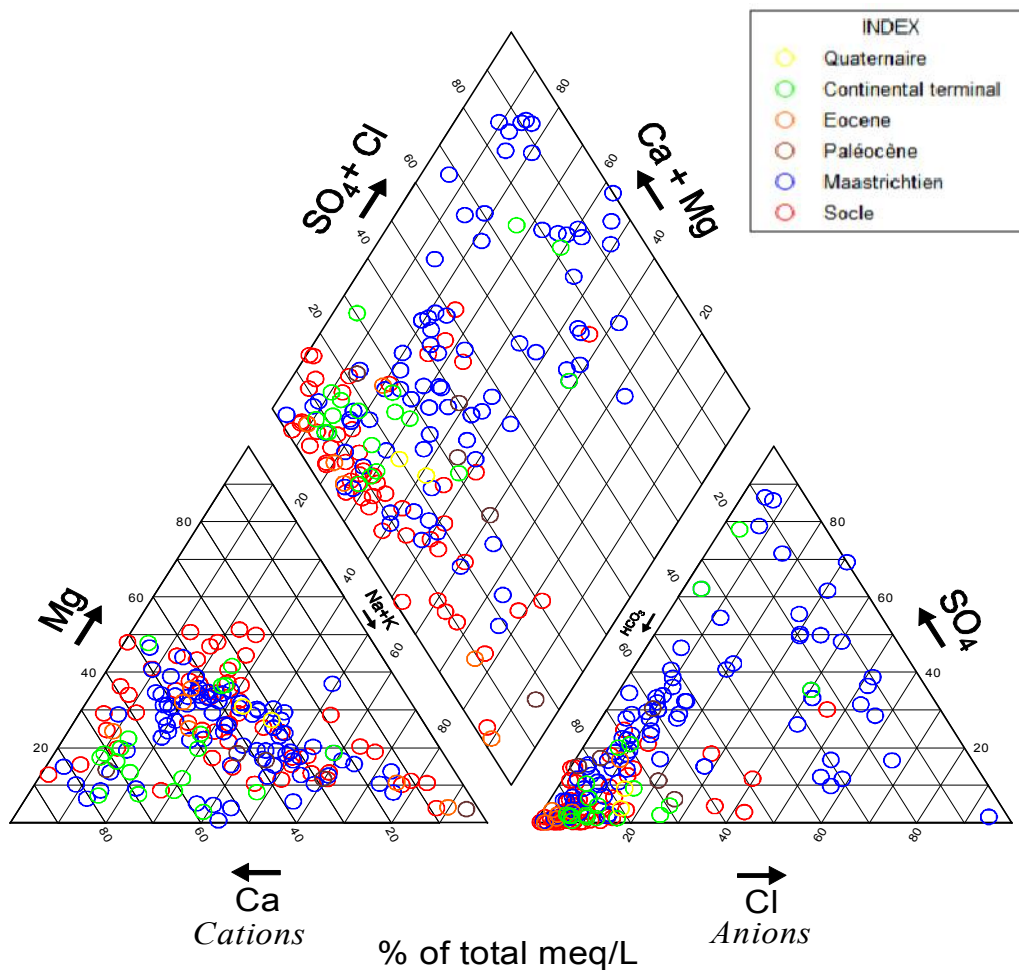


Figure 3-2-15 Diagramme trilinéaire des eaux souterraines

2) Précipitations probables

Lors du calcul de prévision par simulation évoqué dans le paragraphe 3.4, le calcul des précipitations probables a été effectué pour obtenir un document de base destiné à l'élaboration d'un scénario tenant compte des années de sécheresse et des années de fortes précipitations et déterminer les caractéristiques régionales.

Les détails concernant la méthode de calcul sont indiqués dans le Rapport de soutien (paragraphe 5.6) mais la méthode Iwai, la méthode Ishihara-Takase, la méthode Gumbel, la méthode Thomas et la méthode Hazen ont été appliquées pour le calcul stochastique des précipitations en utilisant les données des précipitations annuelles relevées dans les stations de mesure indiquées dans le tableau 3-2-5. Les résultats des calculs pour chaque station de mesure sont indiqués dans le Rapport de soutien (paragraphe 5.6) mais la répartition des précipitations annuelles avec des probabilités de 10 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans pour des années de sécheresse et les années de fortes précipitations en appliquant la méthode Thomas est indiquée dans la Figure 3-2-18.

Avec les probabilités des années de fortes précipitations, les précipitations ci-dessous peuvent être estimées.

- Avec une probabilité de 10 ans, de 600 à 750 mm/an dans la région de Matam, et de 750 à 1 500 mm/an dans les régions de Tambacounda et Kédougou
- Avec une probabilité de 30 ans, de 750 à 850 mm/an dans la région de Matam, et de 850 à 1 700 mm/an dans les régions de Tambacounda et Kédougou
- Avec une probabilité de 50 ans, de 800 à 950 mm/an dans la région de Matam, et de 950 à 1 800 mm/an dans les régions de Tambacounda et Kédougou
- Avec une probabilité de 100 ans, de 850 à 950 mm/an dans la région de Matam, et de 950 à 1 900 mm/an dans les régions de Tambacounda et Kédougou.
- D'autre part, avec les probabilités des années de sécheresse, les précipitations ci-dessous peuvent être estimées.
- Avec une probabilité de 10 ans, de 250 à 400 mm/an dans la région de Matam, et de 400 à 950 mm/an dans les régions de Tambacounda et Kédougou
- Avec une probabilité de 30 ans, de 200 à 350 mm/an dans la région de Matam, et de 350 à 850 mm/an dans les régions de Tambacounda et Kédougou
- Avec une probabilité de 50 ans, de 200 à 300 mm/an dans la région de Matam, et de 300 à 800 mm/an dans les régions de Tambacounda et Kédougou
- Avec une probabilité de 100 ans, de 200 à 300 mm/an dans la région de Matam, et de 300 à 800 mm/an dans les régions de Tambacounda et Kédougou.

Tableau 3-2-5 Données des stations de mesure climatiques où les calculs stochastiques des précipitations ont été effectués

Point de mesure	Pays	Longitude	Latitude	UTM-X	UTM-Y	Elévation (m)
Linguere	Sénégal	15,383	-15,177	487 444	1 700 692	21
Dahra	Sénégal	15,200	-15,300	467 778	1 680 469	39
Matam	Sénégal	15,650	-13,250	687 583	1 730 994	17
Bakel	Sénégal	14,900	-12,400	779 733	1 648 898	25
Kaffrine	Sénégal	14,200	-15,200	478 421	1 569 855	11
Tambacounda	Sénégal	13,767	-13,683	642 377	1 522 347	50
Dialakoto	Sénégal	13,317	-13,300	684 138	1 472 821	50
Kidira	Sénégal	14,300	-12,100	812 881	1 582 862	35
Koungheul	Sénégal	13,600	-14,5	554 088	1 503 545	11
Vwlingara Casamance	Sénégal	13,000	-13,500	662 679	1 437 615	38
Kédougou	Sénégal	12,567	-12,217	802 415	1 390 852	167
Goudiri	Sénégal	14,183	-12,716	746 512	1 569 203	59
Ranérou	Sénégal	15,300	-13,966	611 011	1 691 772	33
Semme	Sénégal	15,200	-12,950	720 225	1 681 480	40

3.3 Résultats de l'étude sur site

3.3.1 Etude géologique et hydrogéologique

(1) Objectifs et méthodologie de l'étude

Le présent paragraphe a pour objectif de confirmer la topographie et les conditions géologiques dans la région concernée par l'étude et d'identifier leurs caractéristiques. Les affleurements de la couche sédimentaire étant extrêmement limités, les prospections topographiques et géologiques ont principalement porté sur la zone des roches du socle. La procédure de la présente étude est telle qu'indiquée ci-dessous.

Avant l'étude sur site

- ①. Identification des caractéristiques topographiques (Voir paragraphe précédent)
- ②. Identification de l'emplacement des ouvrages hydrauliques existants
- ③. Sélection des zones concernées par l'étude sur site sur la base des cartes géologiques existantes (1/20 000ème)

Etude sur site

- ①. Observation des points présentant des caractéristiques topographiques
- ②. Observation de la géologie représentative des roches affleurantes
- ③. Visite des ouvrages hydrauliques existant dans des points présentant des caractéristiques topographiques et géologiques, et observation de la géologie de leurs environs

(2) Résultats de l'étude

Les détails des résultats de l'étude sont indiqués dans le Rapport de soutien (paragraphe 5.2) et seules les grandes lignes sont présentées ici. La prospection sur site a été effectuée au niveau des installations existantes ayant les caractéristiques topographiques et géologiques suivantes.

- Partie inférieure des falaises proches de la frontière avec la Guinée
- Partie inférieure des collines avec roches basaltiques disséminées
- Zone avec schistes disséminés
- Zone avec schistes disséminés (aux environs de la faille avec quartzites)
- Zone avec quartzites disséminés (aux environs de la faille avec schistes)
- Aux environs de la faille dans les granites
- Zone des veines de quartz
- Zone de grès du Cambrien

Les grandes lignes des résultats de l'étude sont résumées dans le Tableau 3-3-1. Par ailleurs, des exemples de cartes topographiques et de cartes géologiques réalisées au moment de l'étude de chacun des points sont présentés dans la Figure 3-3-1. Ces résultats ont été utilisés, en particulier, en tant que documents de base pour l'étude du potentiel des eaux souterraines dans chaque type de roches dans la zone des roches du socle.

Tableau 3-3-1 Ouvrages existants dans la zone des roches du socle et hydrogéologie

Villages	Relief	Carte géologique 1/200.000	Structure géologique	nappe phréatique	Caractéristiques des principaux points d'eau					
					Profondeur de foration Profondeur du forage	Position de la crépine	Niveau d'eau statique	Volume d'exhaure	Rabatement	Qualité de l'eau
Segou	Bas de la falaise raide à la frontière guinéenne	Granites	—	Schistes (birrimiens), aggloméré (birrimien) Faille, couche fracturée	40,5m 40,5m	29,1~ 40,5m	16,1m	10m ³ /h	6,6m	
Dindéfello	Bas de la falaise raide à la frontière guinéenne	Granites	—	Granites Faille, couche fracture	58,4m 56,9m	32,3~ 56,9m	6,8m	10m ³ /h	35,6m	
Ibel	Pied des collines basaltiques	Roches granitiques etc.	—	Schistes Faille, couche fracture	37,6m 35,8m	11,2~ 35,8m	7,1m	30m ³ /h	9,6m	
Salemata	Entouré de petites	Schistes	—	Roches cristallines,	88,15m	28,15~	6,15m	9m ³ /h	19,8m	

cette couche n'a été que de 12 m à partir de la surface et elle a donc été insuffisante.

D'après les résultats des forages d'essai de cette étude, l'épaisseur de la couche alluvionnaire augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche du fleuve Sénégal, et une différence de profondeur du socle rocheux de 7 m a été confirmée entre TM2 et TM4 (700 m de distance). En outre, les niveaux d'eau statique ont été également différents, avec 2,9 m et 10,6 m, et le niveau d'eau statique de TM4 n'a pas de relations avec le niveau d'eau du fleuve.

2) Relations avec l'ancien lit du fleuve

Les résultats de la prospection électrique ont montré de fréquents changements du lit du fleuve et, par conséquent, une érosion profonde et étendue des roches du socle. On a donc supposé qu'une épaisse couche alluvionnaire (sédiments fluviaux) s'était déposée. Toutefois, les forages n'ont pas donné de résultats permettant de confirmer cette hypothèse et les roches du socle entre l'ancien lit et le lit actuel du fleuve sont à une profondeur inférieure à celle des berges du fleuve.

3) Direction des changements de l'épaisseur de couche alluvionnaire

A Gande, village situé en aval du village voisin de Galloude, les forages d'essai ont montré que l'épaisseur de la couche alluvionnaire était inférieure de 6 m par rapport à celle de Galloude en amont. En d'autres termes, les résultats n'ont pas montré une simple augmentation de l'épaisseur de la couche alluvionnaire au fur et à mesure de l'avancée en direction de l'ouest. On peut donc considérer que les roches du socle sont parfois profondes et parfois peu profondes. Les sources d'eau de Bakel en sont un exemple typique. A Bakel, les roches du socle affleurent et forment de petites collines mais à plusieurs kilomètres en amont du fleuve Sénégal, le socle se trouve à 25 m de profondeur en sous-sol, et les sédiments fluviaux le recouvrent directement. Il existe, dans cette couche alluvionnaire, une quantité de recharge couvrant l'approvisionnement en eau de Bakel.

3.3.3 Mesure du niveau des eaux souterraines

(1) Objectifs et méthodologie de l'étude

Les objectifs des mesures du niveau des eaux souterraines sont expliqués ci-après et la sélection des stations de mesure a été effectuée en août et en novembre 2008 en fonction de ces facteurs.

- Identification du niveau des eaux souterraines (en particulier l'aquifère Ma) dans l'ensemble de la zone de la couche sédimentaire dans la région de la présente étude en apportant un complément aux points de mesure du projet de la Banque Mondiale (Etude hydrogéologique à la limite de la couche sédimentaire dans la région est du Sénégal)
- Comparaison entre les niveaux des eaux souterraines des couches peu profondes et les niveaux des cours d'eau environnants
- Mesures continues du niveau des eaux souterraines aux points principaux

La méthode utilisée pour l'étude est présentée dans le Rapport de soutien (paragraphe 5.5) et des mesures ont été effectuées (1) une fois par semaine dans 11 puits avec des talimètres portables, (2) une fois par semaine dans 9 forages avec des talimètres portables et (3) en continu dans 3 forages avec des talimètres automatiques.

Les points de mesure sont présentés sur la figure ci-dessous. (Figure 3-3-3 et 3-3-5)

3.3.4 Etude hydrologique (météorologie et débit des cours d'eau)

Comme indiqué précédemment, la DGPRE a effectué des mesures du débit des cours d'eau mais les données de mesure sont rares, sauf celles relatives aux zones le long du fleuve Sénégal et du fleuve Gambie.

Le détail des objectifs et des méthodes d'étude sont présentés dans le Rapport de soutien (paragraphe 6.1) mais les mesures du débit des cours d'eau ont été effectuées aux points indiqués dans la Figure 3-3-5 afin de compléter les données. Par ailleurs les détails des résultats de l'étude sont indiqués dans le Livret des données, mais les tendances générales des fluctuations du débit des cours d'eau peuvent se résumer de la manière suivante. (Voir Figures 3-3-6 – 3-3-9)

- Zone nord de la région de Matam : le niveau des eaux augmente brusquement puis baisse progressivement (Se reporter à R2 : Gourél Guéda).
- Zone ouest des régions de Matam et de Tambacounda : L'eau des cours d'eau apparaît de manière extrêmement provisoire (Se reporter à R11 : Mana).
- Zone sud-ouest de la région de Tambacounda : L'eau des cours d'eau apparaît de manière constante durant la saison des pluies. (Se reporter à R14 : Maka).
- Alentours de la frontière entre roches du socle et couche de sédiments : Les fluctuations du niveau d'eau sont importantes. Le niveau d'eau augmente progressivement dans certains points puis baisse de façon relativement brusque. (Se reporter à R28 : Soutouta).

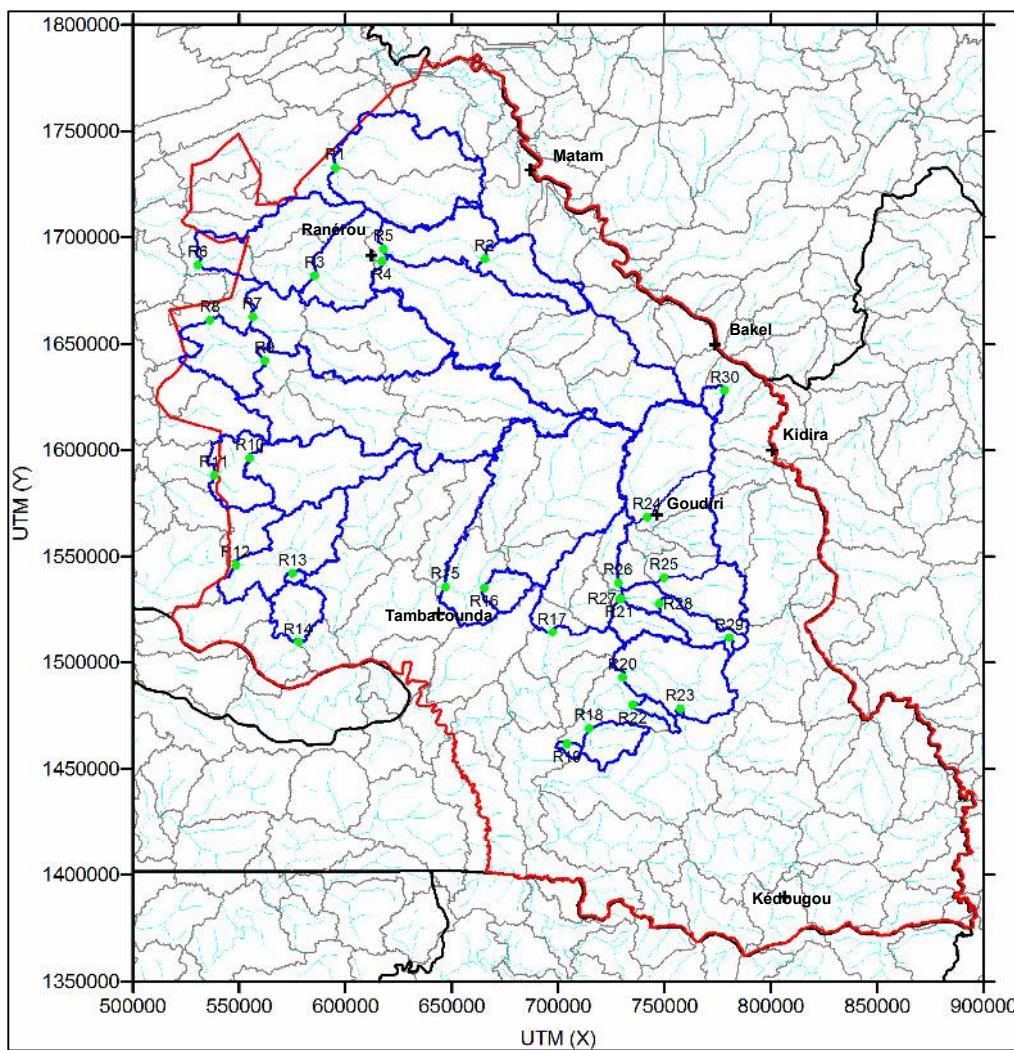


Figure 3-3-5 Carte de localisation des points de mesure du débit des cours d'eau

Tableau 3-4-5 Volumes d'exhaure

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Taux	0,88	0,87	0,93	0,97	1,00	0,83	0,53	0,43	0,47	0,58	0,67	0,74

④. Les calculs seront effectués en prenant 0 comme pourcentage de croissance de la population des villages.

(2) Résultats du calcul stochastique

Les volumes de pompage de chaque installation d'adduction d'eau ont été calculés conformément aux orientations et méthodes ci-dessous mentionnées, les volumes de pompage mensuels ont été totalisés par aquifère et par quadrillage pour obtenir les valeurs de saisie du modèle de simulation. L'exemple de la répartition des volumes de pompage (répartition des volumes de pompage en mai 2007) est indiqué dans la Figure 3-4-5.

La comparaison entre les valeurs estimées pour les volumes de pompage des eaux souterraines et les volumes de recharge des eaux souterraines recherchés dans le paragraphe précédent a été résumée dans le Tableau et les Figures ci-dessous. (Tableau 3-4-6, Figures 3-4-6~3-4-7)

Par ailleurs, les caractéristiques des volumes de pompage des eaux souterraines dans la région du présent projet sont telles qu'indiquées ci-dessous.

- Des ouvrages hydrauliques ont été construits après les années 1990 mais de nombreuses installations sont à l'arrêt et aucune augmentation des volumes de pompage des eaux souterraines n'a été constatée.
- D'après la moyenne sur 20 ans, les volumes de pompage des eaux souterraines ne correspondent qu'à 0,6% des volumes de recharge.
- Les pourcentages des volumes de pompage des eaux souterraines par rapport aux volumes de recharge de ces eaux sont de 0,2% au minimum en 1988 et de 7,0% au maximum pour l'année 2002.

profondeur.

La classification hydrologique et chronostratigraphique du Sénégal est telle qu'indiquée dans le tableau ci-dessous et un modèle reflétant les conditions hydrogéologiques jusqu'à la base de la cuvette des eaux souterraines (fond de l'aquifère du Maastrichtien) sera élaboré. Une division en 5 strates d'aquifère est possible comme indiqué ci-dessous, et un modèle ayant une structure à six strates, incluant les roches du socle englobant ces 5 strates, sera adopté.

- Aquifères du quaternaire
- Aquifères du continental terminal, oligocène miocène
- Aquifères de l'éocène
- Aquifères du paléocène
- Aquifères du Maastrichtien
- Roches du socle

D'autre part, il sera nécessaire de déterminer les conditions limites en tenant compte des conditions hydrogéologiques dans le modèle de simulation. Les limites de clôture et les limites de hauteur d'eau ordinaire ont été déterminées dans le présent projet et les détails sont donnés dans le Rapport de soutien (paragraphe 6.3.1).

modèle, les données des volumes de recharge et des volumes des eaux souterraines par mois, durant 240 mois entre janvier 1988 et décembre 2007 ont été également introduites et un calcul de vérification a été effectué. La vérification de la précision des modèles a été réalisée en comparant les variations des niveaux d'eau observés avec les variations des hauteurs d'eau calculées dans les forages d'observation de la DGPRE.

Les détails sur les résultats de la vérification sont indiqués dans le Rapport de soutien (paragraphe 6.3.2).

3) Interaction des eaux du fleuve Sénégal et des eaux souterraines dans le calcul d'instabilité de vérification

Dans le bassin du fleuve Sénégal, une interaction se produit entre les eaux du cours d'eau et les eaux souterraines en raison des relations des niveaux du cours d'eau et des eaux souterraines (Lorsque le niveau du cours d'eau est plus élevé que celui des eaux souterraines : recharge du cours d'eau vers les eaux souterraines et lorsque le niveau du cours d'eau est plus bas que celui des eaux souterraines : écoulement des eaux souterraines vers le cours d'eau).

D'autre part, les résultats du calcul de l'interaction entre les eaux du fleuve Sénégal et les eaux souterraines durant la période de vérification sont indiqués dans la figure ci-dessous (la couleur rouge correspond aux volumes de pénétration du fleuve dans les eaux souterraines et la couleur bleu aux volumes de sortie des eaux souterraines vers le fleuve.). L'interaction entre les deux types d'eau se fait comme indiqué ci-dessous.

- Dans la couche du Quaternaire et la couche du Maastrichtien, les eaux du fleuve Sénégal pénètrent dans les eaux souterraines durant la saison des pluies (en particulier à la fin de cette saison) et les eaux souterraines s'écoulent dans le fleuve Sénégal pendant la saison sèche.
- Avec la moyenne sur 20 ans, les volumes de sortie de la couche du Quaternaire vers les eaux du fleuve sont estimés à 30 000 000 m³/an environ, la pénétration des eaux du fleuve dans la couche du Maastrichtien étant estimée à 13 500 000 m³/an environ.
- Dans la couche du Quaternaire, des écoulements des eaux souterraines maximum de 52 000 000 m³/an (2004) et minimum de 6 750 000 m³/an (1994) ont été estimés.
- Dans la couche du Maastrichtien, des écoulements des eaux souterraines de 30 000 000 m³/an ont été estimés pour l'année 2004, d'une part, et une pénétration de 100 millions m³/an vers les eaux souterraines a été estimée pour l'année 1994 d'autre part.

(2) Etude de la qualité de l'eau

La pertinence de la division en zone indiquée au paragraphe (1) a été étudiée sur le plan de la qualité de l'eau. Les résultats de l'analyse d'ensemble utilisant les principaux ions (Ca, Mg, Na, K, Cl, HCO₃, SO₄) des eaux souterraines du Maastrichtien sont tels qu'indiqués ci-dessous (Figures 3-4-17~3-4-19). Chaque zone présente les caractéristiques propres comme suivants qui supportent la division en zone du paragraphe (1).

- Zone 1 : qualité de l'eau portant principalement sur le groupe 5
- Zone 2 : qualité de l'eau dont le groupe principal varie de 1 à 4, à 3 et à 6 en allant du nord au sud
- Zone 3 : qualité de l'eau portant principalement sur le groupe 8 à l'ouest, et le groupe 1 au sud-est
- Zone 4 : les points d'analyse étant peu nombreux, des groupes spécifiques n'ont pas pu être déterminés
- Zone 5 : qualité de l'eau portant principalement sur le groupe 3 en amont de Matam, et sur le groupe 1 en aval.

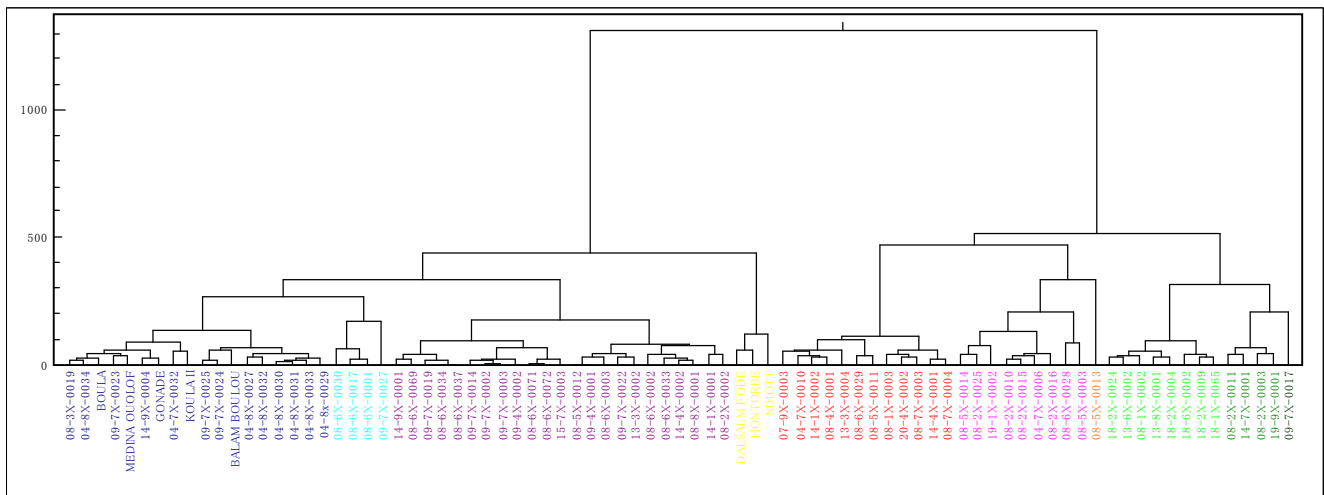


Figure 3-4-17 Résultats de l'analyse d'ensemble des principaux ions des eaux souterraines (arborescence)

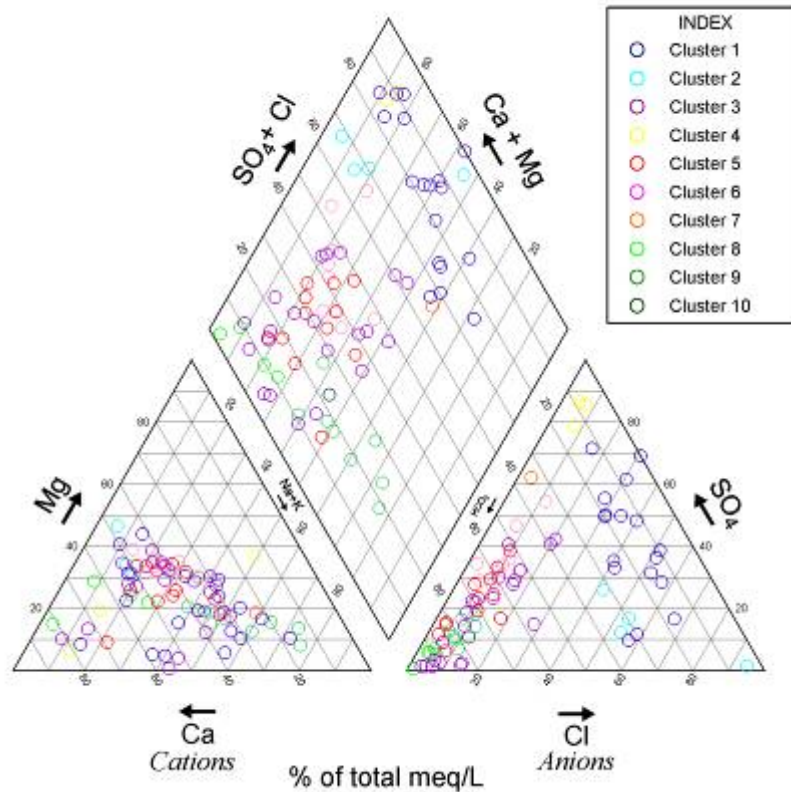


Figure 3-4-19 Diagramme tri-linéaire

3.4.6 Evaluation du potentiel des ressources en eau dans les zones de roches du socle

(1) Couche sédimentaire répartie dans la zone de roches du socle

Dans la région du présent projet, les roches du socle sont principalement réparties dans la région de Kédougou, alors que la couche sédimentaire (couche Q) se trouve le long des cours d'eau relativement importants, comme les affluents du fleuve Gambie. (Figure 3-4-20 En vert : zone des roches du socle ; en jaune : zone de la couche Q (y compris la zone de la couche de limons)). La zone où cette couche Q est répartie en profondeur présente les mêmes caractéristiques hydrogéologiques que celles de la zone 5 de la région de la couche sédimentaire, et elle constitue un excellent aquifère dans la zone où la couche présente une bonne épaisseur. Toutefois, elle subit l'influence des variations des volumes de recharge à partir des cours d'eau et elle se caractérise par le fait que les fluctuations des niveaux des eaux souterraines sont relativement importantes. Une étude des variations de l'épaisseur de la couche, ainsi que des variations du faciès seront nécessaires lors du développement des eaux souterraines.

Tableau 3-4-11 Catégorisation des roches du socle et potentiel du développement des eaux souterraines

Géologie des strates de surface	Potentiel des eaux souterraines	
	Elevé	Possible
Roches sédimentaires du Cambrien	<ul style="list-style-type: none"> • Répartition de basaltes grossiers accompagnant les failles et les failles (zone broyée) • Zone de concentration de broyage dans les zones des roches de boue. • (Zone de répartition de veines de quartz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures • Zone de répartition de veines de quartz • Les roches métamorphiques sous la strate aux environs de Kidira-Bakel constituent la principale aquifère
Roches volcaniques du Cambrien (andésites)		<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures
Roches métamorphiques du Cambrien (schistes et quartzites)	<ul style="list-style-type: none"> • Répartition de basaltes grossiers accompagnant les failles et les fissures • (Zone de répartition de veines de quartz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures • Zone de répartition de veines de quartz
Basaltes grossiers	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de petites fissures
Birimien (schistes, quartzites, grauwaacke, conglomérat)	<ul style="list-style-type: none"> • Répartition de basaltes grossiers accompagnant les failles et les fissures • (Zone de répartition de veines de quartz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures • Zone de répartition de veines de quartz
Cipolins (calcaires cristallins)		<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures
Basaltes	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de petites fissures
Andésites		<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures
Amphibolites		<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures
Granits (excepté ceux ci-dessous)		<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures • Zone de répartition de veines de quartz • Zone de répartition de veines de pegmatites
Granits (activités magmatiques au moment de l'orogénèse)	<ul style="list-style-type: none"> • Erosion des couches profondes dans les zones de granits grossiers • Répartition de roches intrusives dans les zones de granits grossiers • Zone d'intrusion de roches basiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de failles et de fissures • Zone de répartition de veines de quartz • Zone de répartition de veines de pegmatites

2^{ème} PARTIE
PLAN DIRECTEUR

Chapitre 4 Principes directeurs du Plan Directeur

Le présent Plan directeur est un plan établi pour contribuer à accroître le taux d'accès aux infrastructures d'eau potable et d'assainissement, et consiste en mesures destinées à répondre à la problématique de l'eau et de l'assainissement dans la zone concernée, sur la base du cadre du Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM) élaboré afin d'atteindre les objectifs du millénaire pour le développement (OMD) du Sénégal. Les principes directeurs sont de contribuer à l'amélioration du milieu rural et la formation de ressources humaines en réunissant ensemble l'eau et l'assainissement, conformément aux orientations du PEPAM.

(1) Combinaison des projets réalisés

Les projets d'adduction d'eau et d'assainissement à réaliser seront destinés aux mêmes villages, et les activités de sensibilisation, l'éducation en hygiène et la mise en place d'une organisation chargée de l'opération, gestion et maintenance des ouvrages, qui accompagnent la construction des ouvrages hydrauliques, seront exécutées de manière intégrée.

Cependant, les organismes d'exécution responsables de l'AEP et de l'assainissement sont différents, et il en est de même pour les modes de contribution des populations et de sélection des entreprises (maîtres d'œuvre).

(2) Effets de synergie

Les ouvrages en dur, allant de l'adduction d'eau et jusqu'au traitement des excréta, peuvent permettre de totalement extirper les causes des maladies d'origine hydrique. Les mesures d'appui (soft) telles que des activités de sensibilisation intégrées qui couvrent les aspects d'utilisation et de traitement, peuvent aussi apporter des solutions globales aux maladies hydriques.

(3) Points à prendre en considération

La construction d'installations d'assainissement étant subsidiaire aux ouvrages AE(M)V, assurer leur budget s'est avéré difficile, mais il s'agit d'une approche qui doit être perçue comme produisant des effets de synergie qui renforcent ceux de la construction des ouvrages AE(M)V.

Partie Approvisionnement en eau

4.1 Description générale du Plan directeur d'approvisionnement en eau

4.1.1 Etendue du Plan directeur d'approvisionnement en eau

(1) Année cible

Le PEPAM, qui est un programme majeur du secteur de l'eau et de l'assainissement au Sénégal, vise l'horizon 2015 sans que rien ne soit indiqué sur la période au-delà de cet horizon. Le présent Plan directeur, qui se donne comme horizon final l'année 2027, a été divisé en 3 tranches : un plan à court terme (2011-2015), à moyen terme (2016-2021) et à long terme (2022-2027). L'horizon visé à court terme a été déterminé pour coïncider avec le PEPAM. Les phases de moyen et long termes totalisent 6 ans, en prévoyant deux cycles de projets exécutés pendant 3 ans chacun. En outre, villages à faible priorité et dont la construction est prévue en 2027 sont de petite envergure et ne dépassent pas 400 habitants, même en incluant la population des villages voisins actuels. Par conséquent, il faudrait établir un nouveau plan directeur en 2027 en se fondant sur la situation sociale.

(2) Ouvrages AEP concernés

Dans la région de Matam et dans la région de Kédougou, si le taux de desserte en eau incluant les PM et les PMH devrait atteindre les valeurs objectives du PEPAM d'ici l'année 2015, 1) les PM ne sont pas considérées par le PEPAM comme des installations d'approvisionnement en eau potable en raison du problème de la contamination de l'eau, et la DHR semble avoir interrompu les nouvelles constructions et 2) les villages (ayant une population de plus de 500 habitants prévue en 2015) pour lesquels la modification des PM vers des installations d'adduction d'eau prenant les forages pour

sources d'eau est recommandée par le PEPAM sont au nombre de 66 dans la région de Matam, 125 dans la région de Tambacounda et de 41 dans la région de Kédougou. En raison de ce qui précède, le présent Plan directeur a pour thème principal la construction des systèmes d'adduction AE(M)V.

(3) Valeur cible prévue

Le taux de desserte en eau par ouvrage AE(M)V varie dans chacune des 3 régions ciblées en 2009. Il est de 26% dans la région de Tambacounda, de 12% seulement dans celle de Kédougou et, au contraire, de 62% dans celle de Matam. Il a donc été décidé de fixer la valeur cible prévue pour chaque région, comme indiqué ci-dessous (Tableau 4-1-1).

Les valeurs cibles prévues ont été fixées en considérant que les projets de construction des ouvrages hydrauliques exécutés dans la zone concernée depuis 2005 assureront aussi la maintenance de ces ouvrages au même rythme par la suite.

Tableau4-1-1 Détermination des objectifs d'approvisionnement en eau par AE(M)V

Régions	Taux de desserte actuel (%) 2009	Taux de desserte objectif (%)		
		Horizon à court terme 2015	Horizon au second terme 2021	Horizon à long terme 2027
Tambacounda	26	48	65	80
Kédougou	12	40	55	65
Matam	62	78	86	90

4.1.2 Teneur du plan directeur

Dans les mesures relatives à la construction de nouveaux ouvrages hydrauliques, le thème prioritaire a été l'amélioration du taux de desserte à partir d'ouvrages AE(M)V. Dans celles qui concernent l'extension et la réhabilitation des ouvrages existants, l'importance a été particulièrement mise sur la nouvelle foration de forages et le renouvellement des équipements d'exhaure. Les plans détaillés sont en cours d'établissement pour les sujets en couleur ci-dessous.

Refaire un forage pour ceux des ouvrages qui ne fonctionnent pas représente les coûts les plus onéreux et dépasse les capacités d'action des ASUFOR, et l'aide devra donc porter en priorité sur ces aspects. De plus, le renouvellement des équipements d'exhaure présente un rapport coût-bénéfice important.

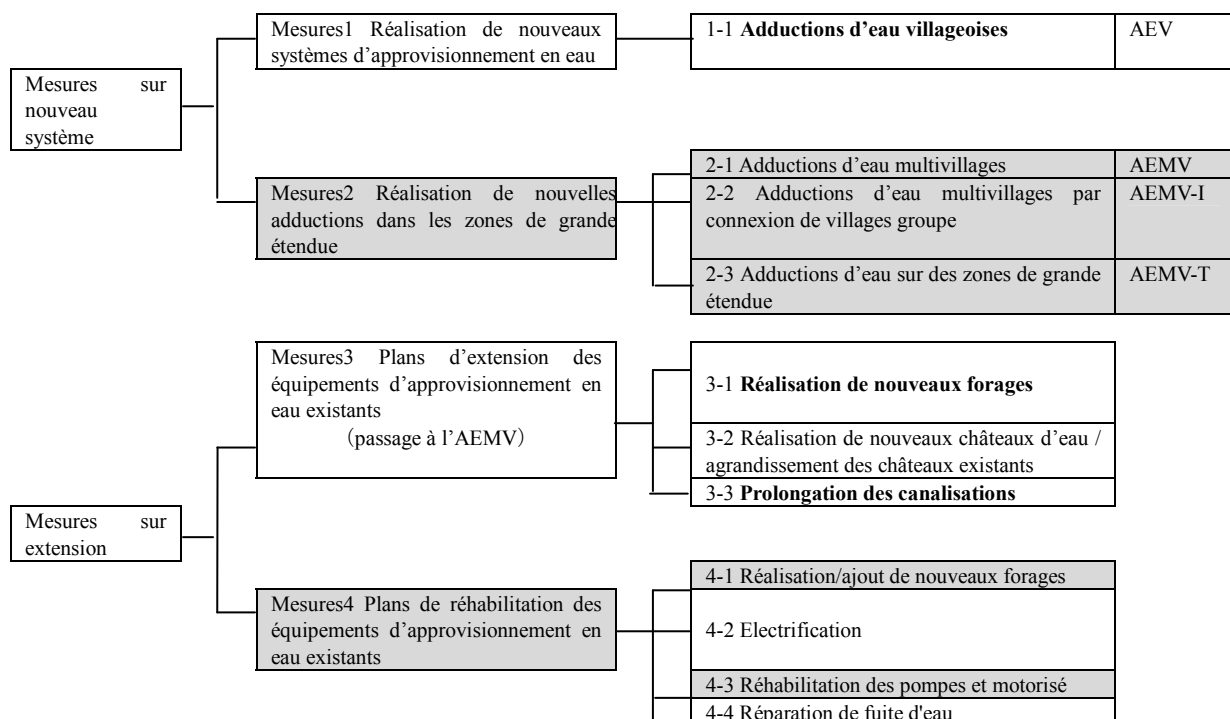


Figure4-1-1 Liste des mesures proposées dans le plan directeur

4.1.3 Structure de l'approvisionnement en eau à court, moyen et long termes

La valeur cible du PEPAM qui est un programme majeur dans le secteur de l'eau est d'atteindre un taux de desserte en eau de 82% d'ici 2015. Il est proposé de diviser le futur plan d'approvisionnement en eau en 3 périodes: un court, moyen et long terme. L'atteinte d'un taux de desserte en eau de 82% qui est l'objectif national d'ici 2015, constitue le "court terme", l'atteinte d'un taux de desserte de 95% et le « passage des puits peu profonds à une source d'eau stable » d'ici l'horizon 2021 est "le moyen terme". En outre, le long terme à l'horizon 2027 a pour thèmes "vers une amélioration du volume d'eau desservi (consommée) et une qualité de l'eau agréable" ainsi que "l'amélioration des services d'alimentation en eau". (Tableau 4-1-2)

- ① Plan directeur à court terme (2011-2015) : Relever le taux de desserte des ouvrages hydrauliques AE(M)V, qui est très inférieur à la moyenne nationale. La plupart des villages classés comme prioritaires sont indépendants et ont plus de 1000 habitants. Et ils sont souvent les lieux centraux de la région sur l'aspect administratif et économique.
- ② Plan directeur à moyen terme (2016-2021) : Moderniser l'approvisionnement en eau en passant d'une adduction d'eau à source ponctuelle constituée par les puits peu profonds à un ouvrage AEP exploitant un forage. Sont concernés les groupes de villages de priorité intermédiaire et dont la population est de l'ordre de 700 à 1000 habitants actuellement (elle atteindra 1000 habitants au moment de l'exécution).
- ③ Plan directeur à long terme (2022-2027) : les principaux objectifs sont d'améliorer l'approvisionnement des petits villages peu peuplés où le niveau de priorité est faible, en poursuivant la construction de nouveaux ouvrages, d'augmenter la quantité d'eau utilisée et améliorer l'hygiène.

L'utilisation de l'eau est indispensable à la gestion et la maintenance des installations d'assainissement publiques et des ménages, cependant peu sont équipées de robinets. C'est pourquoi la mise en place de robinets pour l'hygiène des mains dans les installations d'assainissement sera promue. On s'attellera également à améliorer la qualité des eaux très ferrugineuses en mettant en place les dispositifs déferriseurs et à améliorer le service de l'eau.

Tableau4-1-2 Objectifs et actions à chaque étape

Période	Horizon 2015	2016-2021	2022-2027																		
Définition	Court terme	Moyen terme	Long terme																		
Principaux objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Achèvement du taux d'approvisionnement en eau OMD de 82% (y compris les puits modernes) Contribution par nouvelle construction par PD <table border="1"> <tr> <td>Tambacounda</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Kédougou</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Matam</td> <td>1%</td> </tr> </table>	Tambacounda	7%	Kédougou	1%	Matam	1%	<ul style="list-style-type: none"> • Passage du puits à une AE(M)V 	<ul style="list-style-type: none"> • augmentation du volume d'eau 												
Tambacounda	7%																				
Kédougou	1%																				
Matam	1%																				
Actions majeures	<ul style="list-style-type: none"> • Relever le taux de diffusion des AE(M)V pour atteindre la moyenne nationale <table border="1"> <tr> <td>Tambacounda</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>Kédougou</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Matam</td> <td>78%</td> </tr> </table>	Tambacounda	48%	Kédougou	40%	Matam	78%	<ul style="list-style-type: none"> • Relever le taux de diffusion des AE(M)V pour atteindre la moyenne nationale (suite) <table border="1"> <tr> <td>Tambacounda</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td>Kédougou</td> <td>55%</td> </tr> <tr> <td>Matam</td> <td>86%</td> </tr> </table>	Tambacounda	65%	Kédougou	55%	Matam	86%	<ul style="list-style-type: none"> • Relever le taux de diffusion des AE(M)V <table border="1"> <tr> <td>Tambacounda</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Kédougou</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td>Matam</td> <td>90%</td> </tr> </table>	Tambacounda	80%	Kédougou	65%	Matam	90%
Tambacounda	48%																				
Kédougou	40%																				
Matam	78%																				
Tambacounda	65%																				
Kédougou	55%																				
Matam	86%																				
Tambacounda	80%																				
Kédougou	65%																				
Matam	90%																				
Actions secondaires	<ul style="list-style-type: none"> • Normalisation de sites à approvisionnement en eau limité, tout en ayant un ouvrage motorisé • Renforcement du système de gestion et maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement du système de gestion et maintenance (Suite) 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du volume d'approvisionnement en eau dans la zone du socle • Renforcement du système de gestion et maintenance (suite) • Vers une qualité d'eau plus agréable 																		

Principaux projets	<ul style="list-style-type: none"> • Construction des ouvrages AEMV pour villages ayant les populations bénéficiaires propriétaires. • Remise en marche des ouvrages à l'arrêt • Passage au réseau électrique commercial 	<ul style="list-style-type: none"> • Construction de nouveaux ouvrages pour les sites dont la population bénéficiaire est d'environ 1000 habitants • Passage à l'utilisation du courant électrique commercial • Passage de gestion d'un ouvrage hydraulique de grande envergure à une autre organisation • Réparation des ouvrages confiée au secteur privé 	<ul style="list-style-type: none"> • Construction de nouveaux ouvrages pour les sites dont la population bénéficiaire est de 1000 habitants ou moins • Amélioration des conditions d'hygiène en faisant la promotion des projets d'AEP • Installation de déferriseurs d'eau
--------------------	---	---	--

Les conditions naturelles, sociales, la morphologie des villages, les conditions hydrogéologiques et d'approvisionnement en eau varient selon les régions. Un plan d'approvisionnement en eau sera donc proposé pour chaque région.

4.2 Principes directeurs du Projet d'approvisionnement en eau

4.2.1 Années du Projet

La période du Projet si l'on propose un projet d'approvisionnement en eau selon les termes du Manuel de l'approvisionnement en eau du PEPAM ou les conditions pour les constructions des autres bailleurs, est généralement de 10 ans. Si l'on tient compte de la durée de vie des équipements (5 à 7 ans), de la période de garantie des châteaux d'eau (10 ans) et du taux de croissance démographique (multiplié par 1,3 fois, 10 ans après le projet), on estime qu'établir cet horizon à 10 années est pertinent, étant donné la durée de vie des ouvrages et leur envergure.

4.2.2 Population desservie et quantité d'eau distribuée projetées

Les points indiqués ci-dessous se conformeront à la méthodologie adoptée par la DHR, agence chargée de l'exécution, et aux orientations stipulées par le PEPAM.

1) Desserte en eau des ménages

- Population : Utilisation des résultats de l'enquête de Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) 2002 du Sénégal
 * Les différents programmes étatiques ainsi que le PEPAM adoptent un taux de 3%. Toutefois, il est plus précis de pouvoir établir un taux selon les projets et les zones ciblées.
- Taux de croissance démographique : 3,0%
 * Les différents programmes étatiques ainsi que le PEPAM adoptent un taux de 3%. Il est préférable d'établir un taux selon les projets et les zones ciblées.
- Unité standard d'eau desservie : 35 litres/personne/jour
 * L'unité adoptée pour la quantité d'eau desservie est celle recommandée par l'OMS. Toutefois, la quantité réellement consommée est de 28 litres/personne/jour selon les résultats d'étude du PEPAM, et de 21,6 litres/personne/jour d'après ceux de la présente étude. Ces résultats montrent les limites de l'utilisation des bornes-fontaines publiques et il faut donc passer à une desserte par branchements particuliers afin d'atteindre la quantité recommandée.

2) Desserte du bétail en eau

- Nombre de têtes de bétail : La population humaine est multipliée par 2,57.
 * selon les normes du Ministère de l'Agriculture
- Taux d'accroissement du bétail : 2,0%
 * Le PEPAM et les autres bailleurs adoptent habituellement un taux de croissance de 2,0%.
- Unité standard de consommation de l'eau : 40 litres/UBT/jour
 * UBT (unité de bétail tropical) : un animal de 250 kg de poids vif

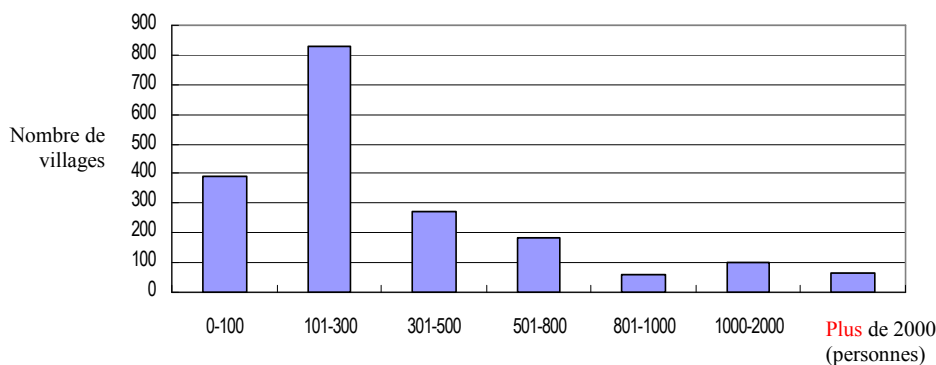
Le projet d'approvisionnement proposé suit les orientations plus hautes. Toutefois, les villages situés

le long des fleuves Sénégal et de Gambie et de leurs affluents abreuvent leur bétail toute l'année avec les eaux de surface et, de ce fait, il faut vérifier pour chaque projet s'il est nécessaire de fournir de l'eau à ce bétail à partir d'ouvrages hydrauliques.

4.3 Principes directeurs du plan de nouvelles constructions d'ouvrages

4.3.1 Système d'adduction d'eau

Dans la zone ciblée par le projet, le taux d'aménagement d'ouvrages hydrauliques dans les villages de 1000 habitants et plus dépasse les 70%. Pour atteindre les objectifs projetés par le Plan directeur, il est indispensable d'aménager des ouvrages dans les villages où la population est peu importante. Comme indiqué dans la Figure 4-3-1 ci-dessous, les villages où la population se situe entre 101 et 300 habitants sont les plus nombreux dans la zone ciblée pour le projet, avec une majorité de villages ayant moins de 300 habitants. Afin de promouvoir la diffusion des ouvrages hydrauliques AE(M)V dans cette zone, il est essentiel que les petits villages soient impliqués. Il a donc été proposé de distinguer 4 systèmes.



Source: Liste des villages définitifs sélectionnés lors de l'étude
Figure 4-3-1 Nombre de villages en fonction de leur population

1) Mesures 1 : Adductions d'eau villageoises (AEV)

L'AEV est un système selon lequel un seul village est desservi par un ouvrage hydraulique. Lorsqu'un système d'adduction d'eau multi-villages (AEMV) n'est pas adéquat (quantité d'eau insuffisante au niveau de la source, absence de villages dans le voisinage, village isolé de plus de 1000 habitants,...), l'AEV est positionnée comme solution alternative dans le PEPAM. Une partie de la zone concernée par le projet est située dans la zone du socle où le développement des eaux souterraines est difficile et, de ce fait, on en déduit que le débit d'exhaure du nouveau forage ne satisfera pas une demande multi-villageoise. Dans ce cas, le système d'adduction d'eau devra être une AEV.

2) Mesures 2-1: Adductions d'eau multi-villageoises (AEMV)

Les AEMV sont les installations qui desservent les villages centraux et polarisés en eau. Plus le nombre de personnes bénéficiant de l'approvisionnement en eau est élevé, moins le montant de la contribution aux frais d'opération, de gestion, et de maintenance des équipements par habitant est élevé. C'est notamment pour cette raison que le Sénégal encourage ces dernières années les adductions d'eau multivillages (AEMV). Le plan directeur se conforme à cette orientation, et propose de prendre pour critère des AEMV desservant plusieurs villages. De plus, dans la zone ciblée par le projet, les systèmes AEMV-S alimentés par énergie solaire et les systèmes AEMV-ST d'adduction d'eau prélevant des eaux de surface par l'intermédiaire d'une station de traitement simple entrent aussi dans cette catégorie.

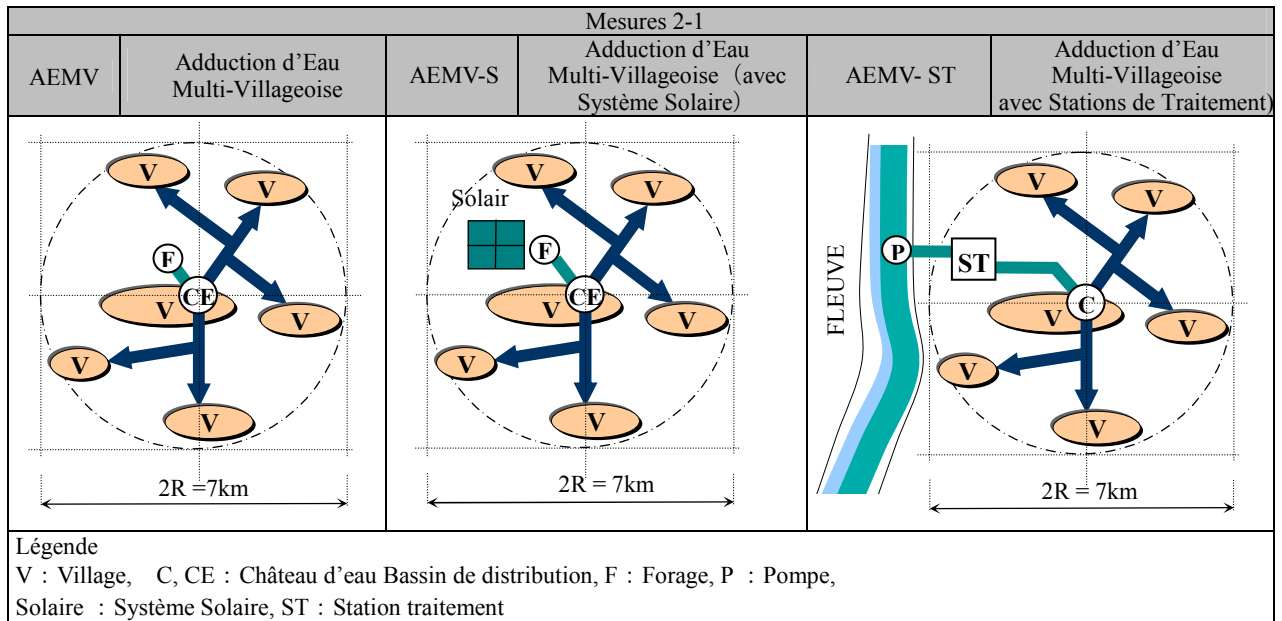


Figure4-3-2 Schéma de la conception d'AEMV

3) Mesures 2-2 : Adductions d'eau multi-villageoises par Interconnexion (AEMV-I)

L'une des raisons pour laquelle le taux de desserte en eau est bas dans la zone concernée par le projet est le grand nombre de petits villages dispersés sur une large étendue. Ces villages ont été considérés jusque là comme faiblement prioritaires pour faire l'objet de la construction d'un ouvrage hydraulique. Pour relever davantage le taux de desserte en eau une fois que l'aménagement de l'approvisionnement en eau sera achevé dans les principaux villages, il faudra résoudre le problème de la couverture des petits villages où les effets de tels investissements sont faibles.

Les petits villages sont disséminés en majorité à des intervalles de 3 à 5 km environ le long d'oueds (vallées asséchées) à l'enchevêtrement complexe. Pour les petits villages dans ces conditions, des forages sources d'eau et des châteaux d'eau seront installés en amont des oueds, et des canalisations posées le long de ces cours d'eau. L'envergure de ces ouvrages est celle reliée de plusieurs AEMV ordinaire.

Les canalisations de distribution d'eau à partir du château d'eau seront posées sur de longues distances mais il est possible de procéder à un approvisionnement longue distance par gravité, sans utiliser de pompes relais et les coûts de construction des ouvrages hydrauliques sont relativement peu élevés. Ceci sera en relation avec une diminution de la prise en charge des frais d'exploitation, de gestion et maintenance par les habitants.

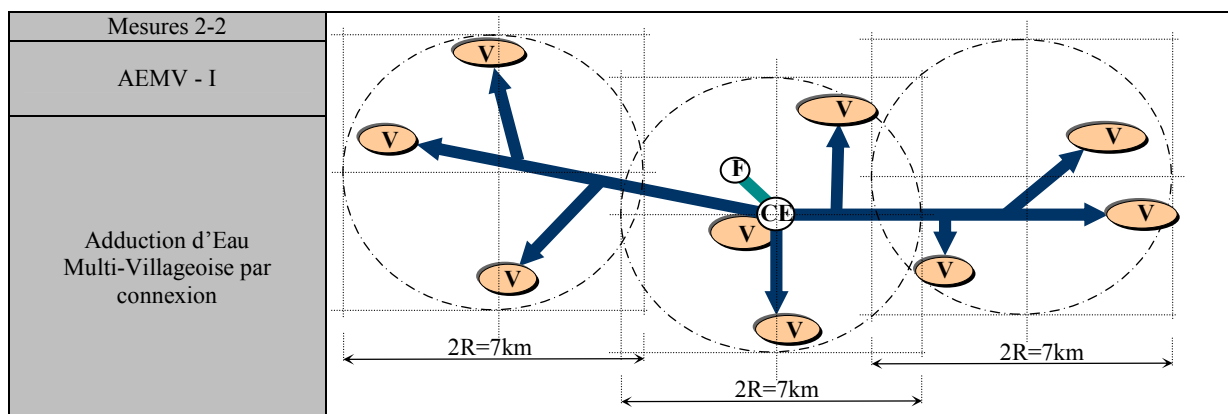


Figure4-3-3 Schéma de conception de l'AEMV-I

4) Mesures 2-3 : Réalisation de nouvelles adductions dans les zones de grande étendue (AEMV-T)

Le système AEMV-T d'adduction d'eau en zones étendues consiste au transport et à la distribution de l'eau en sollicitant ses sources d'eau dans les régions qui peuvent fournir de l'eau en abondance, afin de répondre à la demande des groupes de villages situés dans la zone du socle, où les réserves en eau souterraine sont réduites. Ce qui différencie les systèmes AEMV-I et AEMV-T est la distance entre la source d'eau (F) et le château d'eau (CE). Dans le cas de l'AEMV -I, le forage et le château d'eau sont proches l'un de l'autre et cet ouvrage est caractérisé par une longueur de canalisations plus importante que l'AEMV conventionnelle; tandis que pour l'AEMV-T, la distance qui sépare le forage et le château est de 15 à 20 km, ce qui requiert aussi une pompe relais en cours de route.

Nombreux sont les villages de la zone du socle, disposant de faibles réserves en eau souterraine, où l'on ne peut pas assurer la quantité d'eau demandée avec les puits villageois. Pour cette raison, des forages équipés de pompes manuelles ont été utilisés jusque là dans ces régions. On y trouve parfois des ouvrages hydrauliques avec canalisations, mais l'alimentation en eau doit être stoppée en cours de remplissage du château d'eau à cause du faible débit d'exhaure des forages. Pour garantir le volume d'eau demandé, l'une des solutions envisageables est d'exploiter les eaux souterraines et les eaux de surface des zones de roches sédimentaires capables de fournir de l'eau en abondance. Néanmoins, les coûts d'exploitation devenant élevés, il faut que la zone puisse garantir une population bénéficiaire et les conditions topographiques doivent permettre une baisse des coûts de fonctionnement pour le transport et la distribution de l'eau.

D'après les conditions topographiques, l'élévation s'accroît par rapport aux environs dans la zone délimitant la région du socle rocheux et celle des couches sédimentaires. Si le bassin de distribution est placé là, il est possible d'envoyer l'eau des sources d'eau de la région sédimentaire jusqu'au réservoir du château et de la distribuer par gravité naturelle dans les zones de socle. Les zones de roches sédimentaires qui fournissent les sources d'eau sont distantes de 10 à 15 km des sites appropriés pour la distribution d'eau.

Concernant la population bénéficiaire, les villages sont disséminés en majorité le long d'oueds (vallées asséchées) et l'on choisira donc une zone, avec ces conditions géographiques, comprenant plusieurs villages principaux où la population est importante. Le dénivellement étant suffisant, il est possible de prolonger la distance de desserte possible par gravité naturelle jusqu'aux villages principaux situés dans la zone. La zone de desserte sera plus étendue que l'AEMV-1 afin d'intégrer le plus de villages possibles dans cette adduction d'eau en vue d'assurer les populations bénéficiaires.

La source d'énergie est un enjeu pour ce système. Les puits sources d'eau sont localisés dans des lieux reculés, ce qui rend difficile l'approvisionnement du groupe électrogène en carburant. A cela s'ajoute la nécessité de choisir une pompe très puissante vu l'importance de la population desservie et la hauteur de refoulement. Il est donc souhaitable de réaliser un raccordement au réseau électrique, un groupe électrogène s'avérant moins efficace.

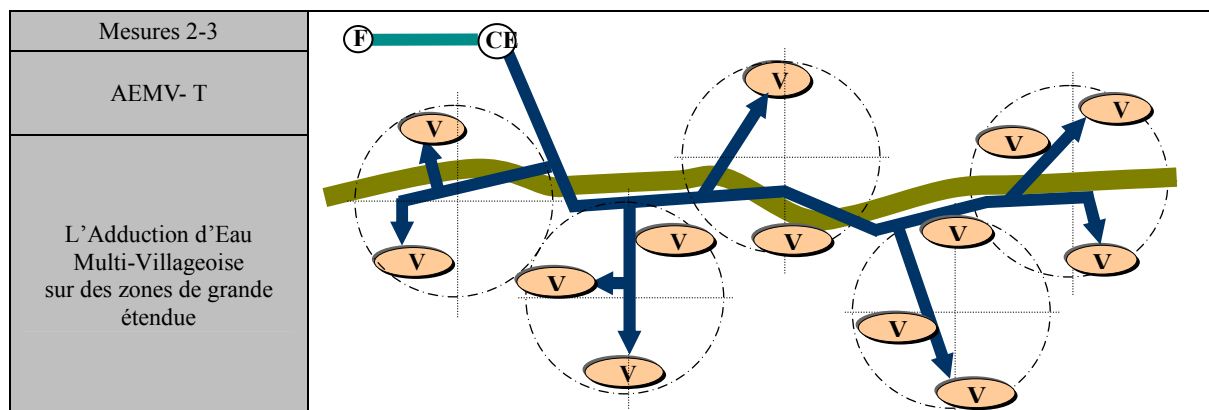


Figure4-3-4 Schéma de conception de l'AEMV-T

4.3.2 Options techniques des Ouvrages particuliers (AEMV)

L'approvisionnement en eau en milieu rural au Sénégal exploite les eaux souterraines comme source d'eau et les ouvrages sont généralement des installations de pompage motorisées par groupe électrogène. Cependant, dans la zone ciblée se trouvent des villages qui doivent rechercher des eaux de surface comme source d'eau vu le faible volume d'eau souterraine disponible, et aussi des villages qui, enclavés, ont du mal à s'approvisionner en carburant et le coût de fonctionnement d'un système d'AEP équipé d'un groupe diesel est très onéreux pour eux. Dans de tels villages, les stations de traitement des eaux de surface (AEMV-ST) et les ouvrages utilisant l'énergie solaire (AEMV-S) représentent des propositions alternatives. Par ailleurs, dans les sites où le fer contenu dans l'eau souterraine atteint 2 – 4mg/L, on peut prévoir d'installer un déferriseur dans les ouvrages AEMV afin d'améliorer la qualité de l'eau.

Le coût de fonctionnement des AEMV-ST qui utilisent l'eau du fleuve Sénégal est élevé comparé à l'exploitation de l'eau souterraine, les tarifs de l'eau fixés sont alors plus chers et il faut donc une population bénéficiaire qui corresponde aux recettes et dépenses; les villages ciblés seront ceux de la CR de Ballou.

Pour les villages situés en des lieux reculés qui doivent payer la fourniture du carburant, et en cas d'inquiétudes pour les coûts de gestion et maintenance, notamment s'il y a peu d'habitants et que les coûts en maintenance des ouvrages deviennent élevés par rapport aux revenus des redevances de l'eau, l'option technique alternative est un ouvrage utilisant l'énergie solaire qui permet de réduire les coûts de carburant pour moteur diesel. Toutefois, les conditions sont une quantité réduite d'eau pompée par puits et une pompe peu puissante.

Un grand nombre d'installations solaires existantes restent en panne car personne ne sait les réparer. Par conséquent, lors de l'introduction d'un tel système, un contrat de réparation avec un opérateur privé qui apprennent les méthodes du PRS.

Les dispositifs de déferrisation donnent une meilleure qualité d'eau mais sont exigeants en matière de gestion et maintenance et il faut d'abord passer par une expérimentation. On s'en tiendra donc à examiner les coûts de construction des installations lors de l'étude de faisabilité, en tant qu'objectif à long terme.

Les orientations en matière de fonctionnement, gestion et maintenance des stations de traitement des eaux de surface (AEMV-ST) et des ouvrages utilisant l'énergie solaire (AEMV-S) sont expliquées au point 4.6.2.

4.3.3 Comparaison entre les installations proposées et les installations traditionnelles

Une comparaison est effectuée entre les nouvelles installations proposées AEMV-I, AEMV-T et AEMV-ST et les installations traditionnelles.

Tableau 4-3-1 Comparaison entre les installations proposées et les installations traditionnelles

Nouveau concept proposé	Avantages	Désavantages	Installations alternatives	Problèmes des installations alternatives	Critères de jugement (proposition)
AEMV-I	<ol style="list-style-type: none"> Possibilité d'assurer des fonds plus importants pour la gestion et maintenance du fait de l'augmentation de la population bénéficiaire. Possibilité d'approvisionnement en eau par canalisation même dans les villages ayant un faible rang de priorité pour la construction des ouvrages, AEMV indépendante. 	<ol style="list-style-type: none"> Augmentation des coûts de construction par installation en raison de l'augmentation de la longueur des canalisations enfouies. 	AEMV indépendante	<ol style="list-style-type: none"> Au cas où le rang de priorité du groupe de villages où la construction des AEMV est prévue est faible, la durée de la construction risque d'être encore plus longue que le long terme. 	<ol style="list-style-type: none"> Au cas où la population bénéficiaire par longueur de canalisation est identique au cas où la connexion n'est pas effectuée. Les coûts du projet par habitant pour les canalisations au cas où la connexion est effectuée sont inférieurs ou égaux à 2,0 fois les coûts du projet par personne de l'AEMV.
AEMV-T	<ol style="list-style-type: none"> Possibilité d'assurer des fonds plus importants pour la gestion et maintenance en assurant la population bénéficiaire. Possibilité d'approvisionnement en eau par canalisation même dans les villages où la construction indépendante des installations n'est pas appropriée. Possibilité d'obtention des ressources en eau pouvant fournir de l'eau en quantité nécessaire 	<ol style="list-style-type: none"> Coûts du projet plus élevés en raison de la longueur des canalisations de distribution. Les coûts du projet par personne correspondent environ au double ou triple de ceux de l'AEMV ordinaire. Nécessité de fournir des directives sur l'opération pendant la période jusqu'à ce que le fonctionnement soit en bonne voie, en raison de la vaste étendue de desserte en eau. 	AEMV	<ol style="list-style-type: none"> Dans les villages où les volumes d'eau ne peuvent pas être assurés, il est nécessaire de continuer la construction des forages jusqu'à ce que les volumes d'eau satisfaisant la demande soient obtenus. Certains villages ne peuvent pas obtenir les puits corrects pour l'opération des AEMV. Seuls les PMH étant possibles à construire, la disponibilité de l'eau ne peut pas s'améliorer La population bénéficiaire n'est pas assez importante pour la construction d'ouvrages hydrauliques par village. Le montant constitué pour les frais de maintenance est insuffisant. 	<ol style="list-style-type: none"> Le total de la population bénéficiaire est supérieur à 10 000 habitants. Incluant les villages ayant une population de 500 habitants devant passer des PMH à l'AEMV. A proximité d'une zone de roches sédimentaires. Approvisionnement en eau par gravité à partir du bassin de distribution. Les coûts du projet pour les installations construites dans chaque village sont équivalents aux coûts du projet de réalisation de l'AEMV-T.
AEMV – ST Comparaison avec l'utilisation des forages	<ol style="list-style-type: none"> Obtention possible du volume d'eau stable comparé aux forages. 	<ol style="list-style-type: none"> Les prix de l'eau sont le double ou le triple, comparés à ceux de l'utilisation des forages, en raison de la nécessité de trouver des fonds pour les frais de gestion des installations d'épuration de l'eau. 	En cas d'utilisation des forages	<ol style="list-style-type: none"> Nécessité d'assurer un forage couvrant les besoins. Le nombre de forages d'essai et le nombre de forages productifs seront déterminés en procédant par tâtonnements au forage d'essai. 	<ol style="list-style-type: none"> Au cas où la demande en eau n'est pas satisfaite avec les eaux souterraines après avoir réalisé plus de 3 forages d'essai.

4.4 Principes directeurs du Plan de réhabilitation des ouvrages hydrauliques existants

(1) Contenu du plan de réhabilitation

Les ouvrages existants qui sont à l'arrêt sont situés dans des villages où l'aménagement d'ouvrages hydrauliques est prioritaire car ce sont des centres localement importants, comme le montre l'ancienneté de leur construction; ils occupent la même position actuellement et, de ce fait, leur réhabilitation rapide est souhaitable. En outre, si les ouvrages existants ne présentent pas de problèmes du niveau de leur durabilité, il est plus judicieux de réaliser une réhabilitation et/ou une extension plutôt que de reconstruire une nouvelle structure, en vue d'améliorer efficacement le taux d'accès à l'eau potable avec des investissements limités.

Les composantes des ouvrages hydrauliques AE(M)V sont : forage, équipements d'exhaure, cabine de pompage, réservoir/château d'eau, conduites enterrées, bornes-fontaines publiques, abreuvoirs, potence. Parmi celles-ci, le Plan directeur visera principalement à reconstruire les forages, qui sont la principale cause de l'arrêt opérationnel des ouvrages, et à rénover les équipements d'exhaure. Quant aux autres composantes des ouvrages, le niveau de réhabilitation varie selon la situation sociale et économique des villages objets des projets exécutés et il est donc conseillé de définir l'envergure des réhabilitations lors de la mise en œuvre de chaque projet.

(2) Système d'exécution

Pour les réhabilitations, les BFP sont d'abord consultées par les villages affectés par une panne de leur ouvrage hydraulique. En cas de coûts de réhabilitation élevés et de difficultés pour la prise en charge par les villages, les présidents de CR et les BPF collaborent pour adresser une demande de soutien au gouvernorat de région, au gouvernement central et aux bailleurs de fonds (ONG) pour parvenir à exécuter le projet. C'est la raison pour laquelle il est bien que les organismes responsables prennent en charge les différentes tâches par étapes, comme ci-dessous, pour l'exécution du plan de réhabilitation des ouvrages hydrauliques.

Tableau4-4-1 Principaux organismes d'exécution

Etapes	Organismes d'exécution	Remarques
1. Elaboration d'une proposition	CR	<ul style="list-style-type: none"> • Maître d'ouvrage • Organe d'exécution • Par rapport au gouvernement sénégalais et aux ONG, etc. • Sélection et méthode de contrat selon les sources de financement • Idem
2. Planification	BPF	
3. Demande de budget	CR	
4. Conception et supervision des travaux	Entreprise sénégalaise	
5. Travaux de construction	Entreprise sénégalaise	

4.5 Description générale du cadre d'approvisionnement en eau par région

4.5.1 Région de Tambacounda

La région de Tambacounda s'étend sur 400 km d'est en ouest et sur 200 km du nord au sud. ; les conditions hydrogéologiques et sociales varient entre le nord, le sud, l'est et l'ouest, et il en est de même pour les points à prendre en considération dans le plan d'approvisionnement en eau. La DEM qui supervise une large circonscription dispose de deux antennes: Tambacounda et Goudiry.

Dans cette région, même les chefs-lieux de CR et les grands villages où la population de villages isolés dépasse 800 habitants ne disposent pas d'AE(M)V. La nouvelle construction d'AE(M)V s'impose dans l'ensemble de la région.

(1) Caractéristiques régionales

1) Caractéristiques hydrogéologiques

Les aquifères exploitables dans l'ouest de la région sont de deux types: les nappes aquifères Ma (maastrichtien) et OM (oligo-miocène). Ces deux aquifères peuvent fournir un débit de pompage de l'ordre de 50 m³/h pour les forages prévus dans les AE(M)V. En particulier, les particules dans la nappe aquifère Ma ont un gros diamètre, ce qui présente l'avantage de réduire les risques d'intrusions de sable dans le cas de pompage de 50 m³/h ou plus. Cependant, la profondeur de la nappe aquifère Ma est située entre 400 m et 500 m dans la zone à l'ouest de la ville de Tambacounda ; en cas d'exploitation de la nappe aquifère OM, les coûts de construction seront doublés avec la nécessité d'employer un tubage en matériau résistant, l'acier, mais la question de leur longévité due à la corrosion se pose.

Parmi les problèmes de l'aquifère OM, la granulométrie du sable est fine et du sable risque de s'introduire si le débit de production est fixé à 50 m³/h ou plus. D'autre part, la teneur en fer de l'eau pompée au sud de Koumpentoum est de l'ordre de 3mg/L et la qualité de cette eau devra être améliorée dans l'avenir.

Dans la zone du socle cristallin, certains forages peuvent fournir une quantité de 5 à 10 m³/h mais la quantité est ordinairement en-dessous de 2 m³/h et il y a beaucoup de forages à vide. Même en présence d'ouvrages hydrauliques AE(M)V, des contraintes sont observées au niveau des raccordements particuliers et de l'approvisionnement en eau du bétail. La demande croissante en eau dans les villages très peuplés est problématique.

Au cas où il est impossible d'assurer des eaux souterraines permettant de satisfaire les besoins en eau, il est possible d'étudier l'utilisation simultanée avec les eaux des cours d'eau, dans les régions situées le long de ce fleuve.

On trouve des puits dans tous les villages où le niveau de l'eau se situe entre 30m et 50m, et la corvée de puisage est donc très pénible. Cependant, le long des cours d'eau et dans les endroits peu élevés dans la zone du socle, le niveau de l'eau est superficiel à 5-10m et il est aisé d'y creuser un puits, si bien qu'ils sont nombreux dans les villages. La facilité de construction des puits et la pollution progressive de ces puits par des infiltrations d'eaux sales (toilettes,..) sont les deux faces d'une même médaille.

Il s'ensuit que la zone de roches sédimentaires ne rencontre pas de contraintes quant au volume disponible au niveau des sources d'eau et que ces sources peuvent être assurées ; on cherchera à prendre des mesures pour augmenter les populations bénéficiaires du point de vue des coûts et bénéfices pour un forage.

Dans la zone du socle où il est difficile de fournir l'eau en quantité, l'exploitation de plusieurs forages sera étudiée et l'on examinera aussi des mesures pour introduire des sources d'eau provenant de l'extérieur dans les sites où l'on peut réunir une population bénéficiaire qui puisse dégager des avantages en termes d'échelle.

2) Caractéristiques sociales

Plusieurs groupes ethniques coexistent dans la zone ciblée par le projet. On observe en particulier au Nord un grand nombre de Peuls qui vivent de la transhumance. Au sud de la route nationale, les villages sont formés de groupes ethniques de diverses origines, suite aux migrations d'habitants en provenance de la banlieue de Dakar dans les années 1980, ce qui avait entraîné l'aménagement de terres agricoles. Les Mandinkés (Mandingues, Bambara, Sarakolés), principal groupe ethnique du Mali, ont tendance à augmenter du centre vers l'est. Dans les villages où le commerce se développe avec des magasins, ceux-ci sont tenus par des Wolofs et des Dioulas.

Les hameaux sont des villages, mais dans le nord où se déroule la transhumance, les habitants résident en se répartissant en hameaux de 30 à 100 personnes.

Comme expliqué ci-dessus, divers groupes ethniques sont présents, mais aucune relation interethnique qui fasse obstacle au fonctionnement des ouvrages hydrauliques n'a été rapportée. Une population bénéficiaire est nécessaire pour assurer la cotisation de fonds pour la réparation de l'ouvrage, et pour cela on ne prévoit pas dans le plan de répartir les ouvrages par groupe ethnique. Toutefois, il est non seulement nécessaire de planifier l'emplacement et le nombre de bornes fontaines publiques en tenant compte de l'égalité entre les ethnies mais également de prendre en considération les ethnies lors de la sélection des cadres des ASUFOR.

3) Autres points

Dans les zones concernées ci-dessous, la population villageoise et la densité des villages sont relativement moins importantes qu'ailleurs et leur place dans le classement prioritaire est la plus basse. Elles ne feront donc pas l'objet du présent Plan directeur.

- Zone située le long de la rivière Falémé du département de Bakel, où la teneur en sel des eaux souterraines est élevée. (Toute la CR de Gathiary, Takoutara). Une telle zone réclame un acheminement d'eau à partir de sources d'eau des alentours.
- Les routes d'accès aux villages situés le long de la rivière Falémé et à proximité du parc national sont en mauvais état.

(2) Cadre

1) Nouvelles constructions

Des ouvrages neufs permettant d'accroître la population bénéficiaire par forage seront construits. Aucune contrainte ne pèse sur les ressources en eau situées dans la zone de roches sédimentaires ; toutefois, comme l'utilisation de plusieurs forages dans la zone du socle est postulée, lors de l'étape de l'exécution, des forages d'essais de sources d'eau additionnelles seront effectués et l'assurance d'obtenir de ressources en eau sera postulée avant la nouvelle construction. Par ailleurs, les installations de transport de l'eau provenant de l'extérieur de la zone du socle feront l'objet d'une étude, pour transporter l'eau entre Goudiry-Kidira, où le réseau de villages est dense, et jusqu'aux environs de Béma-Gabou.

2) Réhabilitation

Nombreux sont les ouvrages qui ne desservent plus d'eau; leur réhabilitation sera exécutée dans les objectifs à court terme, en pensant à l'écart entre le taux de desserte réel et le taux nominal défini par la présence d'ouvrage hydraulique, et à la délégation des réparations aux opérateurs privés. En particulier, comme les arrêts de desserte causés par la détérioration du forage lui-même, vétuste, se produisent dans les villages centraux de chaque région, une action urgente est requise.

Les ouvrages vétustes situés dans le sud-ouest de la région de Tambacounda sont pour la plupart des réservoirs au sol ou des châteaux d'eau de 5 m, sans extension villageoise de la zone de distribution, si bien que les revenus de la redevance de l'eau stagnent ; cette insuffisance de fonds de réserve pour les réparations est aussi responsable de la situation. Face à cela, en plus de la réhabilitation d'ensemble, il faut procéder à une extension en passant du système AEV monovillage au système d'AEMV multi-villages. Concrètement, un nouveau château d'eau de 20 m sera construit dans le village central, qui permettra de distribuer l'eau dans le périmètre situé dans un rayon de 5 km à partir du château d'eau.

Dans le nord-ouest de cette région résident des nomades qui vivent de la transhumance. La population résidant dans les villages est peu nombreuse et la densité des villages, éloignés les uns des autres, est faible ; par contre, le cheptel animal est important par rapport aux autres régions.

Dans la zone ciblée par le projet, cette partie de la région détient un taux de desserte en eau modeste,

juste après le sud-ouest, si bien que la population humaine et animale qui se regroupent sur les ouvrages est considérable ; les abreuvoirs et les points de desserte sont insuffisants. C'est pourquoi l'orientation fondamentale pour la réhabilitation des ouvrages existants est de construire davantage d'abreuvoirs et de potences.

En ce qui concerne les autres régions, dans le cas où la réhabilitation des ouvrages hydrauliques existants s'avère nécessaire, et afin de réduire les coûts de gestion et maintenance, les orientations porteront sur la construction d'un château d'eau ayant une hauteur de plus de 20 m afin d'agrandir la zone d'approvisionnement en eau.

3) Tendances des bailleurs de fonds

Pour les petites réparations des ouvrages hydrauliques, il existe des exemples de soutien par des ONG qui apportent également leur assistance pour le renforcement des ASUFOR. EAU VIVE a procédé, parallèlement aux travaux de réparation dans les villages de Gouloumbou, Netboulou et Colibantang, à l'organisation des ASUFOR. GRDR apporte également son soutien pour un nouveau renforcement de l'ASUFOR (20 villages) dans le département de Bakel (AGEPA). Les nouvelles constructions et les réhabilitations à grande échelle seront réalisées par la BAD et l'IDA, et de ce fait on compte sur la coopération des pays et organisations tels que le Japon, l'Arabie Saoudite, l'UEMOA et l'USAID, qui ont mis en œuvre des projets similaires jusque là, en vue d'atteindre le taux de diffusion des AE(M)V.

Tableau 4-5-1 Cadre du Plan directeur - Région de Tambacounda

	Cadre temporel	Plan à court terme (2011-2015)					Plan à moyen terme (2016-2021)						Plan à long terme (2022-2027)					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Mesures pour atteindre les objectifs	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Objectifs du PEPAM	atteindre un taux de desserte en eau potable de 82%.					Non fixé						Non fixé					
	Objectifs proposés - nouvelles constructions	Revenir au niveau national du taux d'approvisionnement en eau par la pose de conduites					Passage d'un puits peu profond à un ouvrage AE(M)V						Améliorer la quantité d'eau desservie (consommée)					
	Objectifs proposés Réhabilitations	Alignement des taux de fonctionnement réel et nominal					Vers des ouvrages ou le transfert de l'exploitation, et la délégation des réparations au secteur privé est possible						Vers une alimentation par branchements particuliers					

Plan de nouvelles constructions

1-1	Taux de diffusion des AE(M)V à 48 %	Construction de 47 ouvrages																
Dito	Station de traitement des eaux de surface	Koungany, Golmi, Yafera 3 ouvrages																
1-2	Taux de diffusion des AE(M)V à 65%	Construction de 62 ouvrages hydrauliques																
Dito	Plan d'alimentation en zone étendue par transport d'eau sur longue distance	Goudiry-NE Bakel SE																
1-3	Taux de diffusion des AE(M)V à 80%	Construction de 82 ouvrages hydrauliques																

Plan de réhabilitation

2-1	Reconstruction des forages à l'arrêt	4ouv.	4ouv.	4ouv.	4ouv.	2ouv.												
2-2	Remise en marche des ouvrages à l'arrêt (problèmes hors forage)	4ouv.	2ouv.	2ouv.														
2-3	Transfert de l'opération des ouvrages grande envergure																	
2-4	Paquet de soutien pour la concession de la gestion et maintenance au secteur privé																	
2-5	Soutien au transfert aux ASUFOR																	
2-6	Promotion de l'utilisation du réseau électrique	15ouv.																
2-7	Promotion des robinets de branchements particuliers																	
2-8	Mise en place d'un dispositif de déferisation																	
Coopération technique																		
3-1	Appui l'établissement de la système de la maintenance PMH		en cours par UEMOA															
3-2	Evaluation de la maintenance PMH et projet pour soutien system																	
3-3	Ouverture du boutique pour le pièce de PMH		A Kidira, Bakel, Sadatou (3 villages) distance est moins de 100km de toutes villages															

Situation du soutien des bailleurs

Décidé	PEPAM-BAD																	
Décidé	PEPAM-IDA																	
Décidé	UEMOA 2																	
Décidé	PAISD																	

4.5.2 Région de Matam

(1) Caractéristiques régionales

Les conditions sociales montrent de grandes différences entre : 1) la zone qui s'étend entre la route nationale et jusqu'en bordure du fleuve Sénégal, et 2) la zone du Ferlo à l'ouest de la région. On y observe aussi un écart important en termes d'infrastructures.

Le taux de diffusion des AE(M)V de l'ensemble de la région correspond à la moyenne nationale, cependant cette zone doit être prioritaire pour la construction de nouveaux ouvrages car leur taux de diffusion est modeste dans la partie ouest. D'autre part, les villages d'envergure moyenne et grande sont concentrés le long de la Nationale. Toutefois, comme il s'agit de la zone du socle rocheux, on peut envisager un transport d'eau en provenance de la zone des couches sédimentaires vers les villages dépourvus d'eau souterraine. Dans les 5 villages importants dont la population dépasse les 3000 ~ 4000 habitants, il faut passer à une opération effectuée par la SDE.

1) Caractéristiques hydrogéologiques

Le développement des eaux souterraines se fait dans la couche géologique Ma dans presque toute la région de Matam, et un débit de pompage de 50 m³/h peut être obtenu. Toutefois, dans la CR de Bakeladji situé dans la zone du socle, le débit de pompage est limité à 1 à 3 m³/h environ. On trouve aussi des puits permettant un débit de pompage de l'ordre de 5 m³/h, mais vu l'impossibilité de satisfaire la demande avec un seul puits, les villages de Bokiladji et de Thiagnaff en exploitent plusieurs.

Un dispositif de déferrisation est installé dans la station de traitement de la SDE à Matam. De même, une teneur en fer de l'ordre de 2~3 mg/L a été détectée dans les eaux souterraines du nord-est de la région de Matam et des mesures contre le fer dans les ouvrages existants sont souhaitées.

Il s'ensuit que les ressources en eau de la zone de roches sédimentaires ne présentent pas de restrictions quant à leur quantité, et des mesures pour accroître la population bénéficiaire sont recherchées, en considérant les coûts et bénéfices pour 1 forage.

La construction de forages dans les roches sédimentaires du sud-ouest de Bakel et le transport de l'eau seront étudiés pour la zone du socle rocheux où l'on peut difficilement obtenir la quantité d'eau requise.

2) Caractéristiques sociales

Les ethnies majoritaires en bordure du fleuve Sénégal sont les Toucouleurs dans l'ouest de Bakel et les Soninké dans l'est. Tandis qu'à l'ouest de la Nationale et du fleuve résident des habitants de diverses ethnies et origines. En effet, de nombreux maliens sont venus s'établir dans les villages riverains dans le but de pratiquer l'agriculture.

L'aménagement des ouvrages hydrauliques est pratiquement achevé en bordure de la Nationale et du fleuve où la composition interethnique est complexe du fait de l'influence de l'urbanisation. Cependant, aucun fait n'est rapporté concernant les relations interethniques qui feraient obstacle au fonctionnement des adductions d'eau. De plus, l'intérieur des terres, où sera centralisée la construction des ouvrages par la suite, est un espace de résidence de Peuls exclusivement et, de ce fait, la pluralité ethnique ne sera pas prise en compte dans le plan.

(2) Cadre

1) Nouvelles constructions

Des ouvrages neufs permettant d'accroître la population bénéficiaire par forage seront construits. Toutefois, dans le cas des villages riverains de la route nationale très peuplés, on examinera le lotissement des installations conformément à leurs envergures afin de réaliser l'opération correcte des installations. Dans la zone de roches sédimentaires, on ne rencontre pas de contraintes au niveau des ressources d'eau, mais on postule l'utilisation de plusieurs puits en zone de socle rocheux. Par ailleurs, des installations de transport de l'eau en provenance de l'extérieur vers la zone du socle seront étudiées pour le sud de Bonji, où la concentration des villages est forte.

Les aménagements en bordure de la route nationale sont pratiquement achevés dans la première moitié du plan à court terme et le projet se poursuivra principalement dans la zone intérieure appelée « Ferlo ».

2) Réhabilitation

La majorité des ouvrages hydrauliques existants sont vétustes et la demande de réparation est potentiellement élevée. Le petit nombre d'ouvrages hydrauliques fait que chacun couvre une zone bénéficiaire étendue et la panne de l'un d'entre eux exerce une influence considérable. Ce territoire est le plus éloigné du siège de la DEM et l'on peut dire que le recours à un opérateur privé pour la gestion et maintenance apportera de grands bienfaits à cette région. Le nombre d'ouvrages situés dans la partie intérieure du Ferlo étant limité, les ouvrages à réhabiliter sont peu nombreux, quelques installations attendent d'être réparées. Mais la réhabilitation deviendra une question majeure à résoudre surtout après mi-projet où la construction des ouvrages se progresse dans la zone intérieure « Ferlo ».

Le long de la route nationale, nombreux sont les ouvrages dont la construction est ancienne. Pour ces ouvrages vétustes, le forage, le château d'eau, la cabine de pompage et les canalisations enterrées doivent être réhabilités progressivement. Dans ce cas, rehausser le château d'eau permettra d'élargir le périmètre de desserte et les villages de l'intérieur situés à quelques kilomètres de la route nationale seront également inclus dans la zone bénéficiaire, ce qui aura un certain effet.

Le sud-ouest de la région de Matam s'appelle le Ferlo, où les nomades vivent de la transhumance. La population résidant dans les villages est peu nombreuse et la densité des villages, éloignés les uns des autres, est faible ; par contre, le cheptel animal est important en comparaison des autres régions.

Cette partie de la région Matam détient un taux de desserte en eau modeste, si bien que la population humaine et animale se concentre sur un petit nombre d'ouvrages; les abreuvoirs et les points de desserte sont insuffisants. C'est pourquoi l'orientation fondamentale pour la réhabilitation des ouvrages existants consiste à construire davantage d'abreuvoirs et de potences.

3) Tendances des bailleurs de fonds

Les activités du PAISD (Programme d'Appui aux Initiatives de Solidarités pour le Développement) prospèrent bien en bordure de la Nationale et du fleuve, avec l'implication des ONG et des associations de transhumants, et le renforcement des ASUFOR et les réhabilitations de petite envergure sont exécutées avec constance. De plus, la sélection des villages est en cours pour le PEPAM-IDA en vue de la mise en œuvre de leur projet actuel. Par contre, l'implication de ces organisations est faible dans le Ferlo comme l'indique le peu de nouvelles réalisations. C'est pourquoi de nouvelles réalisations doivent être planifiées sur l'initiative du gouvernement.

Tableau 4-5-2 Cadre du Plan directeur - Région de Matam

	Cadre temporel	Plan à court terme (2011-2015)					Plan à moyen terme (2016-2021)						Plan à long terme (2022-2027)						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Mesures pour atteindre les objectifs		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Objectifs du PEPAM		atteindre un taux de desserte en eau potable de 82%					Non fixé						Non fixé						
Objectifs proposés - nouvelles constructions		Maintenir le niveau national ou taux d'approvisionnement en eau par la pose de conduites					Passage d'un puits peu profond a un ouvrage AE(M)V						Améliorer la quantité d'eau desservie (consommée)						
Objectifs proposés Réhabilitations		Alignement des taux de fonctionnement réel et nominal					Vers des ouvrages ou le transfert de l'exploitation, et la délégation des réparations au secteur privé est possible						Vers une alimentation par branchements particuliers						
Plan de nouvelles constructions																			
1-1	Amélioration du taux de diffusion des AE(M)V à 78%	Construction de 25 ouvrages (groupe de 30 villages ciblés)																	
1-1	AEMV-T						Bakel SO												
1-2	Amélioration du taux de diffusion des AE(M)V à 86%						Construction de 26 ouvrages hydrauliques												
1-3	Amélioration du taux de diffusion des AE(M)V à 90%												Construction de 28 ouvrages hydrauliques						
	Station de traitement des eaux de surface	Koungany, Golmi, Yafera																	
Plan de réhabilitation et soutien technique																			
2-1	Reconstruction des forages des ouvrages à l'arrêt		1 ouv.																
2-2	Remise en marche des ouvrages à l'arrêt (problèmes hors forage)	3 ouv.	3 ouv.	1 ouv.															
2-3	Transfert de l'opérations des ouvrages grande envergure					Ourosogui, Kanel, Boki Diave, Orkadiere, Orefonde, Dembankane													
2-4	Paquet de soutien pour la concession de la gestion et maintenance au secteur privé																		
2-5	Soutien pour le transfert aux ASUFOR																		
2-6	Promotion de l'utilisation du réseau électrique commercial	17 ouv.																	
2-7	Promotion des robinets de branchements particuliers					Ouvrage long de la route nationale													
2-8	Mise en place d'un dispositif de désertisation												Dans CR Sinthou Bamanbe, CR AOURE						
Coopération technique																			
3-1	Appui l'établissement de la système de la maintenance PMH	en cours par UEMOA																	
3-2	Evaluation de la maintenance PMH et projet pour soutien system																		
Situation du soutien des bailleurs																			
Décidé	PEPAM-IDA																		

4.5.3 Région de Kédougou

(1) Caractéristiques régionales

S'agissant de la zone du socle rocheux, le débit de pompage des puits est généralement faible avec 1 à 3 m³/h, ce qui explique que les ouvrages hydrauliques soient essentiellement équipés de PMH. De nombreuses pompes manuelles en panne et laissées à l'abandon. Pour pallier à cela, le programme du PEPTAC 2 a formé des artisans réparateurs de pompes et implanté des points de vente de pièces détachées. Ce système réclame un soutien continu jusqu'à ce qu'il soit parfaitement fonctionnel.

Les forages des villages principaux sont équipés de pompes motorisées, mais il s'agit en majorité de réservoirs au sol construits dans les années 1980. Même en installant un château d'eau, le système d'eau étant médiocre, une révision radicale telle que le changement du château d'eau d'une hauteur de 5m à une hauteur de 20 m, la modification du mode de service d'un point d'eau (service ponctuel) à la pose des canalisations de distribution en installant les bornes fontaines publiques, sera nécessaire. Les villages qui, de par leur dimension, conviennent pour une AE(M)V, sont au nombre de 3 ou 4 par CR, mais leur construction n'est pas prévue à l'heure actuelle. C'est la raison pour laquelle le projet portera principalement sur de nouvelles constructions et des réhabilitations d'ouvrages AE(M)V.

Néanmoins, étant donné le débit de pompage restreint des forages, il faudra envisager, lors de la conception détaillée de chaque système, un système d'eau tenant compte du volume d'eau disponible. Dans le cas d'insuffisance de l'eau malgré l'emploi de plusieurs points d'eau, l'utilisation éventuelle des PMH sera nécessaire dans certains villages. Par ailleurs, les ondulations du relief étant très marquées, le parcours suivi par les canalisations qui seront posées devra faire l'objet de levés de terrain et de calculs hydrologiques précis.

De plus, dans les CR comme Medina Baffé, la teneur en fer est élevée et nécessite un dispositif de

déferrisation pour améliorer la situation.

1) Caractéristiques hydrogéologiques

Les conditions naturelles diffèrent grandement de celles de la zone de couches sédimentaires et le débit de pompage est de l'ordre de 5 à 15 m³/h. Même s'il s'agit d'un site qui semble adéquat du point de vue des calculs hydrologiques et de la gestion et maintenance, il n'est pas certain de pouvoir obtenir à cet endroit le volume d'eau requis. Au cas où il est impossible d'assurer des eaux souterraines permettant de satisfaire les besoins en eau, il est possible d'étudier l'utilisation simultanée avec les eaux du fleuve, dans les régions du socle et des couches sédimentaires situées le long de ce fleuve.

Presque tous les villages sont équipés de PMH par le projet de l'UEMOA, il est donc possible d'entreprendre la construction d'ouvrages en exploitant les forages existants les plus productifs.

Face aux incertitudes relatives aux ressources en eau même en utilisant les plusieurs forages, une réponse souple est requise, notamment en évitant d'avoir un seul ouvrage hydraulique pour des villages regroupés et divisés en groupes, mais en fractionnant les installations et en installant davantage de pompes manuelles pour une partie d'entre eux.

2) Caractéristiques sociales

Dans cette région résident diverses ethnies : outre les Peuls, les Mandingues, les Jalonké, les Jakanké, les Malinké, les Bassalis, etc. On rencontre des maliens et des guinéens dans les villages frontaliers. Une famille est composée de 6 personnes, ce qui représente la moitié des autres régions, et les villages se répartissent sur un espace réduit.

Les relations interethniques sont bonnes ; toutefois, les ethnies en présence et leur assemblage diffèrent des autres régions et du fait de l'absence d'ouvrages AE(M)V, on ne peut pas dire qu'il n'existe aucun problème d'ordre ethnique, en considérant les expériences passées comme pour les autres régions. Par conséquent, lors de la construction des ouvrages dans le plan à court terme, les problèmes au niveau des opérations d'eau seront bien cernés dans les zones où résident plusieurs ethnies et ils seront pris en compte dans le plan à moyen terme, si besoin est.

On a relevé de nombreux cas dans lesquels les villages dotés de PMH ne figuraient pas parmi les données sur les villages de la Direction des Statistiques et le fait que les villages ne soient pas identifiés avec précision constitue un problème. En outre, la population moyenne par village est de moins de plusieurs centaines d'habitants en dehors des villages centraux de la région. Par ailleurs, étant donné la faible densité de la population et des villages, il n'y a que 2 ou 3 villages dans un périmètre de 7 km. Il faut ajouter à cela le fait que, dans ce type d'agglomération, les habitations sont dispersées. Par conséquent, les coûts de construction des installations par adduction d'eau par habitant sont élevés. En outre, les zones dans lesquelles il serait possible d'utiliser une méthode d'approvisionnement en eau en connectant les villages par des canalisations sont en nombre limité. Dans les villages ayant un faible niveau de priorité, la mise en place de connexion avec les canalisations de distribution entre les villages voisins sera mise à l'étude dans l'établissement du plan détaillé au fur et à mesure de la croissance du village.

(2) Cadre

1) Nouvelles constructions

Une population toujours plus importante se concentre dans les villages importants de la région, et ces villages conviennent à la construction d'ouvrages AE(M)V. C'est pour cela que de nouveaux ouvrages permettant d'augmenter la population bénéficiaire par forage seront construits. Lors de la construction, il sera indispensable de vérifier les ressources en eau, la topographie, les relations interethniques, dans le groupe des villages concernés. Pour les villages cibles à moyen terme et ultérieurement, les travaux progresseront en étant particulièrement attentif aux leçons retenues dans le programme de construction et la diffusion des ASUFOR pendant le plan à court terme.

Par ailleurs, on peut considérer l'augmentation du nombre d'installations dans les régions comme condition requise pour la mise en place de la sous-traitance privée. Toutefois, même dans les groupes de villages considérés comme prioritaires pour la construction de nouvelles AE(M)V dans le cadre du Plan Directeur, si les résultats de l'étude détaillée montrent que la connexion aux canalisations de distribution n'est pas appropriée, la construction d'un plus grand nombre de PMH sera promue et la construction de PMH sera effectuée en priorité dans les villages qui n'en possèdent pas. La construction des PMH se poursuivra dans les petits villages non objets de construction des AE(M)V.

2) Réhabilitation

Les ouvrages hydrauliques sont peu nombreux et il s'agit, pour la plupart, d'ouvrages d'adduction d'eau de source ponctuelle datant de 20 ans ou plus. De ce fait, si l'ouvrage existant requiert une réhabilitation, les orientations de base sont de considérer son renouvellement par un ouvrage AE(M)V dans les zones où l'on peut obtenir un débit d'exhaure suffisant et où la population dépasse les 500 habitants, de construire un château d'eau avec des piliers de 20m et d'étendre la zone de desserte. Par ailleurs, l'utilisation d'un ouvrage AEMV par pompage solaire sera mis à l'étude, vu le faible volume d'adduction d'eau.

On peut difficilement dire que le système de gestion et maintenance des pompes manuelles est bien établi; et le soutien pour renforcer l'opération, la gestion et maintenance doit donc être poursuivi.

3) Tendance des bailleurs de fonds

L'UEMOA, l'UNICEF, le PNDL et des sociétés minières ont apporté leur assistance ces dernières années, mais il s'agissait d'ouvrages équipés de PMH uniquement. Tout comme ce qui est observé dans les autres régions, même s'il existe quelques ouvrages AEMV, le soutien d'ONG qui poursuivent les constructions s'avère indispensable.

Tableau 4-5-3 Cadre du Plan directeur - Région de Kédougou

Cadre temporel	Plan à court terme (2011-2015)					Plan à moyen terme (2016-2021)						Plan à long terme (2022-2027)						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Mesures pour atteindre les objectifs	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Objectifs du PEPAM	atteindre un taux de desserte en eau potable de 82%					Non fixé						Non fixé						
Objectifs proposés - nouvelles constructions	Atteindre le niveau national du taux d'approvisionnement en eau par la pose de conduites					Passage d'un puits peu profond a un ouvrage AE(M)V						Améliorer la quantité d'eau desservie (consommée)						
Objectifs proposés Réhabilitations	Alignement des taux de fonctionnement réel et nominal					Vers des ouvrages ou le transfert de l'exploitation, et la délégation des réparations au secteur privé est possible						Vers une alimentation par branchements particuliers						
Plan de nouvelles constructions																		
1-1	Amélioration du taux de diffusion des AE(M)V à 40%		Construction de 13 ouvrages															
1-2	Amélioration du taux de diffusion des AE(M)V à 55%						Construction de 10 ouvrages hydrauliques											
1-3	Amélioration du taux de diffusion des AE(M)V à 65%											Construction de 11 ouvrages hydrauliques						
Projet de construction avec PMH																		
Station de traitement des eaux de surface																		
En cas de croissance démographique																		
Plan de réhabilitation																		
2-1	Reconstruction des forages à l'arrêt		Pas d'ouvrage correspondant															
2-2	Remise en marche des ouvrages à l'arrêt (problèmes hors forage)			3 ouv.	2 ouv.													
2-3	Transfert de l'exploitation des ouvrages grande envergure		Pas d'ouvrage correspondant															
2-4	Paquet de soutien pour la délégation de la gestion et maintenance au secteur privé																	
2-5	Soutien pour le transfert aux ASUFOR																	
2-6	Promotion de l'utilisation du réseau électrique commercial			4 ouv.														
2-7	Promotion des branchements particuliers		Pas d'ouvrage correspondant															
2-8	Mise en place de dispositif de déferrisation (CR Medina Baffe)																	
Coopération technique																		
3-1	Appui l'établissement de la système de la maintenance PMH			en cours par UEMOA														
3-2	Evaluation de la maintenance PMH et projet pour soutien system																	
3-3	Ouverture du boutique pour le pièce de PMH			Slemata, Saraya (une boutique par département)														

4.6 Principes directeurs d'opération, gestion et maintenance

L'opération, gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques sont actuellement réalisées par les ASUFOR ou les Comité de gestion d'eau, ces Comités visent une transition vers les ASUFOR. Le système général des ouvrages d'AE(M)V est présenté dans la Figure 4-7-1. Avec les ASUFOR, il s'agit d'une organisation villageoise publique reconnue par le gouvernorat de région et ayant qualité de personne juridique, ce qui la différencie grandement des comités de gestion de l'eau conventionnels. De plus, l'introduction de la vente d'eau au volume et la divulgation publique des informations relatives au fonctionnement des ouvrages, l'approbation du règlement requis pour le fonctionnement des ouvrages par l'assemblée générale des villageois et l'élaboration de sa forme écrite sont rendues obligatoires. Le présent Plan directeur, qui s'inscrit dans cette continuité, s'appuie sur le système d'opération, gestion et maintenance par les ASUFOR et s'oriente vers un soutien à la mise en place, à la transition des Comités de gestion et au renforcement des capacités des ASUFOR.

Il faut tenir compte du fait que, si certaines ASUFOR ont réussi en tant que politique nationale, il existe également des exemples où elles ne fonctionnent pas normalement dans une partie des sites. En tant qu'exemple de ces difficultés de fonctionnement, on peut citer les cas où les habitants cessent de payer les tarifs de l'eau en raison de leur méfiance envers la gestion des finances par le bureau de l'ASUFOR, provoquant ainsi l'insuffisance des fonds pour acheter du carburant et l'arrêt de l'approvisionnement en eau, ceci provoquant le cercle vicieux d'une méfiance encore plus grande. Il existe également le problème de l'arrêt de l'approvisionnement en eau au cas où les fonds d'épargne sont insuffisants pour effectuer les réparations lorsque les équipements de prise d'eau tombent en panne. Ici, les capacités de dirigeants des collectivités locales ou des BPF, qui sont les organismes de supervision, sont particulièrement importantes afin de procéder aux ajustements nécessaires et supprimer, entre autres, les sentiments de méfiance entre les habitants.

D'un autre côté, les ouvrages de type AEMV-T, AEMV-ST et les dispositifs de déferrisation, etc. proposés dans ce Plan directeur ont été peu introduits jusque là dans les réalisations d'adduction en eau rurales au Sénégal. La responsabilité principale de l'opération, gestion et maintenance de ces installations reviendra aux ASUFOR ; cependant, si l'on tient compte des techniques requises pour opérer et maintenir de tels ouvrages et d'un fonctionnement performant du système, il est préférable de tirer parti de ressources extérieures qui détiennent cette expertise. Le Sénégal a annoncé son intention de transférer la maintenance des ouvrages hydrauliques au secteur privé. Un modèle pour l'opération, gestion et maintenance des AEMV-T, AEMV-ST proposé dans le Plan directeur sera étudié conformément à ces principes.

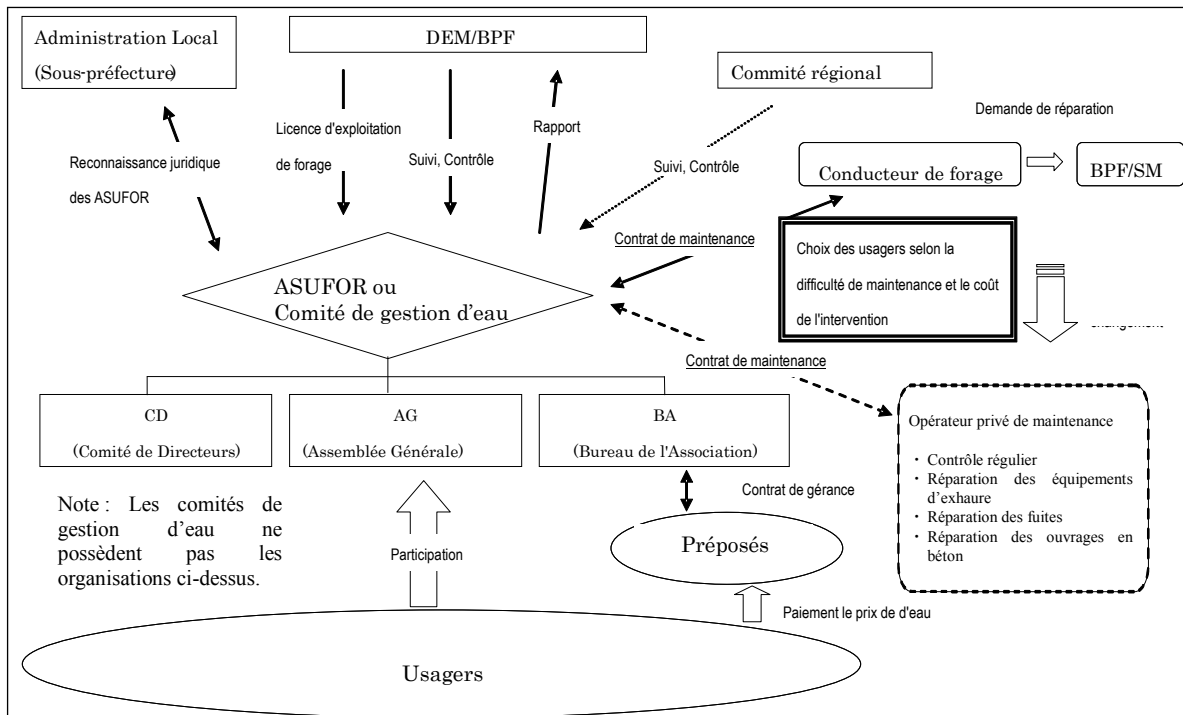


Figure4-6-1 Système de gestion et maintenance conventionnel (AEMV)

Pour les travaux de fonctionnement, de gestion et maintenance, deux méthodes peuvent être envisagées par ASUFOR ou Comité de gestion d'eau, soit passer un contrat avec le conducteur du village, soit conclure un contrat avec une entreprise de maintenance privée. Le choix devra être effectué globalement après discussions entre les utilisateurs en fonction du niveau de difficulté technique du fonctionnement et de la maintenance, du niveau de connaissances des villageois et des montants de prise en charge.

4.6.1 Eléments examinés des options pour l'opération, la gestion et maintenance par le secteur privé

Les trois éléments suivants ont été examinés.

(1) Ressources locales potentielles pour le transfert de l'opération, gestion et maintenance

1) Désignation de grandes entreprises

Il s'agit de passer un contrat de prestations d'opération, gestion et maintenance avec une grande entreprise du fait des risques de passer un contrat avec un opérateur privé local qui manquerait de stabilité économique et dans la gestion. Dans la pratique, les prestations de gestion et maintenance sont sous-traitées à une entreprise privée. Dans ce cas, on se sent rassuré sur le maintien d'un niveau de service constant, cependant cette formule engendre des coûts indirects plus importants et les ASUFOR ou les Comités de gestion d'eau risquent de s'y opposer.

2) Entreprises privées locales

Les réparations simples et les travaux de branchements particuliers sont effectués par des entreprises locales dans chaque région. L'introduction d'un système de certification pour le maintien de la qualité du côté de l'administration, permet aux populations de résoudre les choses si elles peuvent vérifier la fiabilité des entreprises. Déléguer l'opération de l'ensemble du système d'adduction d'eau, requiert alors de la part du prestataire des capacités en gestion, en plus des techniques de réparation. On peut également envisager qu'une entreprise dotée de capacités en management se charge des prestations conjointement avec une autre spécialisée dans les techniques de réparation, comme plus haut. Par ailleurs il faut que les agents administratifs acquièrent les techniques d'analyse de la qualité des résultats produits par les entreprises locales.

(2) Détermination du niveau de gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques

Les tâches relatives à gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques sont grossièrement réparties en 3 niveaux comme indiqué ci-dessous. La situation actuelle et le système tel que prévu dans l'avenir ont été comparés. Ces 3 niveaux sont: 1) Opération des ouvrages et entretien quotidien; 2) Entretien périodique et réparations à petite et moyenne échelles; 3) Réparations importantes qui nécessitent le retrait de la pompe.

Tableau 4-6-1 Niveau de gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques

Niveau de maintenance	Situation actuelle	Exécutants prévus ultérieurement	Conditions de réalisation
Opération des ouvrages (conduite de la pompe; visite, collecte des redevances; comptabilité, etc.) et entretien quotidien	Exécuté par l'ASUFOR ou Comité de gestion d'eau	Conducteur de l'ouvrage désigné par l'ASUFOR ou Comité de gestion d'eau ; collecteur des redevances, comptable, conducteur d'ouvrage	Exécution possible
		Personnel délégué par l'opérateur privé	
Entretien périodique et réfections à petite et moyenne échelles	Mesures prises par les BPF et les petites entreprises locales	Petites et moyennes entreprises privées locales	Il arrive que ces activités soient commissionnées même actuellement; mais la qualité des travaux pose parfois problème. Il est donc nécessaire d'installer un système de certification qui puisse constater la qualité des travaux de l'entrepreneur.
Réparations à grande échelle	Mesures prises par la SM	Entreprise privée régionale ou des zones urbaines. Toutefois, l'exécution est effectuée en même temps par les BPF et la SM jusqu'à l'achèvement du transfert.	Par le recours au secteur privé qui est précurseur dans la région centrale du Sénégal, l'orientation prise sera décidée après avoir jugé que les capacités de l'entreprise privée sont suffisantes pour exécuter les services.

(3) Détails des coûts de l'opération, gestion et maintenance

Le calcul provisoire des coûts fixes d'opération, gestion et maintenance a été réalisé en s'appuyant sur les chiffres estimés dans le programme du PEPTAC 1. En posant comme hypothèse un volume de desserte en eau de 300 m³ par jour et un tarif de 400 FCFA/ m³, les recettes des redevances de l'eau sont au maximum de 3 600 000 FCFA par mois. Les coûts de la délégation de l'exploitation reviennent mensuellement à 3 330 000 FCFA, et s'équilibrent à peu près avec les recettes. Il reste encore les coûts de maintenance, les frais de renouvellement et le paiement des préposés aux bornes fontaines qui constituent des charges, ce qui fait que le bilan devient négatif ; on peut dire que pour les activités d'adductions d'eau rurales, il est financièrement difficile de confier l'exploitation de l'ouvrage au secteur privé.

Toutefois, étant donné l'influence considérable que peut avoir l'arrêt des installations lorsque l'approvisionnement en eau a lieu sur une grande étendue, il est nécessaire de prévoir des ressources humaines ayant des connaissances préalables sur les problèmes des ouvrages hydrauliques et pouvant prendre les mesures qui s'imposent. A cet effet, on peut envisager comme méthode de payer aux experts une rémunération correspondant à leur niveau technique. Des ressources humaines ayant un certain niveau technique sont réparties dans les villages urbanisés et bénéficient d'un salaire de 156 000 FCFA/mois ainsi que d'un logement mis à leur disposition. Un système consistant à prendre en charge uniquement un salaire identique pour les techniciens peut être mis en place pour les ASUFOR ou les Comité de gestion d'eau également.

Tableau 4-6-2 Détails des Coûts de la délégation de l'exploitation (FCFA/mois)
: Noyau de 5 personnes, et hypothèse à partir des prix évalués par le PEPTAC

Personnel d'exploitation	Position de gérant (personnel - ressources financières)		FCFA	595 000
	Electro-mécanicien conducteur		FCFA	156 000
	Plomberie mécanique et Conducteur	Evaluation étude 2010	FCFA	156 000
	Conducteur		FCFA	150 000
	Gardien		FCFA	109 560
	Total frais de personnel directs		FCFA	1 166 560
Frais indirects	Frais indirects	frais de personnel directs x 1,2	FCFA	1 400 000
	Frais techniques	frais de personnel directs x 0,4	FCFA	467 000
TOTAL			FCFA	3 330 000

4.6.2 Opération, gestion et maintenance des ouvrages courants d'AE(M)V proposés

(1) Cas d'un système d'adduction d'eau multi villages AEMV (grande étendue) (Figure 4-6-2)

Le système adopté est: exploitation assurée par l'ASUFOR, entretien des installations par le conducteur envoyé par une entreprise privée, réparation confiée au secteur privé.

La zone de desserte est une grande étendue de 40 km x 40 km, et la composition typique des installations est : un forage ; un château d'eau de 20 à 25 m de hauteur, de nombreuses bornes-fontaines et des conduites de distribution enterrées sur une longue distance. Comme le nombre de bénéficiaires s'élèvent à 8000 personnes, la dimension de l'ouvrage représente plusieurs fois un système muti-villages AEMV ordinaire. En outre, étant donné que l'ouvrage comporte de multiples bornes-fontaines publiques et des conduites de distribution enterrées sur une longue distance, une gestion par découpage en zones de desserte sera adoptée.

L'exploitation est réalisée par l'ASUFOR mais pour faire fonctionner correctement les systèmes d'adduction à grande échelle, l'ASUFOR délègue l'opération des équipements d'exhaure et les services de réparation à une entreprise privée.

1) Responsabilités de l'ASUFOR

Une ASUFOR est établie par secteur de desserte en eau, qui effectue la perception des redevances de l'eau dans la zone desservie ainsi que l'entretien et les réparations mineures des bornes-fontaines publiques et des canalisations de distribution. La responsabilité de l'ensemble du système d'adduction d'eau revient à la fédération des ASUFOR, composée des représentants des ASUFOR de chaque zone de desserte ; au Bureau, un rapport est fait à l'administration sur le fonctionnement des ouvrages, les contrats avec les entreprises privées pour les réparations, la gestion des coûts d'opération, gestion et maintenance collectés par chaque ASUFOR, et la gestion des conflits liés à l'approvisionnement en eau dans les zones de desserte.

2) Contenu de l'externalisation par l'ASUFOR et opérateurs concernés

Pour le personnel qui connaît les techniques de conduite des ouvrages AEMV courants, il est probablement difficile de comprendre et manipuler le système d'ensemble qui couvre une vaste étendue. C'est la raison pour laquelle l'opération des équipements d'exhaure, le contrôle régulier et les travaux de réparation seront délégués à une entreprise privée compétente en ouvrages hydrauliques et capables d'effectuer des réparations mineures. Il y avait habituellement un seul conducteur de l'ouvrage; deux personnes ou plus seront désignées en fonction de l'échelle de l'ouvrage.

3) Points à prendre en considération

● Méthode de perception de la redevance de l'eau

La perception de la redevance sur une grande étendue est effectuée par les ASUFOR établies par le regroupement de plusieurs villages. Il est toutefois nécessaire d'établir un système de perception permettant d'éviter les retards de paiement car la gestion nécessite des fonds importants. De la même manière, il faudra assurer la transparence de la gestion des fonds constitués qui sont des sommes

importantes.

- Réparation des canalisations

Pour les principales canalisations, des tuyaux en PE seront utilisés, pour un raccord thermo-soudable, en tenant compte de la durabilité des parties raccordées, comme dans l'exemple de l'installation de Ndiosome-Palmarin. Etant donné que des soudeuses spéciales sont utilisées pour ces travaux, le personnel chargé de l'entretien des installations devra apprendre la manière de se servir de ces équipements. Les réparations des canalisations n'étant généralement nécessaires que plusieurs années après la construction, le système de maintenance devra être établi pendant cette période, en s'inspirant de l'exemple de l'installation de Ndiosome-Palmarin.

(2) Cas des ouvrages de traitement des eaux de surface (Figure 4-6-1) (On s'y prendra de la même manière pour le dispositif de déferrisation, dont le fonctionnement est similaire.)

Le système adopté est comme suit: exploitation assurée par l'ASUFOR, entretien des installations par le conducteur envoyé par une entreprise privée, réparation confiée au secteur privé.

Dans la région de Gorom Lampsar, en aval du fleuve Sénégal, une installation de traitement des eaux de surface est utilisée pour alimenter la région en eau. Construite il y a 10 ans, cette installation est toujours opérationnelle, et gérée par une ASUFOR qui délègue les services de dépannage à un prestataire extérieur. Le type d'installation et la situation économique et sociale des villages présentent des similitudes avec la zone concernée, et un système semblable peut donc être adopté pour les méthodes de gestion. On se penchera sur certains aspects de la gestion et la maintenance des ouvrages, comme indiqué ci-dessous.

L'ouvrage comprend une prise d'eau à partir du fleuve, un dispositif de traitement de l'eau, un château d'eau, des bornes fontaines et des canalisations de distribution d'eau enterrées. Le fonctionnement au quotidien requiert de l'alumine pour la floculation et sédimentation, et un produit à blanchir fortement désinfectant (hypochlorite de calcium). Ces produits sont disponibles à Tambacounda ou Kaolack.

On estime que le tarif de l'eau adopté sera de l'ordre de 500 FCFA/m³, comme celui appliqué à Gorom Lampsar, car le type d'ouvrage et les conditions sociales se ressemblent. Ce montant est élevé comparé aux tarifs standard actuels des ASUFOR qui se situent entre 200 et 400 FCFA/m³ et tant que les revenus des populations n'augmenteront pas, l'usage de l'eau se limitera à l'eau de boisson et de cuisine, mais leur mise en place contribuera grandement à améliorer l'accès à l'eau potable.

1) Responsabilités des ASUFOR

La gestion et la maintenance de la station de traitement est le point-clé pour ce type d'installation. Les membres du bureau de l'ASUFOR, à commencer par le conducteur, feront l'apprentissage des techniques de fonctionnement, gestion et maintenance par formation sur le tas sur le site de traitement des eaux de surface de Gorom Lampsar dans la région de Saint-Louis, et ce au moment du démarrage des travaux de construction.

2) Contenu de l'externalisation par l'ASUFOR et opérateurs concernés

Les réparations importantes pourront être confiées à une entreprise privée, sous la supervision de la BPF et avec la collaboration de la DMA (l'une des directions de la SAED). Si ce genre d'ouvrage se propage dans l'avenir, les entreprises privées deviendront aptes à mieux intervenir, grâce aux mesures actuelles visant à déléguer la gestion et maintenance au secteur privé.

Par ailleurs, la zone ciblée n'a aucune expérience précédente d'installations de traitement des eaux de surface et il est donc souhaitable de réaliser au préalable une formation technique sur les méthodes de suivi, qui s'adresse au personnel de la Subdivision de Maintenance et des BPF. La société privée de gestion et maintenance sera une entreprise compétente en construction d'ouvrages ou bien une entreprise privée déléguée pour les activités de la DEM.

(3) Cas d'installations de pompage photovoltaïque (Figure 4-6-3)

Le système adopté est comme suit: exploitation assurée par l'ASUFOR, entretien et contrôle quotidien des installations par le conducteur envoyé par une entreprise privée, réparation confiée au secteur privé.

En ce qui concerne les installations de pompage photovoltaïque exécutées dans la zone ciblée dans le cadre du PRS, un contrat de gestion et maintenance a été conclu entre une entreprise privée et 80 ASUFOR. Jusqu'à l'heure actuelle, aucun problème de non paiement des tarifs par les ASUFOR n'a été relevé.

Il y a pour le moment peu d'exemples de contrat de gestion et maintenance passé avec le secteur privé étant donné qu'à l'heure actuelle, excepté pour le département de Bakel, les installations de pompage photovoltaïque sont encore peu nombreuses dans les régions de Tambacounda et de Kédougou, et les installations en panne dans les environs de la ville de Tambacounda ne sont pas réparées. Pour ces raisons, il semble que les problèmes de gestion et de maintenance seront probablement peu nombreux s'il est possible de recourir à des entreprises privées, avec un système identique à celui du PRS.

1) Responsabilités de l'ASUFOR

L'ASUFOR se charge de la gestion du conducteur mandaté, du contrat de dépannage avec une entreprise privée, et de la gestion des coûts d'opération, gestion et maintenance collectés.

2) Contenu de l'externalisation par l'ASUFOR et opérateurs concernés

Un employé envoyé par l'entreprise privée et qui s'occupera également de la vérification périodique de l'onduleur, sa réparation et son remplacement semble le plus approprié. En effet, il sera probablement difficile pour les conducteurs sélectionnés dans les villages concernés de diagnostiquer les emplacements des pannes et d'expliquer les détails, le recours aux entreprises privées étant souvent reporté pour des raisons financières.

Il serait par conséquent souhaitable, jusqu'à la mise en place de la sous-traitance globale de la gestion et maintenance au secteur privé pour les installations d'approvisionnement en eau à partir des forages dans le sud, que l'entreprise ayant fourni les équipements du PRS (la société TENESOL) soit responsable de leur maintenance.

4.6.3 Scénario pour le recours au secteur privé, et sa faisabilité élevée

Il est possible de faire progresser la reconnaissance des entreprises locales et de leur déléguer l'envoi de conducteur et les réparations mineures et de moyenne importance. D'un autre côté, trouver sur-le-champ des entreprises privées locales capables de mener à bien des réparations de grande envergure n'est pas chose facile. C'est pourquoi le siège de la DEM poursuivra ses services et l'on étudiera les orientations à adopter dans l'avenir en s'inspirant de la situation dans la région centrale, qui est en avance. En outre, dans les projets du PEPTAC-1 et du REGEFOR, il a été recommandé, dans l'hypothèse d'une entreprise qui se consacre à ces prestations à plein temps, de confier en bloc les ouvrages de 45 à 60 sites à l'entreprise pour lui permettre de dégager des profits. Dans le cas de la zone étudiée, les ouvrages hydrauliques de grande étendue et les installations de traitement des eaux de surface seront les premiers à être délégués, et leur nombre ne permettra pas à une entreprise privée qui peut s'y consacrer à plein temps de garantir une économie d'échelle et, par conséquent, il est réaliste de passer un contrat avec une entreprise locale qui tire des bénéfices d'une activité professionnelle différente.

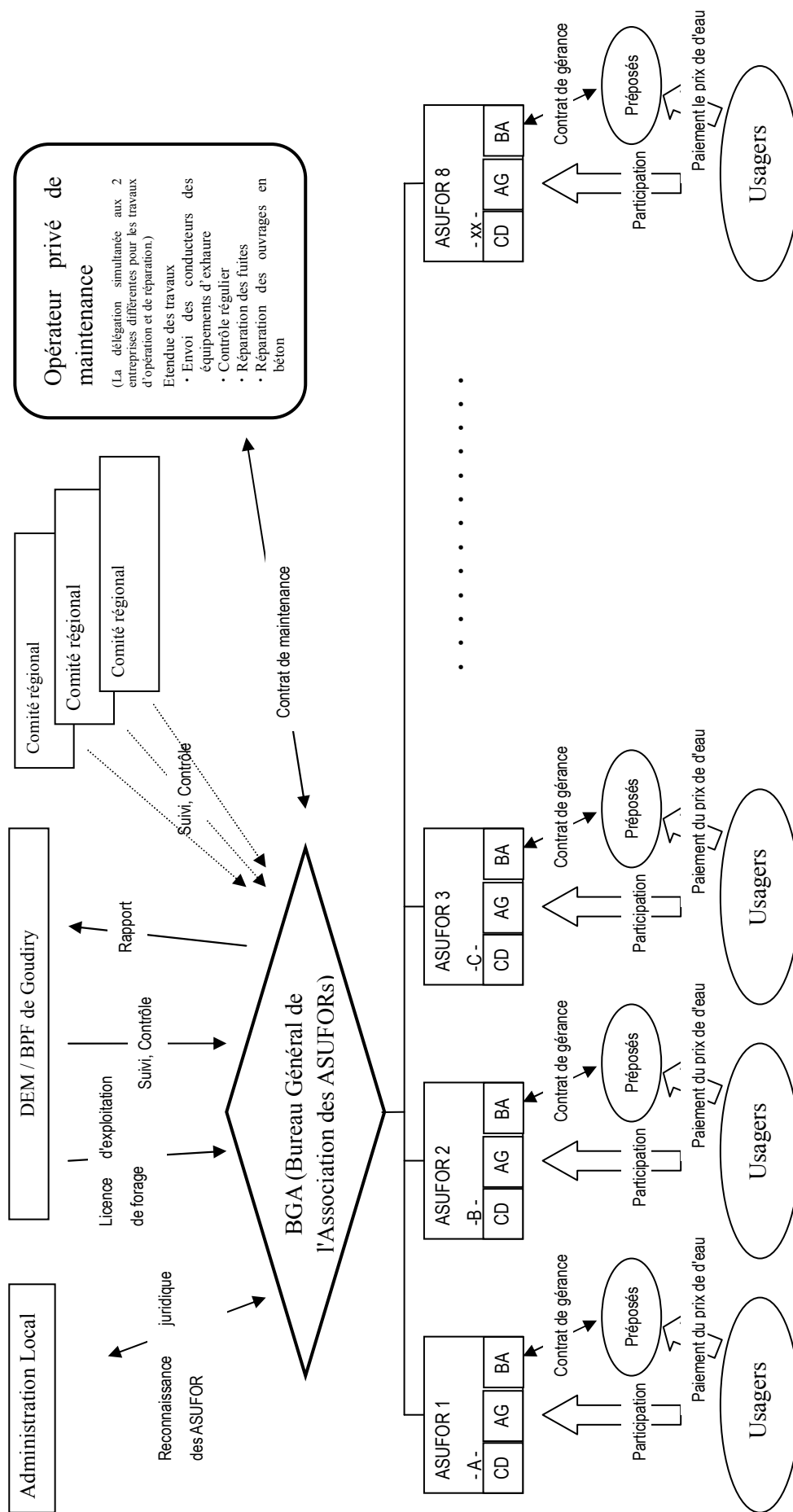


Figure4-6-2 Type sous-traitance secteur privé (système d'approvisionnement en eau AEMV-T de grande étendue)

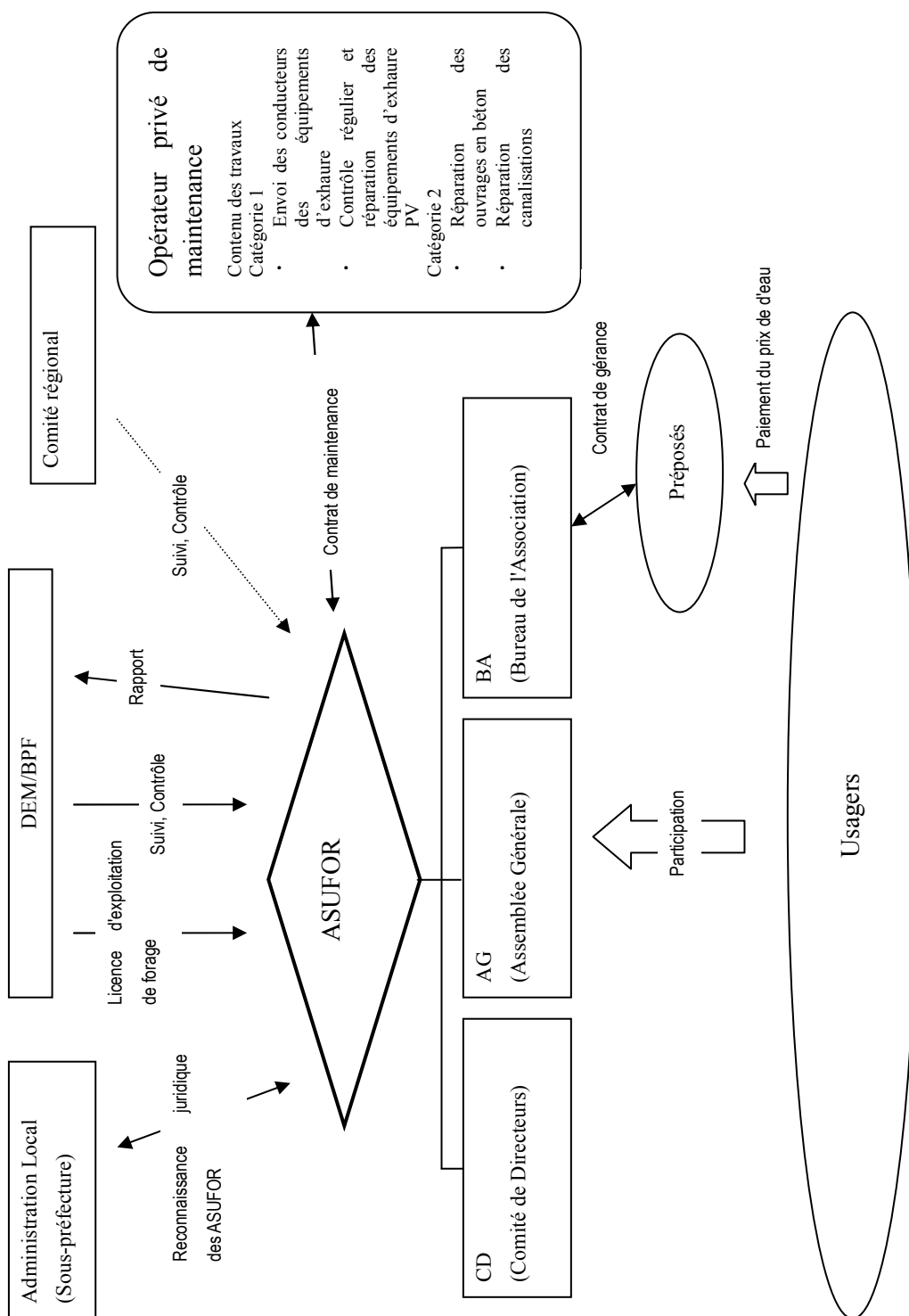


Figure4-6-3 Système de gestion et maintenance de Type sous-traitance secteur privé (forage avec système solaire)

4.7 Orientations relatives à la conception des installations qui composent le système d'adduction d'eau

4.7.1 Ressources en eau

(1) Eaux souterraines

1) Spécifications des forages

Les techniques généralement employées au Sénégal sont indiquées ci-dessous. Dans la zone concernée, les pannes qui se produisent dans l'ouvrage de captage sont des intrusions de sable causées par des orifices de corrosion dans le tubage, et il est donc proposé de changer le matériau du tubage pour les nouveaux forages, en remplaçant le fer, habituellement utilisé, par du PVC.

Tableau4-7-1 Spécification des forages

Profondeur des forages	Spécifications	Diamètre nominal du tubage où se situe la pompe
50~200m	Forage profond à diamètre simple (MFT) / forage à la boue	6pouces / 8 pouces
150~500m	Forage profond télescopé selon la méthode de forage à la boue	10 pouces

2) Période de pompage

Dans le PEPAM, le temps de pompage est fixé à 12 heures par jour. Cette indication est destinée à prendre en considération la longévité et le nombre d'années de vie des groupes générateurs car un fonctionnement continu excessif provoque un vieillissement rapide des groupes générateurs. Le temps de pompage considéré comme approprié sera de 12 heures au maximum, conformément au PEPAM, compte tenu des mesures pour répondre la demande en eau et d'une gestion et maintenance correctes des groupes générateurs.

(2) Eaux de surface

Il existe des stations de traitement des eaux de surface de petite envergure dans la zone de Gorom-Lampsar en aval du fleuve Sénégal, et une station captant l'eau du même fleuve est en cours de construction à Diawara dans la région de Tambacounda, zone ciblée par le projet, avec l'assistance du PAISD et du PACEPAS.

Les fleuves Sénégal, Gambie et son affluent la rivière Falémé, sont situés dans la zone ciblée ; comme ils disposent d'eau même en saison sèche, ils seront exploités comme ressources en eau. Des concertations avec l'OMVS (Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal), ont permis de vérifier qu'aucun problème ne se posait concernant le droit à l'eau et les usages relatifs à son exploitation. Les eaux des marais et des wadis ne pouvant être utilisées que pendant la saison des pluies, elles ne sont pas des ressources en eau pouvant être utilisées de façon permanente, et elles ne seront par conséquent pas considérées comme ressources pour les installations d'approvisionnement en eau.

(3) Qualité de l'eau

Les orientations de la Direction de l'Hydraulique en matière de normes pour la qualité de l'eau seront suivies. La concentration en fer dépasse la norme dans de nombreux endroits de la zone ciblée, et freine la construction des ouvrages hydrauliques souhaités par les populations. Pour ces raisons, la DHR a traité les normes avec souplesse et construit les ouvrages. Il s'ensuit que, dans les forages qui captent la nappe aquifère OM des environs de Seno Palel dans la région de Matam et au sud de Koumpentoum dans la région de Tambacounda, on trouve même des ressources d'eau où la concentration en fer est de 2 à 4 mg/L dans l'eau brute du forage, et qui sont exploitées. Cette eau étant stockée une fois dans le château d'eau, la concentration en fer diminue au niveau des bornes-fontaines et ne pose aucun inconvénient à l'utilisation de l'eau. Une fois que le taux de diffusion des ouvrages AE(M)V sera relevé, l'amélioration de la qualité de l'eau par déferrisation restera un problème à régler

dans les objectifs à long terme, et le plan détaillé pour la mise en place de dispositif de déferrisation dans le Plan directeur n'en tient pas compte. Par ailleurs, il existe une zone d'eau saumâtre qui provient de la nature du terrain à la bordure de la rivière Falémé dans le sud de Kidira ; mais, vu la taille réduite de la population, des mesures telles que le transport de l'eau en provenance de l'extérieur ou le dessalement de cette eau sont requises et l'influence au Plan directeur sera limitée, on n'en tiendra pas compte dans le Plan Directeur.

4.7.2 Sources d'énergie

(1) Modes de sélection

Pour ce qui est des pompes employées dans les adductions d'eau rurales, le débit d'exhaure dans la zone de roches sédimentaires est de 20 à 50 m³/h et la hauteur de refoulement de 60 à 100m, et par conséquent, la puissance de la pompe est de l'ordre de 7,5 à 22 kW. Dans la zone du socle rocheux, le débit d'exhaure est de 5 à 10 m³/h et la hauteur de refoulement est plus ou moins de 50 m, et par conséquent, la puissance de la pompe est de l'ordre de 2 à 4 kW. Pour pouvoir supporter la charge au démarrage, la source d'énergie devra avoir une puissance 3 fois supérieure.

La source d'énergie idéale, dans la perspective de la gestion et maintenance de l'ouvrage, est le réseau électrique. S'il ne peut être utilisé, et si l'on suit le schéma pour la sélection de cette source d'énergie en Figure 4-7-1, on choisira l'énergie thermique d'un diesel pour la zone sédimentaire où des pompes de 7,5 à 22 kW sont utilisées, et l'énergie solaire pour la zone du socle où il s'agit de pompes de 2 à 4 kW. Toutefois, si le choix se porte sur l'énergie solaire photovoltaïque, on vérifiera si un contrat de services de maintenance par un opérateur privé est envisageable. Lors de la passation du contrat de maintenance avec une entreprise privée, on cherchera à planifier la construction, en une fois, de 10 installations, comme cela s'est produit dans le PRS (Programme Régional Solaire).

Même dans le cas de l'exploitation du réseau électrique, les coupures sont fréquentes au Sénégal à cause de la faiblesse du réseau de lignes électriques. Un groupe électrogène sera installé pour servir de source électrique de réserve avec, si possible, un stabilisateur de tension.

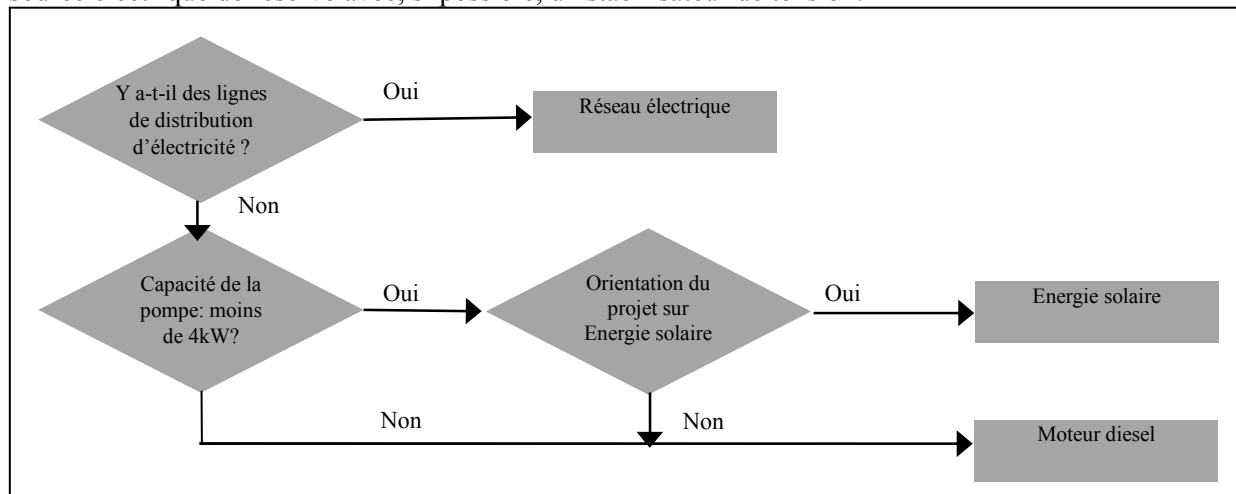


Figure 4-7-1 Processus de sélection de la source d'énergie motrice

(2) Orientation pour les pompes à axe vertical couplées sur moteur

Les pompes verticales à accouplement direct et moteur diesel représentent encore actuellement la majorité des pompes utilisées dans les ouvrages d'adduction d'eau au Sénégal. Toutefois, par suite d'une meilleure fiabilité des motopompes immergées, leur installation dans les ouvrages récents devient la tendance générale, vu leur suprématie en matière de gestion et maintenance. A l'avenir, lors du renouvellement des pompes, elles seront remplacées par des motopompes immergées.

4.7.3 Châteaux d'eau et réservoirs

(1) Châteaux d'eau

1) Capacité et hauteur

Les réservoirs standards qui se trouvent dans la zone ciblée par le projet sont des châteaux d'eau. La capacité des réservoirs installés dans les villages centres représentent 30 à 50% du volume de desserte prévu par jour. Quant à leur hauteur, elle est basée sur les calculs hydrologiques (conditions pour pouvoir garantir une hauteur de charge effective de 5 m et plus à chaque point d'alimentation en eau).

2) Orientations concernant les réservoirs au sol

Dans le PEPAM, la hauteur de cet ouvrage est fixée à 5 m et plus, mais la construction d'un réservoir su sol est admise si les conditions du terrain se prêtent à une distribution de l'eau du village centre vers les villages polarisés (Manuel des projets d'eau potable, PEPAM, p. 40). Le Plan directeur se conforme aussi à ces orientations.

4.7.4 Canalisations de distribution

La conception des canalisations de distribution se réfère aux normes du PEPAM. Par conséquent, les conduites seront en polyéthylène ou en PVC et la profondeur d'enfouissement des canalisations sera en principe de 600 mm.

Tableau 4-7-2 Normes établies pour le diamètre des canalisations de distribution

Section	Diamètre des canalisations de distribution
Conduites principales	φ300—100(110) mm
Conduites secondaires	φ100(110)—75(90) mm
Conduites tertiaires de raccordement des BF	φ50(63)mm (longueur max.: 10 m), φ25(32) mm avant la chambre des vannes

4.7.5 Bornes fontaines, abreuvoirs, potences

La conception de chaque ouvrage se réfère aux normes du PEPAM.

(1) Bornes fontaines publiques (BF)

Configuration de base : 1 robinet + compteur volumétrique

Quantité installée : En principe, une BF est installée pour 300 habitants; mais la décision sera prise après examen d'ensemble de l'étendue du village.

Emplacement : L'intervalle d'installation des BF est en principe de 250 m ; mais la décision sera prise après examen d'ensemble de l'étendue du village.

(2) Abreuvoir

Configuration de base : La longueur standard de l'abreuvoir sera de 10m, équipé d'un compteur d'eau

Quantité installée : Un abreuvoir pour 1 000UBT

Emplacement : Choix de l'emplacement selon le souhait des villageois

(3) Potence

Configuration de base : On tiendra compte de la hauteur des charrettes et des véhicules; installation d'un compteur d'eau

Quantité installée : Une potence sera installée en principe; mais les besoins seront examinés pour chaque ouvrage.

Emplacement : Installé dans le village centre

4.7.6 Stérilisateurs

La mise en place d'équipements de stérilisation n'est pas encore réalisée à l'heure actuelle pour les installations hydrauliques rurales. Mais les possibilités de contamination artificielle seront augmentées au cas où les tailles des installations dépassent les envergures définies à cause de la distance totale des canalisations dépassent un certain chiffre, et dans le cas de l'approvisionnement en eau aux villages denses. Pour cette raison l'obligation de la mise en place d'équipements de stérilisation sera une question à étudier dans l'avenir.

4.7.7 Mesures contre la corrosion des tuyaux d'exhaure

Il est nécessaire de mettre à l'étude, en tant que mesure contre la corrosion des tuyaux d'exhaure des pompes submersibles et des pompes manuelles, les possibilités d'utilisation de tuyaux d'exhaure non métalliques ou en acier inoxydable (pour les motopompes submersibles, Wellmaster ou autres, utilisées dans le projet FSD).

Partie Assainissement

4.8 Descriptions générales du Plan directeur de l'Assainissement

4.8.1 Etendue du Plan directeur de l'Assainissement

Le présent Plan directeur a pour principes de chercher à améliorer le taux d'accès à l'assainissement autonome amélioré recommandé dans le paquet technologique d'assainissement rural dans le cadre du PEPAM. Pour le Plan directeur détaillé, voir le Chapitre 7.

Les options techniques améliorées pour les ouvrages d'eau et d'assainissement dans le PEPAM sont réparties comme ci-dessous (Tableau 4-8-1). Quant aux règles du taux d'accès aux ouvrages d'assainissement, il s'agit du nombre d'habitants qui peuvent accéder à l'assainissement amélioré.

Tableau 4-8-1 Spécifications des améliorations et des non améliorations pour l'eau potable et l'assainissement¹

	Type amélioré	Type non amélioré
Hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> • Branchement privé • Bornes fontaines publiques • Forage avec pompe manuelle • Puits protégé (amélioré) • Source protégée • Système de collecte des eaux de pluies 	<ul style="list-style-type: none"> • Puits non protégé • Source non protégée • Vente d'eau par un vendeur d'eau • Eau en bouteilles (sans protection ou traitement)* • Eau non traitée directement fournie à partir d'un camion-citerne
	Type amélioré	Type non amélioré
Assainissement	<ul style="list-style-type: none"> • Raccordement au tout-à-l'égout • Raccordement à une fosse septique • Toilettes à chasse d'eau • Toilettes sèches • Toilettes VIP ventilée 	<ul style="list-style-type: none"> • Toilette à seuil ** • Latrine à trou ouvert sans protection • Latrines publiques comme ci-dessus

* Considéré comme non-amélioré du fait de la faible qualité et quantité.

** Utilisation d'une bassine ou d'un seuil pour collecter les excréta, qui sont évacués manuellement

Ce même programme établit des distinctions² dans les spécifications des ouvrages d'assainissement améliorées dans le Tableau 4-8-2 ci-dessous.

Tableau 4-8-2 Spécifications des ouvrages d'assainissement selon le PEPAM

1. Assainissement Collectif Branchements domiciliaires à l'égout, réseau d'évacuation des eaux usées, dispositifs d'évacuation et d'épuration des eaux usées
2. Assainissement autonome / sur site i. Assainissement Individuel Latrines familiales, dispositif de traitement des eaux de pluies et des eaux usées <ul style="list-style-type: none"> • Installations souhaitées pour l'assainissement individuel en milieu urbain : fosses septiques toutes eaux, latrines à fosses ventilées, latrines à chasse d'eau, raccordement à une fosse septique, latrines toutes eaux par raccordement à une fosse septique • Installations souhaitées pour l'assainissement individuel en milieu rural : latrines améliorées ventilées ou à chasse d'eau, promotion de l'aménagement de dispositif de traitement des eaux usées (fosse septique)

¹Source : "Elaboration d'un document de stratégie pour la réalisation à l'horizon 2015 des objectifs du millénaire pour le développement, Volume 1: ETAT DES LIEUX Rapport définitif" p46)

Document obtenu en octobre 2008 et cité dans le rapport d'avancement-2, mais la terminologie a été modifiée dans la nouvelle version (l'expression « traditionnelle » devient: « non-amélioré » et « non protégé »)

² Source : "Elaboration d'un document de stratégie pour la réalisation à l'horizon 2015 des objectifs du millénaire pour le développement, Volume 1: ETAT DES LIEUX Rapport définitif"

ii. Assainissement des zones publiques Toilettes et ouvrages d'évacuation des eaux usées dans les zones publiques à forte concentration humaine (marché, hôpitaux, écoles, lieux religieux, gares routières, autres)
3. Assainissement semi-collectif Réseau d'égout de petit diamètre, dispositif de traitement de petite dimension (fosse dispositif), qui collecte et traite ensemble les eaux usées et les excréta. Cette installation est gérée par les propriétaires (communauté, village).

Le présent Plan directeur se conforme aux catégories proposé par le PEPAM, qui est un programme important, et s'oriente vers une planification qui doit contribuer à relever le taux d'accès à l'assainissement individuel en zones rurales.

4.8.2 Année cible du projet

Conformément aux orientations fondamentales de ce Plan directeur, l'horizon final est fixé à l'année 2027, et le plan a été divisé en 3 tranches : un plan à court terme (2011-2015), à moyen terme (2016-2021) et à long terme (2022-2027), en vue d'étudier les aménagements en assainissement rural à exécuter ensemble avec les aménagements des ouvrages hydrauliques. L'horizon visé à court terme a été déterminé pour coïncider avec le PEPAM, et a pris en compte la situation sanitaire actuelle dans la zone concernée.

Les périodes des projets à moyen terme et à long terme ont été déterminées 6 ans environ respectivement en tenant compte de la conformité nécessaire avec la modification d'orientation du service d'eau accompagnée par l'amélioration du taux de desserte, et en même temps de la possibilité du changement du mode de participation des villageois concernant l'organisation des villages et l'augmentation des notions d'hygiène grâce à l'eau desservie augmentée.

4.8.3 Valeurs cibles du projet

(1) Ensemble du pays

La cible 7.C des Objectifs du Millénaire pour le Développement (Cible 10) est de "Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas d'accès à une eau potable ni à des services d'assainissement de base." *3. En ce qui concerne le PEPAM du Sénégal également, des concepts identiques aux objectifs OMD ont été appliqués et des valeurs cibles en pourcentage (taux d'accès aux services d'assainissement) pour les habitants pouvant utiliser les services d'assainissement de base d'ici 2015 ont été déterminés.

Dans le présent Plan directeur, une division en trois phases, comme pour le projet d'approvisionnement en eau, a été effectuée conformément aux orientations de base afin de déterminer les années cibles étudiées au paragraphe 4.8.2 ci-dessus. Des concepts identiques à ceux des OMD/PEPAM ont été appliqués afin de déterminer les valeurs cibles à moyen et à long terme après 2015, en vue d'une augmentation du taux d'accès aux services d'assainissement de base à une vitesse identique, également après avoir atteint l'année cible des OMD/PEPAM. En prenant pour condition préalable le maintien d'un taux annuel d'augmentation de 3,7%, les valeurs cibles ci-dessous ont été calculées après discussions avec les responsables du suivi et de l'évaluation de la DAR et du PEPAM.

Tableau 4-8-3 Taux d'accès proposé pour l'assainissement amélioré individuel

Période	Horizon 2015 Court term	Horizon 2021 Moyen terme	Horizon 2027 Long terme
Taux d'accès	63%	81%	91%

source : PEPAM-UC/DAR/JICA à la base de donn de PEPAM-UC

(2) Zone concernée

L'aménagement des ouvrages d'assainissement amélioré au niveau des ménages de la zone concernée varie selon les villages, mais cet aménagement a pris du retard dans la majorité des villages.

Suite aux résultats des discussions entre l'agence d'exécution et l'équipe d'étude jusqu'en avril 2010 et compte tenu de la situation actuelle, il a été décidé, lors de l'élaboration du Plan directeur, de ne pas établir de classement par ordre de priorité des circonscriptions administratives des régions et départements. Donc un taux annuel d'augmentation de 3,7% est adopté dans tous les trois régions et le taux d'accès pour chaque horizon des trois régions sont fixés comme ci-dessous.

Tableau 4-8-4 Taux d'accès proposé pour l'assainissement amélioré individuel dans les trois régions ciblées

Période Région	Horizon 2015 Court term	Horizon 2021 Moyen terme	Horizon 2027 Long terme
Niveau National	63%	81%	91%
Tambacounda	60%	80%	90%
Kédougou	55%	78%	88%
Matam	56%	78%	89%

source : PEPAM-UC/DAR/JICA à la base de donnés de PEPAM-UC

4.8.4 Contenu du Plan directeur en assainissement

Trois éléments constituent le Plan directeur: 1) la construction d'ouvrages d'assainissement dont les spécifications recommandées par le PEPAM; 2) la reconnaissance générale des notions d'assainissement et des connaissances en hygiène et santé et leur pratique; et 3) l'établissement d'un système d'exécution durable au sein du village. L'ensemble de ces éléments est appelé système d'assainissement rural et sera planifié en combinant les composantes ci-dessous.

La plus petite unité d'intervention du projet est le village. (Se reporter à 8.3.3 du Chapitre 8 pour la vérification relative aux unités du plan directeur et à 8.3.4 pour la vérification de l'élaboration du système d'assainissement.)

Tableau 4-8-5 Composantes du système d'assainissement rural

Composante 1	Construction d'ouvrages d'assainissement individuel et collectif
Composante 2	Etat des lieux des ressources locales (Humaines, Budgétaires, activités professionnelles, Naturelles...)
Composante 3	Activités de renforcement des capacités des ressources humaines Formation des agents du service d'hygiène rural (centrée sur les femmes ³) Formation des membres de l'ASUFOR, association basée de communauté sur le sujet de l'hygiène, la santé et l'assainissement pour la réalisation des systèmes d'assainissement.
Composante 4	Activités pour renforcer les notions d'hygiène dans les villages
Composante 5	Mise en place de plateforme locale durable pour pérenniser les activités liées à l'hygiène et à l'assainissement au niveau communautaire.
Composante 6	Activités pour éviter la défécation à l'air libre (volet de sensibilisation)

4.9 Approche pour la diffusion du système d'assainissement

4.9.1 Construction d'ouvrages d'assainissement

Les ouvrages d'assainissement qui remplissent les critères du PEPAM, les spécifications des toilettes en cours de construction dans la zone concernée seront examinés, ainsi que les possibilités d'introduire d'autres installations. Les ouvrages d'assainissement qui sont concernés dans le Plan directeur sont mentionnés dans le Tableau 4-9-1. La validation des principaux ouvrages est détaillée dans le paragraphe 8.4 du Chapitre 8.

³ Ces agents sont appelés « Relais féminins » dans la zone concernée.

Tableau 4-9-1 Ouvrages d'assainissements diffusés dans le Plan directeur de l'assainissement

Composante 1	Contenu
1-1 Assainissement individuel	Toilettes VIP à double fosses (2 fosses septiques) Lave-mains Bac à laver avec puisard
1-2 Assainissement semi-collectif	Installation de toilettes VIP à double fosse (2 fosses septiques) avec Lave-mains Bac à laver avec puisard

Au cas où il est absolument impossible d'obtenir un soutien financier de la part du gouvernement pour construire des ouvrages d'assainissement, on examinera la possibilité du soutien du programme ATPC. Il est important, non seulement d'éradiquer la coutume de la défécation à l'air libre, mais également de mettre en place des activités de sensibilisation pour que les habitants continuent à souhaiter posséder des installations d'assainissement de base et, en prenant en perspective le fait que des projets futurs seront établis en vue d'améliorer encore les conditions d'hygiène dans les villages, de faire progresser le projet après avoir présenté ces possibilités aux villages concernés.

4.9.2 Sélection des sites où le système d'assainissement sera installé

(1) Classement hiérarchisé pour la mise en place d'un système d'assainissement

Il a été postulé que le système d'assainissement serait mis en œuvre dans les villages où l'aménagement d'ouvrages d'eau est prévu, en cours ou bien achevé. Conformément au déroulement du processus de sélection des régions, il serait souhaitable de réaliser le projet afin d'améliorer les conditions d'hygiène également dans les villages où les habitants sont contraints d'utiliser l'eau des puits et les eaux de surface. (Pour les détails, se reporter à 8.3.4 (5) du Chapitre 8.) On cherche à ce qu'un environnement, que l'on souhaite devenu meilleur grâce à l'aménagement d'ouvrages d'assainissement, s'installe solidement à partir des villages et en bénéficiant des effets conjugués avec les ouvrages d'eau potable.

Le processus de sélection des sites est présenté dans le Tableau 4-9-2 ci-dessous.

Tableau 4-9-2 Déroulement de la sélection des sites

【Critère de sélection 1 (correspondance avec l'un des points indiqués)】	
1-1	Existence d'un ouvrage hydraulique public
1-2	La construction d'un ouvrage hydraulique public est programmée.
1-3	Existence d'ouvrage hydraulique public, mais l'eau peut être prélevée quotidiennement dans des puits peu profonds.
↓ <i>Si l'une des conditions est remplie, passer au 2ème critère.</i>	
【Critère de sélection 2 (correspondance avec l'un des points indiqués)】	
2	Parmi les habitants qui ne disposent pas de structure d'assainissement, la moitié d'entre eux au moins en souhaite la construction.
3	La population manifeste la volonté de prendre en charge la main d'œuvre et les coûts des matériaux pour construire les ouvrages d'assainissement.
4	La CR de tutelle manifeste sa volonté de coopérer avec le village et de remplir les tâches de supervision.
↓ <i>Installation d'un système d'assainissement</i>	

(2) Classement par priorité pour la mise en place des ouvrages d'assainissement publics

Pour les villages où l'exécution des aménagements d'ouvrages d'assainissement a été décidé selon le processus expliqué plus haut, le classement par priorité de l'installation des ouvrages d'assainissement collectif, qui est présenté ci-dessous, s'appuie sur le résultat des discussions avec la DAR, organisme d'exécution du Sénégal, qui se sont déroulées au cours de la période de l'étude.

Tableau 4-9-3 Classement hiérarchisé pour la mise en place des ouvrages d'assainissement publics

Classement par priorité	1ère position/2ème position		3ème position	4ème position
Lieu	Ecole	Structures de santé	Lieux de culte	Espace public
Spécifications pour la mise en place	2 compartiments par site (1 pour hommes, et 1 pour femmes)		1 compartiment par site	Village de 500 habitants et plus 1 compartiment pour homme et 1 pour femmes par village

Concernant les réalisations exécutées dans le cadre du PEPAM, l'installation de toilettes publiques utilisées hors des villages par un public nombreux qui n'était pas spécifié, dans des lieux tels que marchés, gares routières, etc., avait été recommandées. Or, de gros problèmes subsistent concernant la gestion et maintenance de ces toilettes, notamment leur nettoyage, le manque d'hygiène dans le comportement des usagers, etc., si bien qu'un certain nombre d'entre elles sont à l'abandon. Le Plan directeur prévoit de spécifier davantage les utilisateurs et d'aménager ces toilettes dans l'enceinte des installations publiques qui jouent un rôle important dans les villages, et a adopté comme principe un classement prioritaire afin de pouvoir garantir à la fois des utilisateurs au quotidien et des personnes qui se chargeront de la maintenance et du ménage des toilettes, en vue de renforcer les effets de la réalisation des ouvrages.

Une fois l'exécution des ouvrages décidée, si l'installation de latrines familiales progresse dans les villages, il restera à examiner aussi la construction de toilettes qui peuvent être utilisées collectivement et ce à l'intention des ménages pauvres qui ne peuvent installer de toilettes dans leur domicile. A cet effet, on examinera leur construction dans les espaces publics classés en 4^{ème} position.

4.9.3 Cas de réalisations d'assainissement isolées

En cas de réalisation d'aménagement d'assainissement isolé (projet qui soutient partiellement ou totalement les coûts de construction des ouvrages d'assainissement), les sites ciblés seront déterminés selon le processus de sélection exposé plus haut afin d'assurer une bonne prise des habitudes hygiéniques et également la pérennité des ouvrages correspondant aux investissements.

L'unité des réalisations est le village ; toutefois, l'orientation adoptée en vue d'obtenir des effets conjugués dans la zone est de se pencher sur une exécution qui ait une certaine cohérence géographique, tels que des villages voisins appartenant à la même CR, ou le regroupement de villages caractérisés par un même contexte socio-culturel, ou une étendue desservie en eau qui couvre plusieurs villages relevant d'une ASUFOR; à cela s'ajoute l'élévation du taux d'accès et l'établissement d'un système de surveillance que le gouvernorat régional et la DAR peuvent appréhender.

Chapitre 5 Plan des ouvrages hydrauliques

5.1 Sélection des sites prioritaires

5.1.1 Méthode de sélection des sites prioritaires

La méthode de sélection des sites prioritaires est présentée ci-dessous.

1) Elaboration de la liste des villages cibles

Afin de couvrir l'ensemble des villages de la région concernée par le projet, une liste des villages concernés a été élaborée à partir de la liste du PEPAM, de la base de données de l'organisme d'exécution, des données de recensement RGPH 2002 et des cartes de la DTGC.

2) Etude du groupe d'approvisionnement en eau

Les villages situés dans un rayon de 3,5 km ont été définis comme "groupe de villages d'approvisionnement en eau" et la priorité de construction des AEMV a été décidée par groupe. Dans le PEPAM, une zone d'approvisionnement en eau a une surface de 10 km x 10 km, mais la différence des élévations est plus importante dans cette zone que d'autres. Par conséquent nous avons défini l'envergure appropriée du groupe d'approvisionnement en eau un rayon de 3,5 km, compte tenu des risques d'endommagement des canalisations. Si les ouvrages prévus présentent des potentialités plus importantes, l'AEMV-I sera adoptée pour permettre d'inclure aussi un des groupes voisins.

3) Division de la liste de tous les villages

La liste de tous les villages établie a été divisée en groupes de population totale de 500 personnes ou plus et en groupes de population de moins de 500 habitants. Les populations déjà approvisionnées en eau n'ont pas été comptées. Si la population totale des villages d'un groupe est supérieure à 500 habitants, le village fera l'objet d'une AEV. Les petits groupes de moins de 500 habitants feront l'objet d'un point d'eau.

4) Mise en ordre de priorité

La priorité a été donnée pour les groupes de villages d'approvisionnement en eau concernés par de nouvelles constructions ou par l'agrandissement des ouvrages hydrauliques AEV et AEMV, et pour les groupes de villages indiqués sur la liste divisée, selon les trois rubriques de 1) la population, 2) du niveau de difficulté d'accès à l'eau potable et 3) du potentiel de développement. Ces trois rubriques ont été choisies comme critères de sélection car elles sont généralement utilisées en tant qu'élément d'évaluation dans le domaine de l'approvisionnement en eau et sont acceptées par de nombreuses personnes appartenant à des horizons différents.

En ce qui concerne la rubrique "1) la population", elle a une influence considérable pour parvenir au taux d'approvisionnement objectif et elle peut être considérée comme le facteur d'évaluation le plus important. Par ailleurs, la rubrique "2) le degré de dénuement en eau potable" correspond à une évaluation des relations entre l'offre et la demande et de la qualité des services de l'approvisionnement en eau. En dernier lieu, "3) le potentiel de développement" est une rubrique permettant d'estimer l'impact sur le plan socio-économique produit par la construction des ouvrages hydrauliques dans le village.

Les détails de l'évaluation et ses critères sont présentés ci-dessous. (Tableau 5-1-1)

Tableau5-1-1 Rubriques et notes d'évaluation pour la mise en ordre de priorité
(pour AEV, AEMV)

Rubriques d'évaluation			Critères d'évaluation		Note
Rubrique 1	Avantage de l'envergure (population bénéficiaire)	Population bénéficiaire ayant une influence considérable pour atteindre le taux d'approvisionnement objectif	a	Population de plus de 1 500 habitants concernés par l'approvisionnement	12
			b	Population de plus de 1 000 habitants concernés par l'approvisionnement	10
			c	Population de plus de 800 habitants concernés par l'approvisionnement	7
			d	Population de plus de 600 habitants concernés par l'approvisionnement	5
			e	Population de moins de 600 habitants dans les villages concernés	3
Rubrique 2	Caractère d'urgence (niveau de difficulté d'accès à l'eau)	Niveau de difficulté d'accès à l'eau potable des habitants et existence ou non d'ouvrages hydrauliques	a	Les habitants utilisant l'eau des puits creusés à la main ou les eaux de surface comme eau de boisson, la construction en urgence d'un nouveau système d'approvisionnement est nécessaire.	12
			b	Existence de puits traditionnels (PT), mais la construction rapide d'un nouveau système est souhaitable.	10
			c	Existence de puits modernes (PM), mais la construction d'un nouveau système est nécessaire.	7
			d	Existence d'un système d'approvisionnement en eau (AEP), mais les volumes d'eau sont insuffisants et un agrandissement radical est nécessaire.	5
			e	Existence d'un système d'approvisionnement en eau (AEP), mais un agrandissement de la longueur des canalisations est nécessaire.	3
Rubrique 3	Impact (potentiel de développement)	Possibilités actuelles ou futures d'un développement social en raison des aménagements des infrastructures	a	Situés le long des routes principales (routes nationales, etc.), constituent des endroits importants pour les transports et la distribution entre les régions Existence d'un village à population de plus de 1 000 habitants	12
			b	Situés le long des routes régionales majeures, sont des centres des transports à l'intérieur des régions Existence d'un village à population de plus de 600 habitants	10
			c	Prévision d'un développement social à l'avenir par un aménagement des infrastructures.	7
			d	Existence d'un potentiel de développement social par un futur aménagement des infrastructures.	5
			e	Situés dans des endroits éloignés, possibilités de développement social futur relativement faible.	3

De même, la mise en ordre de priorité a aussi été faite pour les groupes objets des points d'eau.

Tableau5-1-2 Rubriques et notes d'évaluation pour le classement par ordre de priorité (pour FMH, FSS)

Rubriques d'évaluation			Critères d'évaluation		Note
Rubrique 1	Avantage de l'envergure (population)	Population bénéficiaire ayant une influence considérable pour atteindre le taux d'approvisionnement objectif	a	Population de plus de 400 habitants concernés par l'approvisionnement	12
			b	Population de plus de 300 habitants concernés par l'approvisionnement	10
			c	Population de plus de 200 habitants concernés par l'approvisionnement	7
			d	Population de plus de 100 habitants concernés par l'approvisionnement	5
			e	Population de moins de 100 habitants dans les villages concernés	3
Rubrique 2	Caractère d'urgence (degré de dénuement en eau)	Degré de dénuement des habitants en eau potable et existence ou non d'ouvrages hydrauliques	a	Les habitants utilisant l'eau des puits creusés à la main ou les eaux de surface comme eau de boisson, la construction en urgence de nouvelles installations est nécessaire.	12
			b	Existence de puits traditionnels (PT), mais la construction rapide d'une nouvelle installation est nécessaire.	10
			c	Existence de puits modifiés (PM), mais la construction rapide d'une nouvelle installation est souhaitable.	7
			d	Existence de plusieurs puits (PM et PT) mais la construction d'une nouvelle installation est souhaitable.	5
			e	Existence d'un système d'approvisionnement en eau (AEP) à proximité, mais les volumes d'eau sont insuffisants.	3
Rubrique 3	Impact (potentiel de développement)	Possibilités actuelles ou futures d'un développement social en raison des aménagements des infrastructures	a	Situés le long des routes principales (routes nationales, etc.), constituent des endroits importants pour les transports et la distribution entre les régions	12
			b	Situés le long des routes régionales majeures, sont des centres des transports à l'intérieur des régions	10
			c	Prévision d'un développement social à l'avenir par un aménagement des infrastructures.	7
			d	Existence d'un potentiel de développement social par un futur aménagement des infrastructures.	5
			e	Situés dans des endroits éloignés, possibilités de développement social futur relativement faible.	3

Un exemple de fiche d'évaluation est donné ci-dessous (Tableau 5-1-3). G pop indique la population du groupe, mais si un ouvrage AEV est déjà construit, la population ainsi approvisionnée en eau n'est pas incluse. L'état des ouvrages hydrauliques existants etc. a été classé dans la Note.

Tableau 5-1-3 Exemple de référence des résultats d'évaluation

SHOURT LIST				Evaluation					Priority		Existing Facility									
Arrondissement	C/R	PEPAM Code	Village Group	No.	G. Pop	Catego.1	Catego.2	Catego.3	Total	No.	Rank	Village	Village Pop.	Facility	F+P	PM	PT	Note		
KOUMPEMTOUM	BAMBA NDIAYENE	5311005	KBO-1	837	7	7	5	19	92	D		ELHINA	698	PM		1	ND			
		5311019										MEDINA DEDI KA	139	PM		1	ND			
		5311020	KBO-2	658	5	7	7	19	92	D			MEDINA THALENE	286	PM		1	ND		
		5311033											SARE DEMBA EGUE BA	150	PM		1	ND		
		5311038	VELINGARA DIAM-DIAM	243	PM		1	ND												
		5311003	DAROU NDIAYENE	896	AEP	1		ND	AEP supply water sufficiently.											
		5311027	NDIAYENE BAMBA	1947	AEP	1		ND	AEP supply water sufficiently.											
		5311031	SAME NIGUEYENE	437	AEP	3		ND	AEP supply water sufficiently.											
		5311017	KBO-3	2 082	12	7	12	31	3	A				MEDINA BISSI	402	PM		1	ND	
		5311018												MASSEME	1180	PM		1	ND	
		5311036												TAOFERKE	530	PM		1	ND	

5) Création de la liste de l'ordre de priorité

La procédure ci-dessus a permis d'établir l'ordre de priorité des groupes en 5 rangs (Tableau 5-1-4). Les populations bénéficiaires sont nombreuses dans les rangs supérieurs A et B. Des villages jouant le rôle de centres économiques et politiques y sont aussi inclus. S'il s'agissait des taux d'approvisionnement en eau par AEV dans d'autres régions, la construction des ouvrages hydrauliques serait déjà achevée dans les villages des groupes A et B. Les villages des rangs inférieurs sont des villages à population bénéficiaire peu nombreuse qui ne jouent pas un rôle majeur, ce qui permet de

dire que l'engagement pourrait commencer une fois qu'ils seront développés. Les périodes d'exécution proposées sur la base de ce contexte sont compilées dans le tableau ci-dessous.

Tableau5-1-4 Rang de priorité d'après les notes de l'évaluation

Rang de priorité	Note générale d'évaluation	Application (période souhaitable pour l'exécution du plan)
A	Plus de 31 points	Exécution souhaitable d'un plan à court terme (2011 à 2015)
B	De 26 à 30 points	Exécution souhaitable d'un plan à court terme ou d'un plan à moyen terme (jusqu'à 2021)
C	De 21 à 25 points	Possibilité d'exécution d'un plan à moyen terme (jusqu'à 2021)
D	De 16 à 20 points	Possibilité d'exécution d'un plan à moyen terme ou d'un plan à long terme (jusqu'à 2027)
E	Moins de 15 points	Possibilité d'exécution d'un plan à long terme (jusqu'à 2027)

5.1.2 Résultats de la sélection

Les groupes des villages où la réalisation du projet à court terme est particulièrement requise sont présentés dans les Tableaux 5-1-5 à 5-1-8. La Figure 5-1-1 montre l'état de distribution des groupes. Les autres sont présentés en fin de volume, Annexe A-1.

Tableau5-1-5 Classement de l'ordre de priorité "A"
 Ouest de la Région de Tambacounda
 Département Tambacounda

Priority		Point	Arrondissement	C/R	Village Group		Village			
Rank	No.				Group No.	Group Pop	Village Name	PEPAM Code	Village Pop	Facility
A	1	34	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-6	1,792	5342005	BOULACOUNDA BOLOL	121	NEANT
							5342029	MADINA BALANOUNDA	884	NEANT
							5342037	MISSIRAH TABADIAN(BOU)	609	NEANT
							5342051	SAME OUMAR LY	215	AEP
							5342017	KELEOUNDA	107	NEANT
							5342010	GADAPARA	71	NEANT
A	1	34	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-5	1,924	5342004	BIRA (TABA)	944	NEANT
							5342033	MADINA DIAKHA	311	NEANT
							5342062	SITAOULE ISSAC	415	NEANT
							5342073	VELINGARA YAYA (SITAOU)	254	NEANT
A	3	31	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-3	2,832	5342021	KOUAR I	522	F+P,PM
							5342022	KOUAR II	215	NEANT
							5342023	KOUAR III	1565	NEANT
							5342035	MISSIRAH TOUNGOUNDE	530	NEANT
A	3	31	KUMPENTOM	BAMBA NDIAYENE	KBO-3	2,092	5311017	MEDINA BISSI	402	PM
							5311018	MASSEMBE	1160	PM
							5311036	TAOFEKHE	530	PM
A	3	31	MISSIRAH	NETEBOULOU	MNE-7	1,977	5343010	DJINKORE MANDINGUE	68	NEANT
							5343011	DJINKORE PEULH	636	PM
							5343019	KENIEBA	440	PM
							5343046	SARE NGABA	166	PM
							5343051	SINTHIOU DIEKA	79	NEANT
							5343023	KOUNTOUNDIOMBO	202	PM
							5343042	SARE MADY	95	PM
							5343037	OUNDOUNDOU MED.ND.BA	34	NEANT
5333083	VELINGARA DIOUTE	257	PM							
A	3	31	MISSIRAH	DIALACOTO	MDI-1	1,918	5341002	BADI NIERIKO	530	PM
							5341017	GNONGHANI	169	NEANT
							5341034	OUASSADOU DEPOT	1039	NEANT
							5341007	DAMANTAN	119	PM
A	3	31	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-10	1,714	5342014	HAMDALLAYE PONT	333	NEANT
							5342024	LAREDDI	127	NEANT
							5342046	PAKALI	61	PM
							5342067	TIMPAFOULOU	59	NEANT
							5342071	VELINGARA OUMAR	71	NEANT
							5342064	TABADIAN DIALIKO	701	NEANT
							5342007	DIAM WELI I	132	NEANT
							5342008	DIAMWELY II	135	PM
5342072	VELINGARA PONT	95	F+P							
A	3	31	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-14	1,527	5342002	ARDOULAYE	84	NEANT
							5342013	HAMDALLAYE NDIAPALDE	350	NEANT
							5342020	KOLONDIARO(GOUREL B)	412	PM
							5342057	SARE PATHE FOUGOULOU	480	NEANT
							5342034	MEDINA MAMADOU(BARK)	201	PM

Tableau5-1-6 Classement de l'ordre de priorité "A"
Est de la Région de Tambacounda
Département Bakel et Goudiry

Priority		Point	Arrondissement	C/R	Village Group		Village			
Rank	No.				Group No.	Group Pop	Village Name	PEPAM Code	Village Pop	Facility
A	1	32	BALA	KOTIARY	BKO-3	1078	5113015	KOAR	1078	PM
A	2	31	BAKEL	BALOU	BBL-7	4459	5121007	GOLMY	4459	PM
A	2	31	BAKEL	GABOU	BGA-7	3447	5122006	DIABAL	680	solar
							5122002	ALAHINA MAURE	33	F+P
							5122005	BORDE DIAWARA	485	F+P
							5122008	GOUNIA	727	F+P
							5122020	MISSIRA SAMBA YIDE	819	PM
							5122001	ALAHINA BAMBARA	487	PM
							5122004	BEMA	624	ForPMH
							5122021	MORIBOUGOU	272	PM
A	2	31	BAKEL	BALOU	BBL-8	3294	5121009	KOUNGANY	3294	PM
A	2	31	KENIEBA	GATHIARY SADATOU	KSD-10	2599	5153009	SADATOU	2599	ForPMH
A	2	31	KIDIRA	SINTHIOU FISSA	KSF-10	1704	5142025	YOUPE HAMADI	420	ForPMH
							5142026	YOUPE PATHE	361	PM
							5142004	DIAMVELI PATE	117	PM
							NA	SINTHIOU SAMBA NDIARN	341	ForPMH
							5142012	SAKHO COUNDA	465	ForPMH
A	2	31	BAKEL	BALOU	BBL-6	1695	5121011	YAFERA	1695	PM

Tableau5-1-7 Classement de l'ordre de priorité "A"
Région de Matam

Priority		Point	Arrondissement	C/R	Village Group		Village			
Rank	No.				Group No.	Group Pop	Village Name	PEPAM Code	Village Pop	Facility
A	1	32	AGNAMCIVOL	AGNAMCIVOL	AAG-4	1,571	11211010	NDAFFANE BELITHINDE	544	NEANT
							11211011	NDAFFANE SOROKOUM	1,027	F+P,PM
							11211013	SINTHIOU BOUMAKA	593	AEP
							11211014	SINTHIOU CIRE MATOU	243	AEP
A	2	31	ORKADIERE	BOKILADJI	OBO-11	3,417	11112028	SAMBA	174	NEANT
							11112016	GAOUDE WOUNBABE	243	NEANT
							11112017	GOUREL GUEDA	143	NEANT
							11112026	THIAVALOL	395	NEANT
							11112009	BONDJI NDIORO	35	PM
							11112010	BONDJI WALLY	1,025	PM
							11112015	GAOUDE BOFFE	563	PM
							11112020	OURO MBOULEL	797	PM
							11112021	OURO SILAMAKA	42	PM
A	2	31	SHINTHIOU BAMANBE	WOUROU SIDY	SWS-13	2,737	11122009	FORA DIAWARA	310	PM
							11122032	SORINGHO SEBBE	2,427	PM
							11122031	SORINGHO PULAR	1,118	AEP
							11122030	SINTHIANE	2,186	AEP
A	2	31	AGNAMCIVOL	OREFONDE	AOR-3	1,525	11213002	DABIA OREFONDE	653	PM
							11213001	ASNDE BALLA	533	AEP
							11213003	DIALAGNOL	958	AEP
							11213010	NDIAKIR	439	AEP
							11213011	OREFONDE	3,124	AEP
							11213007	HODIO	579	AEP
							11213012	OURO MOLLO	812	AEP

Tableau5-1-8 Classement de l'ordre de priorité "A"
 Région de Kédougou

Priority		Point	Arrondissement	C/R	Village Group		Village			
Rank	No.				Group No.	Group Pop	Village Name	PEPAM Code	Village Pop	Facility
A	1	31	BANDAFASSI	BANDAFASSI	BBF-17	2,524	5211023	LAMINIYA	736	NEANT
							5211035	SAMECOUTA	1112	F+P
							5211037	SYLLACOUNDA DIAKHA	676	F+P
A	1	31	BANDAFASSI	TOMBORONKOTO	BTO-6	2,051	5212013	MAKO	1454	ForPMH
							5212018	NIEMENKE	80	ForPMH
							5212020	SEGUEKHO PEULH	508	NEANT
							5212025	TOUBA DIAKHA	9	NEANT

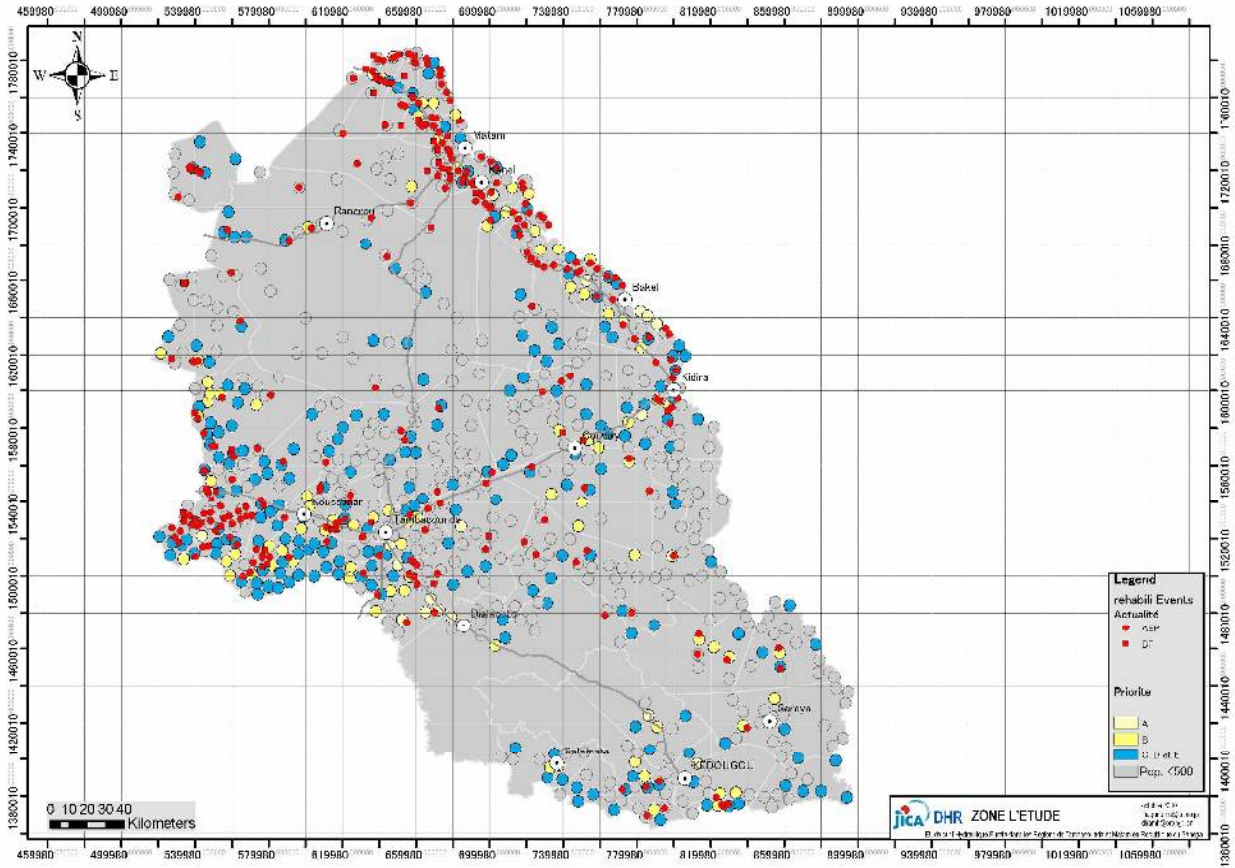


Figure 5-1-1 Distribution des groupes classés par rangs

5.2 Projets proposés

Conformément à la liste de l'ordre de priorité, les projets proposés sont résumés et présentés dans le Tableau 5-2-1. La réalisation de ces projets permettra d'atteindre les taux de desserte en eau par les ouvrages AE(M)V pour chacun des termes, proposés par le Plan directeur.

Tableau 5-2-1 Résumé du projet

Régions	Nombre d'installations	Population 2002	Population fin du terme	Coûts directs de construction des installations	Coûts directs de construction des installations/personne
			2015	Millions de FCFA	Mille de FCFA
Région de Tambacounda – Court terme	47	79 334	116 505	12 654	109
Région de Matam – Court terme	25	50 950	76 346	7 817	102
Région de Kédougou – Court terme	13	20 007	29 381	3 305	113
2021					
Région de Tambacounda–Moyen terme	62	70 682	123 941	17 358	140
Région de Matam – Moyen terme	26	20 234	50 475	8 601	170
Région de Kédougou – Moyen terme	10	9 912	17 381	2 288	132
2027					
Région de Tambacounda – Long terme	82	61 350	128 453	18 095	141
Région de Matam – Long terme	28	14 120	29 564	5 562	188
Région de Kédougou – Long terme	11	7 236	15 151	2 328	154

Les détails sur les projets proposés à court, moyen et long termes sont indiqués aux paragraphes 5.2.1, 5.2.2 et 5.2.3.

Les villages sélectionnés comme villages centraux, les systèmes d'approvisionnement en eau prévus ainsi que les coûts du projet sont présentés dans le tableau des projets proposés. Les coûts du projet correspondent 1) aux coûts directs de construction des installations et 2) aux coûts directs de construction des installations par personne, calculés sur la base de la population à la fin de chaque terme. Pour le calcul des coûts du projet, l'expression approchée des relations entre la population et les coûts du projet, obtenus à partir des résultats de l'Etude de faisabilité, a été utilisée.

Par ailleurs, le présent Plan directeur recommande l'adoption du système d'approvisionnement en eau avec connexion aux groupes de villages voisins (AEMV-I), afin de tirer avantage de l'envergure pour la gestion et maintenance. Les coûts du projet dans le cas de la promotion de l'AEMV-I avec 1,3 fois la population et 1,5 fois les coûts du projet pour le groupe de villages, pour lesquels la mention "sans relation" n'est pas portée en note, sont indiqués en tant que valeur de référence des coûts de projet prévus pour relation.

Par ailleurs, les totaux prévus en relation indiqués dans le tableau ne coïncident pas aux 1,3 fois du total de population pour chaque groupe indiqué dans la cellule ci-dessus et 1,5 fois du total du coût du projet. C'est parce qu'on inclue les villages non en relation dans les totaux des villages prévus pour relation, car l'existence d'un village en relation est étudiée dans le groupe de villages, et le facteur pour la relation n'est pas multiplié s'il n'existe pas. Par ailleurs, le pourcentage prévu pour relation entre la population et le coût du projet ne coïncide pas. Cela est dû à l'arrangement des rapports entre AEMV et AEMV-1 dans le coût du projet par personnel étant plus élevé pour les AEMV-1 que pour les AEMV.

5.2.1 Projets proposés à court terme

(1) Région de Tambacounda (Tableau 5-2-2)

Pour chacun des projets, 12 sites environ sont sélectionnés. Les sites sont criblés selon leur rang de priorité et le nombre de constructions est ensuite équilibré. Les coûts du projet pour les sites ayant un

rang de priorité élevé sont importants car les villages ayant ce haut rang de priorité ont une forte population bénéficiaire. La rentabilité des investissements calculée à partir des coûts directs du projet par personne se situe entre 100 000 et 200 000 CFA.

Tableau 5-2-2 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Tambacounda)

Court terme projet 1

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015			millions de FCFA	milliers de FCFA	
TS1-1	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-6	1 792	2 632	MADINA BALANCOUNDA	AEMV	272	103	
TS1-2	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-5	1 924	2 825	MEDINA DIAKHA	AEMV	283	100	F/S S2
TS1-3	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-3	2 832	4 159	KOUAR III	AEMV	369	89	
TS1-4	Tambacounda	BAMBA NDIAYENE	KBO-3	2 092	3 072	MASSEMBE	AEMV	297	97	
TS1-5	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-7	1 977	2 903	DJINKORE PEULH	AEMV	287	99	F/S S3
TS1-6	Tambacounda	DIALAKOTO	MDI-1	1 918	2 817	OUASSADOU DEPOT	AEMV	282	100	BAD
TS1-7	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-10	1 714	2 517	TABADIAN DIALIKO	AEMV	266	106	
TS1-8	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-14	1 527	2 242	SARE PATHE FOUGOULOU	AEMV	251	112	
TS1-9	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-7	1 454	2 135	TOUBA	AEMV	246	115	
TS1-10	Tambacounda	MAKA	MMA-13	1 336	1 962	SINTHIOU KALDING(MAKA)	AEMV	238	121	
TS1-11	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-7	1 159	1 702	MEDINA NIANA II	AEMV	226	133	
TS1-12	Tambacounda	MAKA	MMA-10	1 106	1 624	BALL MBASSOU	AEMV	222	137	
				20 831	30 591	Total		3 238	106	
					37 205	AEMV-I (AEMVx1.5)		4 431	119	

Court terme projet 2

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2015			millions de FCFA	milliers de FCFA	
TS2-1	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-14	2 247	3 300	BOKI SADA (altnative SARE WOKA)	AEMV	311	94	F/S S1
TS2-2	Tambacounda	MAKA	MMA-9	2 241	3 291	MAKADING	AEMV	310	94	
TS2-3	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-1	2 100	3 084	SANKAGNE I	AEMV	298	96	BAD
TS2-4	Tambacounda	KAHEN	MKA-14	1 783	2 618	CISSECOUNDA	AEMV	271	104	
TS2-5	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-6	1 739	2 554	MEDINA NIANA I	AEMV	268	105	
TS2-6	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-9	1 657	2 433	LOUMBY SIMBING	AEMV	261	107	
TS2-7	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-9	1 616	2 373	DAR SALAM	AEMV	258	109	
TS2-8	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-13	1 576	2 314	PAYAR	AEMV	255	110	
TS2-9	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-1	1 531	2 248	BANTANTINTI	AEMV	252	112	
TS2-10	Tambacounda	KAHEN	MKA-2	1 519	2 231	KANOUMA	AEMV	251	112	
TS2-11	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-4	1 510	2 217	NDEMOU GAYO	AEMV	250	113	
TS2-12	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-2	1 350	1 983	NGOLOL MANDINGUE	AEMV	239	120	
				20 869	30 647	Total		3 223	105	
					38 854	AEMV-I (AEMVx1.5)		4 679	120	

Court terme projet 3

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2015			milliers de FCFA	milliers de FCFA	
TS3-1	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-8	1 273	1 869	MADINA ALY	AEMV	233	125	
TS3-2	Tambacounda	DIALAKOTO	MDI-3	1 235	1 814	MADINA COUTA II	AEMV	231	127	
TS3-3	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-14	1 075	1 579	MEDINA TOUATTE (C.R.G	AEMV	220	139	
TS3-4	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-3	1 079	1 585	PADAH PEULH	AEMV	220	139	
TS3-5	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-2	1 035	1 520	SINTHIOU GAYO	AEMV	218	143	
TS3-6	Tambacounda	MAKA	MMA-3	2 465	3 620	BOULIMBOU	AEMV	331	91	
TS3-7	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-18	1 427	2 096	DIATMEL II	AEMV	244	117	
TS3-8	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-13	1 266	1 859	NIAOULE TANOU	AEMV	233	125	
TS3-9	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-11	1 265	1 858	NAYOM BAPEL	AEMV	233	125	
TS3-10	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-22	1 158	1 701	DAROU MINAME	AEMV	226	133	
TS3-11	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-3	1 103	1 620	DIOKOUL THIECKENE	AEMV	222	137	
TS3-12	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-5	1 078	1 583	SINTHIOU SAMBOUROU	AEMV	220	139	
				15 459	22 702	Total		2 831	125	
					28 493	AEMV-I (AEMVx1.5)		4 130	145	

Court terme projet 1

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015			millions de FCFA	milliers de FCFA	
BS1-1	Bakel	KOTHARY	BKO-3	1 078	1 583	KOAR	AEMV	220	139	
BS1-2	Bakel	BALOU	BBL-7	4 459	6 548	GOLMY	AEV-ST	595	91	Non AEMV-I
BS1-3	Bakel	BALOU	BBL-8	3 294	4 837	KOUNGANY	AEV-ST	422	87	F/S S7
BS1-4	Bakel	SADATOU	KSD-10	2 599	3 817	SADATOU	AEMV-SS	344	90	F/S S8
BS1-5	Bakel	BALOU	BBL-6	1 695	2 489	YAFERA	AEV-ST	264	106	Non AEMV-I
BS1-6	Goudiry	GOUDIRY	GGO-5	2 250	3 304	SINTHIOU MAMADOU BOUBOU	AEMV-I	311	94	F/S S6
BS1-7	Bakel	BELLE	KBE-10	1 930	2 834	SENEDEBOU	AEMV	283	100	Non AEMV-I
BS1-8	Goudiry	DOUGUE	BDO-5	1 445	2 122	BODE	AEMV	245	116	Non AEMV-I
BS1-9	Bakel	MOUDIRY	BMO-5	1 199	1 761	GANDE	AEV	228	130	Forage d'essia
BS1-10	Goudiry	DOUGUE	BDO-13	741	1 088	KOUSSAN	AEMV	200	183	PAISD
BS1-11	Goudiry	GOUDIRY	GGO-29	1 485	2 181	SINTHIOU LELEKONE	AEMV	248	114	
				22 175	32 565	Total		3 362	103	
					34 331	AEMV-I (AEMVx1.5)		3 719	108	

(2) Région de Matam (Tableau 5-2-3)

Le projet 1 concerne des groupes de villages d'environ 3000 habitants (en 2002) le long d'une route nationale et au bord du Fleuve Sénégal. La population bénéficiaire est importante, aussi le coût des travaux par groupe est élevé. Une fois ces ouvrages achevés, la construction sera pratiquement terminée le long de la route nationale et au bord du Fleuve Sénégal ; et la zone centrale du projet dans la région de Matam sera déplacée vers l'intérieur des terres.

Tableau 5-2-3 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Matam)

Projet1											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire		village centre	type	cout projet avec assainissement	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015						
MS1-1	Matam	AAG-4	AGNAMCIVOL	1 571	2 307	INDAFFANE SOROKOUM	AEMV	495	255	110	
MS1-2	Kanel	SWS-13	WOUROU SIDY	2 737	4 019	SORINGHO SEBBE	AEMV	697	359	89	Non AEMV-I
MS1-3	Matam	AOR-3	OREFONDE	1 525	2 240	DIOWGUEL	AEMV	488	251	112	
MS1-4	Kanel	OBO-1	BOKILADJI	4 920	7 225	ADABERE	AEMV	1 323	681	94	Non AEMV-I
MS1-5	Kanel	SSB-2	SHINTHIU BAMANBE	3 962	5 818	NDENDORY	AEMV	999	514	88	Non AEMV-I
MS1-6	Matam	ONA-8	NABADJI-CIVOL	3 216	4 723	WOUDOUROU	AEMV	802	413	87	Non AEMV-I
MS1-7	Kanel	SSB-1	SHINTHIU BAMANBE	3 198	4 696	NGANO	AEMV	798	411	87	Non AEMV-I
MS1-8	Matam	OGB-4	BOKODIAVE	2 916	4 282	DOUMGMA RINDIAW	AEMV	735	378	88	Non AEMV-I
MS1-9	Kanel	OAO-13	AOURE	2 462	3 616	DIAOUBE KOBILO	AEMV	643	331	92	Non AEMV-I
MS1-10	Kanel	OBO-7	BOKILADJI	2 276	3 342	GANGUEL MAKA	AEMV-I	609	313	94	F/S S11
MS1-11	Matam	OGB-5	BOKODIAVE	2 149	3 156	MBAKHNA I (MBAKHNA DEUW)	AEMV	586	302	96	Non AEMV-I
MS1-12	Matam	OOR-1	ORKADIERE	2 017	2 962	GOURIKI COLIYABE	AEMV	564	290	98	Non AEMV-I
			TOTAL	32 949	48 387	Total		8 739	4 498	93	
					49 751	AEMV-I (AEMVx1.5)			4 751	95	

Projet2											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire		village centre	type	cout projet avec assainissement	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015						
MS2-1	Matam	OOG-5	OGO	1 525	2 240	DIANDIOLY TOUCOULEUR	AEMV	488	251	112	
MS2-2	Kanel	OOR-4	ORKADIERE	3 729	5 476	DIELLA	AEMV	933	480	88	Non AEMV-I
MS2-3	Matam	ONA-3	NABADJI-CIVOL	1 236	1 815	HONTOR BE	AEMV	448	231	127	
MS2-4	Matam	SSB-5	SHINTHIU BAMANBE	1 193	1 752	KELLOL	AEMV	443	228	130	
MS2-5	Ranerou	VVE-1	VELINGARA	1 131	1 661	BOUNDOU MBABA BARKEDJI	AEMV	435	224	135	
MS2-6	Ranerou	VVE-7	VELINGARA	1 069	1 570	MBONAYE I	AEMV	427	220	140	
MS2-7	Ranerou	VOU-18	OULDALAYE	1 064	1 563	DAR SALAM	AEMV-I	426	219	140	F/S S10
MS2-8	Matam	AAG-3	AGNAMCIVOL	946	1 389	AGNAM LIDOUBE	AEMV	412	212	153	
MS2-9	Matam	OGB-1	BOKODIAVE	760	1 116	THIEHEL SEBBE	AEMV	390	201	180	
MS2-10	Matam	OOG-12	OGO	699	1 226	LAMBANGO	AEMV	399	205	167	
MS2-11	Ranerou	VVE-5	VELINGARA	927	1 626	DAYANE GASSEL	AEMV	422	222	137	
MS2-12	Ranerou	VVE-14	VELINGARA	1 365	2 394	NDIANOYE	AEMV	503	259	108	
MS2-13	Matam	OGB-2	BOKODIAVE	2 357	4 133	SARACOURO DIALLOUBE	AEMV	713	367	89	
			TOTAL	18 001	27 959	Total		4 402	3 319	119	
					34 235	AEMV-I (AEMVx1.5)			3 670	107	

(3) Région de Kédougou (Tableau 5-2-4)

Des AEMV seront construits dans le projet à court terme, et on passera de l'ouvrage de point d'eau actuel à un approvisionnement en eau à portée élargie dans beaucoup de villages. Les villages concernés sont les villages centraux de la zone, où des AEMV sont souhaités en vue de l'aménagement de l'infrastructure d'approvisionnement en eau, comme dans les villages principaux des autres régions.

Tableau 5-2-4 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Kédougou)

Court terme projet 1											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes	
				Année 2002	Année 2015						
KS1-1	Kedougou	BBF-17	BANDAFASSI	2 524	3 707	SAMECOUTA	AEMV	337	91	F/S S13	
KS1-2	Kedougou	BTO-6	TOMBORONKOTO	2 051	3 012	MAKO	AEMV	293	97	F/S S12	
KS1-3	Salemata	SAS-5	SALEMATA	2 010	2 952	ETHIOLO	AEMV	290	98	Non AEMV-I	
KS1-4	Kedougou	BBF-7	BANDAFASSI	1 757	2 580	LANDE BAYTIL	AEMV	269	104	Non AEMV-I	
KS1-5	Saraya	SKH-2	KHOSSANTO	1 422	2 088	MAMAKHONO	AEMV	244	117	Non AEMV-I	
KS1-6	Salemata	SAS-6	SALEMATA	1 313	1 928	NANGAR PEULH	AEMV	236	122	Non AEMV-I	
KS1-7	Saraya	SKH-1	KHOSSANTO	1 235	1 814	KHOSSANTO	AEMV	231	127	Non AEMV-I	
KS1-8	Saraya	SSA-14	SARAYA	1 063	1 561	BEMBOU	AEMV	219	141	Non AEMV-I	
KS1-9	Kedougou	FFO-2	FONGOLEMBI	1 533	2 251	FONGOLIMBI	AEMV	252	112	Non AEMV-I	
KS1-10	Kedougou	BBF-14	BANDAFASSI	1 465	2 151	DINDIFELLO	AEMV	247	115	Non AEMV-I	
KS1-11	Saraya	SKH-3	KHOSSANTO	1 319	1 937	BRANSAN	AEMV	237	122	Non AEMV-I	
KS1-12	Kedougou	FDI-4	DIMBOLI	1 158	1 701	DIMBOLI	AEMV	226	133	Non AEMV-I	
KS1-13	Kedougou	FDI-5	DIMBOLI	1 157	1 699	KAFORI	AEMV	226	133	Non AEMV-I	
			TOTAL	20 007	29 381	Total		3 305	113		

5.2.2 Projets proposés au moyen terme

(1) Région de Tambacounda

Dans la zone où le développement des eaux souterraines est difficile de la région nord-est de Goudiry, nous proposons un projet BM1-1 de AEMV-T, car les villages recommandés à moyen terme pour les installations d'adduction d'eau sont au nombre de 13. Pour la zone où le développement des eaux souterraines est difficile de la région sud-est de Bakel également, nous proposons un projet BM1-2 car les villages recommandés à moyen terme pour les installations d'adduction d'eau sont au nombre de 7. Etant donné que l'on suppose que les coûts du projet dans son ensemble seront élevés, du fait de la pose des canalisations sur une grande étendue dans le cas des AEMV-T, et que la rentabilité des coûts du projet par personne sera moindre, ils feront l'objet d'une étude détaillée dans l'étude de faisabilité.

Tableau 5-2-5 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Tambacounda au moyen terme)

Moyen terme projet1										
	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2021					
TM1-1	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-4	1 065	1 867	SOUROUYEL	AEMV	233	125	
TM1-2	Tambacounda	MAKA	MMA-12	1 047	1 836	MBANE KALIDOU	AEMV	232	126	
TM1-3	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-11	1 031	1 808	THIAOR	AEMV	230	127	
TM1-4	Tambacounda	KAHEN	MKA-7	959	1 682	SILAME	AEMV	225	134	
TM1-5	Tambacounda	KAHEN	MKA-8	603	1 057	KAHAO MOUSSA SY	AEMV	198	188	
TM1-6	Tambacounda	DIALAKOTO	MDI-6	985	1 727	DIENOUJIALA	AEMV	227	131	
TM1-7	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-13	944	1 655	BOTOU	AEMV	224	135	
TM1-8	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-1	805	1 412	MEDINA DIAKHA	AEMV	213	151	
TM1-9	Tambacounda	KAHEN	MKA-6	1 149	2 015	NDIAYENE	AEMV	240	119	
TM1-10	Tambacounda	KAHEN	MKA-11	1 077	1 889	DJIDA MOURIDE	AEMV	234	124	
TM1-11	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-6	519	910	PASS KOTO	AEMV	193	212	
TM1-12	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-13	1 312	2 301	SARE BAMOL	AEMV	254	111	
TM1-13	Tambacounda	KAHEN	MKA-1	1 257	2 204	MISSIRAH THIARENE	AEMV	250	113	
				12 753	22 362	Total		2 953	132	
					29 071	AEMV-I (AEMVx1.5)		4 429	152	

Moyen terme projet2										
	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2021					
TM2-1	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-8	886	1 554	TOUBA FALL	AEMV	219	141	
TM2-2	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-25	851	1 492	KOUKOUYEL PEULH	AEMV	216	145	
TM2-3	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-10	846	1 483	DAROU NAHIM	AEMV	216	146	
TM2-4	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-3	821	1 440	PATHIAB	AEMV	214	149	
TM2-5	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-6	692	1 213	SINTHIOU MBALBE	AEMV	205	169	
TM2-6	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-5	650	1 140	TOUBA THIAMENE	AEMV	202	177	
TM2-7	Tambacounda	KOUNPENTOUUM	KKO-2	543	952	KEUR DEMBA AWA	AEMV	194	204	
TM2-8	Tambacounda	MAKA	MMA-8	1 472	2 581	SANKABARI BAKARI	AEMV	269	104	
TM2-9	Tambacounda	KAHEN	MKA-3	1 023	1 794	BAYTI	AEMV	230	128	
TM2-10	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-7	1 626	2 851	SARE SOUNA II (SOUMA)	AEMV	284	100	
TM2-11	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-15	1 368	2 399	PETEL PEULH	AEMV	259	108	
TM2-12	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-1	1 321	2 316	SINTHIOU THIAKHATHIE	AEMV	255	110	
				12 099	21 216	Total		2 764	130	
					27 580	AEMV-I (AEMVx1.5)		4 145	150	

Moyen terme projet3										
	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2021					
TM3-1	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-9	1 313	2 302	KAYAKOUSSAN	AEMV	254	111	
TM3-2	Tambacounda	MAKA	MMA-14	1 212	2 125	BAROUCOUNDA	AEMV	246	116	
TM3-3	Tambacounda	MAKA	MMA-15	1 142	2 003	DIALASSABA SARACOLLE	AEMV	240	120	
TM3-4	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-4	1 058	1 855	SINTHIOU SYLLA KA	AEMV	233	125	
TM3-5	Tambacounda	KAHEN	MKA-13	945	1 657	NDIOBENE II	AEMV	224	135	
TM3-6	Tambacounda	KOUNPENTOUUM	KKO-16	941	1 650	Kouthiakoto FARINDAL	AEMV	223	135	
TM3-7	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-3	921	1 615	SARE BOYLI	AEMV	222	137	
TM3-8	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-16	791	1 387	REHAYE SINTHIOU	AEMV	212	153	
TM3-9	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KKU-24	791	1 387	DAROU KHADIM	AEMV	212	153	
TM3-10	Tambacounda	DIALAKOTO	MDI-16	748	1 312	MADI. DAR. NIEMENIKE	AEMV	209	159	
TM3-11	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-6	632	1 108	MISSIRAH PEULH	AEMV	200	181	
				10 494	18 401	Total		2 474	134	
					23 922	AEMV-I (AEMVx1.5)		3 711	155	

Moyen terme projet 1

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2021			millions de FCFA	milliers de FCFA	
BM1-1		SINTHOU FISSA		6 829	11 975	(DindoudiDakha)	AEMV-T	1 761	147	F/S S5
	Bakel	SINTHOU FISSA	KSF-10	1 363	2 390	YOUPE HAMADI				
	Bakel	SINTHOU FISSA	KSF-9	1 740	3 051	SEOUDJI				
	Bakel	BELE	KBE-3	1 438	2 522	GOUREL MAMADOU BARA				
	Bakel	BELE	KBE-1	949	1 664	GOUREL SENO YOUPE				
	Bakel	SINTHOU FISSA	KSF-11	692	1 213	SINTHIOU FISSA				
	Bakel	SINTHOU FISSA	KSF-8	647	1 135	YARIMALE				
	Bakel	BELE	KBE-12			ARIGABO				
	Goudiry	GOUDIRY	GGO-1			AYNOU MADI				
	Goudiry	GOUDIRY	GGO-2			DINDOUDI DOKA				
						autre				
BM1-2		GABOU		7 397	12 971	(THIENGOLEL D. DJIBY)	AEMV-T	2 149	166	
	Bakel	GABOU	BGA-7	3 447	6 044	DIABAL				
	Bakel	GABOU	BGA-8	2 098	3 679	KAHE				
	Bakel	GABOU	BGA-5	1 118	1 960	SIRA MAMADOU BOCAR				
	Bakel	GABOU	BGA-6	734	1 287	SINTHIOU SEYDOU DORO				
				14 226	24 945	Total		3 910	157	

Moyen terme projet 2

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015			millions de FCFA	milliers de FCFA	
BM2-1	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-20	1 055	1 850	DALAFING	AEMV	232	126	Non AEMV-I
BM2-2	Goudiry	DOUGUE	BDO-7	1 005	1 762	DIEYLANI	AEMV	228	130	
BM2-3	Goudiry	DOUGUE	BDO-12	940	1 648	SOUTOUTA	AEMV	223	135	Non AEMV-I
BM2-4	Bakel	GABOU	BGA-1	926	1 624	KADIEL SAMBOUBOU	AEMV	222	137	Non AEMV-I
BM2-5	Goudiry	DOUGUE	BDO-4	1 172	2 055	KOUDI	AEMV	242	118	
BM2-6	Goudiry	KOULAR	GKO-24	690	1 210	SINTHIOU BOCAR ALY I	AEMV	205	169	
BM2-7	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-11	904	1 585	DIANA	AEMV	220	139	Non AEMV-I
BM2-8	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-15	853	1 496	DIANKE MAKHAM	AEMV	217	145	Non AEMV-I
				7 545	13 230	Total		1 790	135	
				14 738	24 945	AEMV-I (AEMVx1.5)		2 128	144	

Moyen terme projet 3

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015			millions de FCFA	milliers de FCFA	
BM3-1	Bakel	SADATOU	KSD-16	843	1 478	TOUMBOURA	AEMV	216	146	Non AEMV-I
BM3-2	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-23	807	1 415	BOUTOUCOUFARA	AEMV	213	151	Non AEMV-I
BM3-3	Bakel	MOUDIRY	BMO-3	1 109	1 945	YELLINGARA	AEMV	237	122	Non AEMV-I
BM3-4	Goudiry	KOULAR	GKO-10	721	1 264	DIARRE MABOUBE I	AEMV	207	164	
BM3-5	Bakel	GATHIARY	GGA-2	1 073	1 882	GATHIARY	AEMV	234	124	Non AEMV-I
BM3-6	Goudiry	KOULAR	GKO-1	896	1 571	KOUTHIA	AEMV	220	140	
BM3-7	Goudiry	GOUDIRY	GGO-1	741	1 299	AYNOU MADI	AEMV	208	160	Non AEMV-I
BM3-8	Bakel	BELLE	KBE-4	716	1 256	DIBOLI	AEMV	206	164	Non AEMV-I
				6 906	12 110	Total		1 741	144	
				12 960	24 945	AEMV-I (AEMVx1.5)		1 954	151	

Moyen terme projet 4

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2021			millions de FCFA	milliers de FCFA	
BM4-1	Bakel	BALOU	BBL-1	1 238	2 171	DJIMBE	AEMV	248	114	Non AEMV-I
BM4-2	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-12	1 136	1 992	KOTHIE	AEMV	239	120	Non AEMV-I
BM4-3	Bakel	SADATOU	KSD-5	756	1 326	LAMINIA	AEMV	209	158	Non AEMV-I
BM4-4	Bakel	SINTHIOU FISSA	KSF-8	647	1 135	DindoudiDakha	AEMV	201	178	Non AEMV-I
BM4-5	Bakel	BELLE	KBE-6	601	1 054	DIALIGUEL	AEMV	198	188	Non AEMV-I
BM4-6	Goudiry	KOULAR	GKO-22	645	1 131	SINTHIOU BARENABE	AEMV	201	178	Non AEMV-I
BM4-7	Bakel	MOUDIRY	BMO-2	602	1 056	MANTHIABOU	AEMV	198	188	Non AEMV-I
BM4-8	Goudiry	DOUGUE	BDO-10	1 034	1 813	DOULOUBYABE	AEMV	231	127	Non AEMV-I
				6 659	11 677	Total		1 726	148	
				11 677	24 945	AEMV-I (AEMVx1.5)		1 726	148	

(2) Région de Matam

Etant donné qu'il y a 8 villages ayant une population de plus de 500 personnes où les installations d'adduction d'eau sont recommandées à moyen terme dans la zone où le développement des eaux souterraines est difficile de la région sud-ouest de Bakel de MM-1, nous proposons de mettre l'AEMV-T à l'étude. En tant qu'installations alternatives à l'AEMV-T, les 8 systèmes d'AEV seront construits et les PMH également dans plus de 23 villages.

Tableau 5-2-6 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Matam au moyen terme)

Projet1											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout projet avec	cout direct pour	Coûts directs	notes
				Année 2002	Année 2015			assainissement	hydraulique	/personne	
								millions de	millions de FCFA	milliers de FCFA	
MM1-1	Ranerou			8 551	14 994	(THIENGOLEL D. DJIBY)	AEMV-T	6 259	3 221	215	F/S S9
	Matam	OBO-11	BOKILADJI	4 111	7 209	BONDJI WALLY					
	Ranerou	OBO-9	BOKILADJI	1 126	1 974	KAVAL					
	Ranerou	OBO-10	BOKILADJI	1 340	2 350	TATA BATHILY					
	Matam	OAO-6	AOURE	621	1 089	NIANGANA THIEDEL					
	Ranerou	OAO-5	AOURE	240	421	THIENGOLEL D. DJIBY					
	Ranerou			1 113	1 952	autre					
	Matam			8 551	14 994	Total		6 259	3 221	215	F/S S9

Projet2											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout projet avec	cout direct pour	Coûts directs	notes
				Année 2002	Année 2015			assainissement	hydraulique	/personne	
								millions de	millions de FCFA	milliers de FCFA	
MM2-1	Matam	ONA-7	NABADJI-CIVOL	940	1 648	THIOUBALEL NABADJI	AEMV	434	223	135	Non AEMV-I
MM2-2	Ranerou	VLO-2	LOUGEL-THIOLY	873	1 531	LOUGUE THIOLY FAFABE I	AEMV	424	218	142	
MM2-3	Ranerou	OBO-6	BOKILADJI	840	1 473	APPE SAKOBE	AEMV	419	216	146	Non AEMV-I
MM2-4	Matam	AAG-2	AGNAMCIVOL	763	1 338	OURO CIRE	AEMV	408	210	157	Non AEMV-I
MM2-5	Ranerou	VOU-16	OULDALAYE	726	1 273	NGHALA NDAO	AEMV	402	207	163	
MM2-6	Ranerou	VOU-15	OULDALAYE	632	1 108	DAROU NEMA	AEMV	389	200	181	
MM2-7	Ranerou	SSB-4	SHINTHIU BAMANBE	2 384	4 180	VENDOU NODY	AEMV	720	370	89	
MM2-8	Ranerou	VVE-2	VELINGARA	727	1 275	SAB SABRE I	AEMV	403	207	163	
			TOTAL	7 885	13 826	Total		2 476	1 852	134	
					15 382	AEMV-I (AEMVx1.5)			2 268	147	

Projet3											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout projet avec	cout direct pour	Coûts directs	notes
				Année 2002	Année 2015			assainissement	hydraulique	/personne	
								millions de	millions de FCFA	milliers de FCFA	
MM3-1	Ranerou	OBO-3	BOKILADJI	721	1 264	VERMA	AEMV	402	207	164	Non AEMV-I
MM3-2	Matam	VLO-6	LOUGEL-THIOLY	673	1 180	LOUGUE THIOLY DIAOBE	AEMV	395	203	172	
MM3-3	Ranerou	SWS-7	WOUROU SIDY	663	1 163	FETE BOWE	AEMV	394	203	174	Non AEMV-I
MM3-4	Ranerou	OOG-3	OGO	631	1 106	DIANDIOLY BAMBARA	AEMV	389	200	181	Non AEMV-I
MM3-5	Matam	SSB-7	SHINTHIU BAMANBE	939	1 647	GOUREL HADJ	AEMV	434	223	136	Non AEMV-I
MM3-6	Ranerou	OOR-7	ORKADIERE	1 183	2 074	SINTHIU POLEL	AEMV	472	243	117	Non AEMV-I
MM3-7	Ranerou	VOU-24	OULDALAYE	1 052	1 845	MEDINA FASS	AEMV	451	232	126	Non AEMV-I
MM3-8	Matam	VOU-14	OULDALAYE	791	1 387	MBOUL GAWDI	AEMV	412	212	153	Non AEMV-I
			TOTAL	6 653	11 666	Total		3 348	1 723	148	
					12 020	AEMV-I (AEMVx1.5)			1 825	152	

Projet4											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout projet avec	cout direct pour	Coûts directs	notes
				Année 2002	Année 2015			assainissement	hydraulique	/personne	
								millions de	millions de FCFA	milliers de FCFA	
MM4-1	Ranerou	ONA-11	NABADJI-CIVOL	667	1 170	TIGUERE YENE	AEMV	394	203	173	Non AEMV-I
MM4-2	Ranerou	OGB-11	BOKODIAYE	616	1 080	GAOUDAL II (DIAMEL)	AEMV	387	199	184	Non AEMV-I
MM4-3	Matam	SWS-16	WOUROU SIDY	610	1 070	DOLOL	AEMV	386	199	186	Non AEMV-I
MM4-4	Ranerou	SWS-9	WOUROU SIDY	548	961	FETE FAOUROU	AEMV	378	195	202	Non AEMV-I
MM4-5	Ranerou	ADA-8	DABIA	534	936	THILOGNE TOKOSSEL	AEMV	376	194	207	Non AEMV-I
MM4-6	Matam	VOU-13	OULDALAYE	679	1 191	SORINGHO	AEMV	396	204	171	
MM4-7	Ranerou	SWS-4	WOUROU SIDY	772	1 354	BOKIDIARRAL	AEMV	409	210	155	Non AEMV-I
MM4-8	Ranerou	VLO-3	LOUGEL-THIOLY	707	1 240	INDIAYENE FAFABE	AEMV	400	206	166	Non AEMV-I
MM4-9	Matam	OOR-2	ORKADIERE	563	987	SINTHIANE DIOUDE	AEMV	380	196	198	Non AEMV-I
	Ranerou		TOTAL	5 696	9 988	Total		3 507	1 805	181	
	Ranerou				10 345	AEMV-I (AEMVx1.5)			1 907	184	

(3) Région de Kédougou

Tableau 5-2-7 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Kédougou au moyen terme)

Moyen terme projet 1											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour	Coûts directs	notes	
				Année 2002	Année 2021			hydraulique	/personne		
								millions de	milliers de FCFA		
KM1-1	Saraya	SMI-4	MISSIRAH SIRIMANA	1 068	1 873	DALOTO	AEMV	234	125	Non AEMV-I	
KM1-2	Saraya	SSA-13	SARAYA	1 042	1 827	KONDOKHOU	AEMV	231	127	Non AEMV-I	
KM1-3	Kedougou	BBF-4	BANDAFASSI	1 022	1 792	THIABEDJI	AEMV	230	128	Non AEMV-I	
KM1-4	Kedougou	BTO-7	TOMBORONKOTO	847	1 485	MAROUGOUKOTO	AEMV	216	145	Non AEMV-I	
KM1-5	Kedougou	BBF-3	BANDAFASSI	1 026	1 799	NAMEL	AEMV	230	128	Non AEMV-I	
KM1-6	Salemata	SAS-8	DAKATELY	1 867	3 274	BILEL	AEMV	309	94	Non AEMV-I	
KM1-7	Saraya	SMI-10	MISSIRAH SIRIMANA	825	1 447	SAIENSOUTOU	AEMV	214	148	Non AEMV-I	
KM1-8	Kedougou	BBF-10	BANDAFASSI	753	1 320	BANDAFASSI PEULH	AEMV	209	158	Non AEMV-I	
KM1-9	Salemata	SDA-3	DAKATELY	797	1 398	DAKATELI	AEMV	212	152	Non AEMV-I	
KM1-10	Saraya	SMI-3	MISSIRAH SIRIMANA	665	1 166	MADINA SIRIMANA	AEMV	203	174	Non AEMV-I	
				9 912	17 381	Total		2 288	132		

5.2.3 Projets proposés au long terme

(1) Région de Tambacounda

Tableau 5-2-8 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Tambacounda au long terme)

Long terme projet 1										
	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2027					
								millions de FCFA	milliers de FCFA	
BL1-1	Goudiry	DOUGUE	BDO-2	777	1 627	GOUREL BAIDI	AEMV	222	137	Non AEMV-I
BL1-2	Goudiry	GOUDIRY	GGO-7	707	1 480	GUEUREL DIAWAMBE	AEMV	216	146	Non AEMV-I
BL1-3	Goudiry	KOTHIARY	BKO-9	592	1 240	NOUMOUYEL	AEMV	206	166	Non AEMV-I
BL1-4	Goudiry	GOUDIRY	GGO-11	548	1 147	CIVIYABE	AEMV	202	176	Non AEMV-I
BL1-5	Goudiry	BELLE	KBE-12	523	1 095	ARIGABO	AEMV	200	183	Non AEMV-I
BL1-6	Goudiry	DOUGUE	BDO-8	495	1 036	KOUSSAN	AEMV	198	191	Non AEMV-I
BL1-7	Goudiry	KOULAR	GKO-18	885	1 853	SINTHIOU BOUGOUT D.	AEMV	233	126	
BL1-8	Goudiry	KOTHIARY	BKO-16	845	1 769	GAYE PARADJI	AEMV	229	129	Non AEMV-I
BL1-9	Goudiry	DOUGUE	BDO-6	786	1 646	TALIBADJI TOUCOULEUR	AEMV	223	136	Non AEMV-I
BL1-10	Bakel	GATHIARY	BGA-2	709	1 484	GOUREL MANDIOU	AEMV	216	146	Non AEMV-I
BL1-11	Goudiry	KOULAR	GKO-30	545	1 141	SINTHIOU BELE I	AEMV	202	177	
BL1-12	Goudiry	KOULAR	GKO-29	986	2 064	INNALAH	AEMV	243	118	
BL1-13	Bakel	BELLE	KBE-7	855	1 790	VOUBAVOL	AEMV	230	128	Non AEMV-I
				9 253	19 374	Total		2 818	145	
					20 891	AEMV-I (AEMVx1.5)		3 156	151	

Long terme projet 2										
	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2027					
								millions de FCFA	milliers de FCFA	
BL2-1	Bakel	BALOU	BBL-3	796	1 667	SEBOU	AEMV	224	134	Non AEMV-I
BL2-2	Goudiry	KOTHIARY	BKO-2	752	1 575	NAOUE	AEMV	220	140	Non AEMV-I
BL2-3	Goudiry	KOULAR	GKO-15	672	1 407	WALY BABACAR	AEMV	213	151	Non AEMV-I
BL2-4	Goudiry	DOUGUE	BDO-1	521	1 091	SINTHIOU BOCAR SAMBA	AEMV	200	183	Non AEMV-I
BL2-5	Goudiry	GOUDIRY	GGO-19	566	1 185	BOKI GUILLE	AEMV	204	172	Non AEMV-I
BL2-6	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-25	828	1 734	BOUM BOUM CEBBE	AEMV	227	131	Non AEMV-I
BL2-7	Goudiry	BALOU	BBL-2	746	1 562	DEDJI	AEMV	219	140	Non AEMV-I
BL2-8	Bakel	SADATOU	KSD-15	683	1 430	SANSANDING	AEMV	214	149	Non AEMV-I
BL2-9	Goudiry	KOULAR	GKO-11	667	1 397	SINTHIOU NDIAYBE	AEMV	212	152	
BL2-10	Bakel	SINTHIOU FISSA	KSF-3	647	1 355	FANIRA	AEMV	211	155	Non AEMV-I
BL2-11	Goudiry	GOUDIRY	GGO-13	641	1 342	DIARE MBOLO	AEMV	210	156	
				7 519	15 743	Total		2 353	149	
					16 565	AEMV-I (AEMVx1.5)		2 564	155	

Long terme projet 3										
	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2027					
								millions de FCFA	milliers de FCFA	
BL3-1	Bakel	SINTHIOU FISSA	KSF-6	602	1 260	SAMBA KOLON	AEMV	207	164	Non AEMV-I
BL3-2	Goudiry	GOUDIRY	GGO-28	591	1 237	NANGANAME II	AEMV	206	166	Non AEMV-I
BL3-3	Goudiry	GOUDIRY	GGO-2	581	1 216	DINDOUDI DOKA	AEMV	205	168	Non AEMV-I
BL3-4	Goudiry	KOTHIARY	BKO-5	551	1 154	THIARA	AEMV	202	175	Non AEMV-I
BL3-5	Goudiry	KOULAR	GKO-25	589	1 233	DIALOUBE	AEMV	205	167	Non AEMV-I
BL3-6	Goudiry	KOULAR	GKO-20	592	1 240	SINTHIOU DIABE II	AEMV	206	166	Non AEMV-I
BL3-7	Goudiry	KOULAR	BKO-12	569	1 191	KAGNIBE	AEMV	204	171	Non AEMV-I
BL3-8	Goudiry	KOULAR	BKO-11	561	1 175	BALAMBOULOU	AEMV	203	173	Non AEMV-I
BL3-9	Goudiry	GOUDIRY	GGO-21	534	1 118	DINDOUDY SEYDI	AEMV	201	180	
BL3-10	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-10	530	1 110	SAROUDIA	AEMV	200	181	Non AEMV-I
BL3-11	Bakel	SADATOU	KSD-1	500	1 047	DIYABOUGOU	AEMV	198	189	
				6 200	12 981	Total		2 236	172	
					15 505	AEMV-I (AEMVx1.5)		2 951	190	

Long terme projet1

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2027					
								millions de FCFA	milliers de FCFA	
TL1-1	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-8	613	1 283	KOUTHIAKOTO NDENE	AEMV	208	162	
TL1-2	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-6	557	1 166	SARE SALOUM	AEMV	203	174	
TL1-3	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-9	923	1 933	VELINGARA KOTO	AEMV	236	122	
TL1-4	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-4	887	1 857	PATOULANE OUOLOF	AEMV	233	125	
TL1-5	Tambacounda	KAHEN	MKA-10	1 803	3 775	TOUBA BELEL(VILLAGE 9)	AEMV	342	90	
TL1-6	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-2	1 400	2 931	SINTHIOU BOULIMANGA	AEMV	289	98	
TL1-7	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-12	1 196	2 504	SOUTOUBA PEULH	AEMV	265	106	
TL1-9	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-5	1 114	2 332	SINT. SAMBA DIOUCKA	AEMV	256	110	
TL1-10	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-10	1 037	2 171	BAMBAKO	AEMV	248	114	
				10 695	22 393	Total		2 540	113	
				29 111	60 786	AEMV-I (AEMVx1.5)		3 810	131	

Long terme projet2

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2027					
								millions de FCFA	milliers de FCFA	
TL2-1	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-2	1 024	2 144	PALANGHE HAMADI	AEMV	247	115	
TL2-2	Tambacounda	MAKA	MMA-7	991	2 075	SINTHIOU SAMBA SIRA	AEMV	243	117	
TL2-3	Tambacounda	KAHEN	MKA-4	654	1 369	TIVAOJANE NIANI(VILLAGE15)	AEMV	211	154	
TL2-4	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-12	641	1 342	VELINGARA LEGUEL	AEMV	210	156	
TL2-5	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-3	584	1 223	DIADALLA	AEMV	205	168	
TL2-6	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-8	521	1 091	PANAL	AEMV	200	183	
TL2-7	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-23	516	1 080	BANTANGUEL WOLOF	AEMV	199	184	
TL2-8	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-23	513	1 074	BOULEL	AEMV	199	185	
TL2-9	Tambacounda	MAKA	MMA-11	508	1 064	SANDOUGOU MANA	AEMV	199	187	
TL2-10	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-2	941	1 970	FARABA	AEMV	238	121	
TL2-12	Tambacounda	MAKA	MMA-18	914	1 914	DIANGOULOR	AEMV	235	123	
				8 737	18 293	Total		2 623	143	
				23 781	52 076	AEMV-I (AEMVx1.5)		3 935	165	

Long terme projet 3

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2027					
								millions de FCFA	milliers de FCFA	
TL3-1	Tambacounda	MAKA	MMA-21	899	1 882	SARE DIENOUNG	AEMV	234	124	
TL3-2	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-11	865	1 811	SABI MOULESSI	AEMV	231	127	
TL3-3	Tambacounda	BAMBA NDIAYENE	KBO-1	837	1 752	ELIHINA	AEMV	228	130	
TL3-4	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-4	828	1 734	SINTHIOU FARING	AEMV	227	131	
TL3-5	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-7	827	1 732	BALL OUOLOF	AEMV	227	131	
TL3-6	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-21	694	1 453	BOKILOTHIE	AEMV	215	148	
TL3-7	Tambacounda	BAMBA NDIAYENE	KBO-2	659	1 380	MEDINA THIALENE	AEMV	212	153	
TL3-8	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-11	622	1 302	SARE SAMBAROU	AEMV	208	160	
TL3-9	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-22	614	1 286	NDAYAR	AEMV	208	162	
TL3-10	Tambacounda	MAKA	MMA-4	1 294	2 709	MEDINA 1 SANDOUGOU	AEMV	276	102	
TL3-11	Tambacounda	MAKA	MMA-6	696	1 457	MANIGUI KOLIKASSA	AEMV	215	147	
TL3-12	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-15	984	2 060	SINTHIOU HAMADI SENO LOFE	AEMV	242	118	
				9 819	20 559	Total		2 722	132	
				26 726	57 318	AEMV-I (AEMVx1.5)		4 083	153	

Long terme projet 4

	Département	CR	Groupe	Bénéficiaire		village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /pe	notes
				Année 2002	Année 2027					
								millions de FCFA	milliers de FCFA	
TL4-1	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-1	843	1 765	NDAGA SAMBA(NDOGAB)	AEMV	229	129	
TL4-2	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-8	754	1 579	SARE DADI THIOKE	AEMV	220	139	
TL4-3	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-5	728	1 524	FASS THIEKENE	AEMV	218	143	
TL4-4	Tambacounda	KAHEN	MKA-9	720	1 508	KAHAO TABANE(SARE FA)	AEMV	217	144	
TL4-5	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-10	649	1 359	NDAME	AEMV	211	155	
TL4-6	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-5	643	1 346	SINTHIOU NDIENE	AEMV	210	156	
TL4-7	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-10	638	1 336	BOULIMANGA MANDINGUE	AEMV	210	157	
TL4-8	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-24	552	1 156	SINTHIOU DAWADI	AEMV	202	175	
TL4-9	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-20	798	1 671	SINTHIOU KOBOTO(YARE)	AEMV	224	134	
TL4-10	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-14	737	1 543	SARE DIAMERY(SINTHIOU)	AEMV	219	142	
TL4-13	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-5	655	1 371	BOUDOU BOUGOU	AEMV	211	154	
				9 127	19 110	Total		2 802	147	
				24 843	53 920	AEMV-I (AEMVx1.5)		4 203	169	

(2) Région de Matam

Tableau 5-2-9 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Matam au long terme)

Projet1											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout projet avec assainissement	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015			millions de FCFA	millions de FCFA	milliers de FCFA	
ML1-1	Ranerou	VOU-4	OULDALAYE	827	1 732	CIVIABE ORIENTAL	AEMV	441	227	131	
ML1-2	Ranerou	ADA-3	DABIA	514	1 076	DIONGTO	AEMV	387	199	185	Non AEMV-I
ML1-3	Matam	VVE-11	VELINGARA	509	1 066	MBEMMBEM	AEMV	386	199	186	Non AEMV-I
ML1-4	Ranerou	OAO-4	AOURE	752	1 575	BOULBY	AEMV	427	220	140	Non AEMV-I
ML1-5	Ranerou	OAO-1	AOURE	692	1 449	BOKISSABOUDOU	AEMV	417	215	148	Non AEMV-I
ML1-6	Matam	SWS-1	WOUROU SIDY	654	1 369	NGHARE	AEMV	410	211	154	Non AEMV-I
ML1-7	Ranerou	OAO-2	AOURE	644	1 348	DOUDE BAGUE	AEMV	409	210	156	Non AEMV-I
ML1-8	Ranerou	OGG-4	OGO	612	1 281	OURO ALY OBOSSE	AEMV	403	207	162	Non AEMV-I
			TOTAL	5 204	10 896	Total		3 280	1 688	155	
					11 415	AEMV-I (AEMVx1.5)			1 802	158	

Projet2											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout projet avec assainissement	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015			millions de FCFA	millions de FCFA	milliers de FCFA	
ML2-1	Matam	OGB-9	BOKODIAYE	752	1 575	MOW	AEMV	427	220	140	Non AEMV-I
ML2-2	Ranerou	OAO-3	AOURE	538	1 126	SINTHIOU SILEYE	AEMV	391	201	179	Non AEMV-I
ML2-3	Ranerou	VLO-4	LOUGEL-THIOLY	524	1 097	THIOUCOUNGALE	AEMV	388	200	182	Non AEMV-I
ML2-4	Matam	OAO-7	AOURE	508	1 064	SENDOU	AEMV	386	199	187	Non AEMV-I
ML2-5	Ranerou	VOU-28	OULDALAYE	548	1 147	NACARA(GAWDA)	AEMV	392	202	176	
ML2-6	Ranerou	VOU-17	OULDALAYE	446	934	BOULA TALU	AEMV	376	194	207	
ML2-7	Matam	SSB-3	SHINTHIOU BAMANBE	452	946	FASS DIAWOUBE	AEMV	377	194	205	Non AEMV-I
ML2-8	Ranerou	OGB-6	BOKODIAYE	437	915	NGUIDJILONE SOMONO	AEMV	375	193	211	Non AEMV-I
ML2-9	Ranerou	VVE-9	VELINGARA	490	1 026	REVANE	AEMV	383	197	192	
			TOTAL	4 695	9 830	Total		3 496	1 799	183	
					10 762	AEMV-I (AEMVx1.5)			2 095	195	

Projet3											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout projet avec assainissement	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes
				Année 2002	Année 2015			millions de FCFA	millions de FCFA	milliers de FCFA	
ML3-1	Matam	VVE-12	VELINGARA	448	938	VELINGARA NDIAO	AEMV	376	194	206	Non AEMV-I
ML3-2	Ranerou	ADA-7	DABIA	378	791	GABABE PEULH	AEMV	365	188	238	Non AEMV-I
ML3-3	Ranerou	OGG-7	OGO	345	722	MBELONE	AEMV	360	186	257	Non AEMV-I
ML3-4	Matam	VOU-22	OULDALAYE	465	974	KOLY RDALAYE	AEMV	379	195	200	Non AEMV-I
ML3-5	Ranerou	VVE-8	VELINGARA	387	810	INDIOGOS NGOUILLE	AEMV	367	189	233	Non AEMV-I
ML3-6	Ranerou	VOU-19	OULDALAYE	289	605	GASSEL	AEMV	352	181	299	Non AEMV-I
ML3-7	Matam	AAG-3	AGNAMCIVOL	279	584	AGNAM BALLANABE	AEMV	351	180	309	Non AEMV-I
ML3-8	Ranerou	OBO-8	BOKILADJI	500	1 047	GUANGUEL MAM. DEMBA	AEMV	385	199	189	Non AEMV-I
ML3-9	Matam	VVE-17	VELINGARA	469	982	THIASKY BISNABES	AEMV	380	195	199	Non AEMV-I
ML3-10	Ranerou	VVE-6	VELINGARA	393	823	DIAMOUGUEL	AEMV	368	189	230	Non AEMV-I
ML3-11	Matam	VOU-23	OULDALAYE	268	561	TEKINGUEL	AEMV	349	180	320	Non AEMV-I
			TOTAL	4 221	8 838	Total		4 032	2 075	235	
					8 838	AEMV-I (AEMVx1.5)			2 075	235	

(3) Région de Kédougou

Tableau 5-2-10 Tableau abrégé des projets proposés (Région de Kédougou au long terme)

Long terme projet 1											
	Département	Groupe	CR	Bénéficiaire	Bénéficiaire	village centre	type	cout direct pour hydraulique	Coûts directs /personne	notes	
				Année 2002	Année 2027			millions de FCFA	milliers de FCFA		
KL1-1	Saraya	SMI-1	MISSIRAH SIRIMANA	655	1 371	MISSIRAH SIRIMANA	AEMV	211	154	Non AEMV-I	
KL1-2	Saraya	SSA-16	SARAYA	639	1 338	DIAKHABA	AEMV	210	157	Non AEMV-I	
KL1-3	Kedougou	BBF-9	BANDAFASSI	604	1 265	BANDEMA	AEMV	207	163	Non AEMV-I	
KL1-4	Kedougou	BBF-18	BANDAFASSI	803	1 681	BAYTILAYE	AEMV	225	134	Non AEMV-I	
KL1-5	Kedougou	BBF-1	BANDAFASSI	520	1 089	HAMDALAYE	AEMV	200	183	Non AEMV-I	
KL1-6	Kedougou	FDI-2	DIMBOLI	513	1 074	HAFIA DANDE MAYO	AEMV	199	185	Non AEMV-I	
KL1-7	Saraya	SMI-13	MISSIRAH SIRIMANA	821	1 719	WANSANGARA	AEMV	226	132	Non AEMV-I	
KL1-8	Kedougou	SDA-2	DAKATELY	648	1 357	THIANCOUNOUME	AEMV	211	155	Non AEMV-I	
KL1-9	Kedougou	FME-8	MEDINA BAFFE	628	1 315	GUEMEDJI	AEMV	209	159	Non AEMV-I	
KL1-10	Kedougou	FME-10	MEDINA BAFFE	625	1 309	MISSIRA DANTILA	AEMV	209	159	Non AEMV-I	
KL1-11	Salemata	BBF-13	BANDAFASSI	780	1 633	DANDE	AEMV	223	136	Non AEMV-I	
				7 236	15 151	Total		2 328	154		

Chapitre 6 Plan de réhabilitation du système d'adduction d'eau

6.1 Classement des travaux de réhabilitation

Les cas de réhabilitation sont divers et les types de travaux seront déterminés selon les niveaux de réhabilitation conformément aux orientations du gouvernement sénégalais et des bailleurs de fonds. En principe, une réhabilitation générale est nécessaire à cause de la dégradation des ouvrages sous l'effet du vieillissement, avec des réparations des parties causant l'arrêt de fonctionnement. Les travaux inclus dans le plan de réhabilitation du système d'adduction d'eau peuvent se classer comme suit.

(1) Renouvellement des forages

Un nouveau puits sera construit dans le cas d'un puits où le pompage est impossible, où de l'eau boueuse est pompée, etc. Le nouveau puits comprendra des travaux auxiliaires minimum par exemple : nouveau trou, canalisation allant du forage à la chambre de machinerie, remplacement de l'équipement de pompage, etc. Au cas où un forage source est réalisé dans la couche Ma dans la région de Tambacounda, il atteint une grande profondeur de 400 à 500 m, et le coût de la construction est de 10 millions de FCFA (équivalent à 20 millions de yens). Dans ce cas, l'approvisionnement en fonds exige du temps et la réhabilitation prend du retard. Ce sont des cas des sites de Payar, Loumbi_Travaux et Faricounda dans la région de Tambacounda.

(2) Remplacement des équipements de pompage

Pour la plupart des pannes des ouvrages actuelles, la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance a essayé de les réparer, mais n'a pas pu effectuer la réparation, le remplacement de l'équipement de pompage est devenu nécessaire. La fourniture d'une nouvelle pompe et d'un groupe électrogène exigent 1 à 2 millions de yens; les ASUFOR ne disposant pas du fonds nécessaire, abandonnent le forage et attendent la réhabilitation par le gouvernement.

Le remplacement des équipements de pompage exige, outre la fourniture de nouveaux équipements, le lavage du trou incluant la vérification de l'état de fonctionnement du forage, l'élimination des sédiments à l'intérieur du trou et le remplacement de tout le tuyau de refoulement. La force de suspension de la pompe étant affaiblie à cause de la corrosion du tuyau, son remplacement est nécessaire pour réduire les possibilités de chute de la pompe à fournir.

(3) Agrandissement de tout l'ouvrage

Il existe beaucoup de puisage qui alimentent à cote de forage seulement à Koundiaw, Koussan, Darou Mana, Galle (dans la région de Tambacounda), à Bandafassi, Fongolombi (dans la région de Kédougou) et à Fourdou Baila (dans la région de Matam). La construction d'un château d'eau et la pose d'un réseau de canalisations de distribution sont nécessaires pour approvisionner tous ces villages en eau. Et si l'approvisionnement en eau des villages polarisés est pris en compte, le contenu des travaux devient similaire à une reconstruction. Si un château d'eau est construit et les canalisations existantes connectées, des fuites sont possibles à cause du changement de pression et c'est une des raisons pour laquelle la reconstruction est souhaitable.

(4) Elargissement du réseau de canalisations dans le village

Si les zones d'habitation dans le village s'étendent, l'accès aux bornes fontaines existantes et la pose de canalisations pour les branchements particuliers deviennent difficiles pour les ménages habitant en dehors de la zone d'approvisionnement en eau du réseau de canalisations existant. L'élargissement du réseau de canalisations devient donc nécessaire.

(5) Pose de canalisations vers les villages polarisés

Même si la construction d'un château d'eau est prévue en supposant la pose de canalisations d'eau vers les villages polarisés dans les ouvrages existants, il arrive souvent que les canalisations ne soient pas enterrées pour limiter le coût des travaux de construction. Comme la pose de canalisations est prévue dans les projets PNDL et des ONG beaucoup de villages sont en attente de leur réalisation.

(6) Electrification

Pour la connexion, des travaux de ramification, des pylônes et la mise en place de transformateurs abaisseurs sont nécessaires. En cas de pose des réseaux électriques aux environs des villages, les câbles à haute tension sont souvent installés jusqu'au centre des villages et jusqu'au bord des routes nationales, la longueur des travaux de connexion à faire est environ de 500 m.

(7) Soutien aux branchements particuliers

Le souhait de branchements particuliers est important, surtout dans les villages urbanisés. Dans beaucoup de villages, des habitants ayant les moyens de prendre en charge les frais, ont des branchements particuliers. Un branchement particulier exige la pose de canalisations de distribution secondaires ramifiées de la canalisation principale jusqu'à chaque habitation, ainsi que l'installation d'un robinet d'alimentation, d'une canalisation d'amenée, d'un compteur et d'une soupape d'arrêt.

6.2 Projet de réhabilitation à court terme

6.2.1 Descriptions générales du projet à court terme

Aux ouvrages hydrauliques ne fonctionnant pas dans la zone du projet, la plupart des cas est due aux pannes du "forage" ou des "équipements de pompage". Dans le premier cas, la pénétration de sable se produit à cause de la corrosion du tubage, provoque une baisse extrême du volume de pompage ou le pompage de sable. Dans le second cas, la pompe immergée ou le groupe électrogène qui lui sert de source motrice est en panne. Si possible, le remplacement des équipements de pompage devrait être fait sur les ressources financières propres de l'ASUFOR. Mais souvent l'ASUFOR renonce à intervenir sur fonds propres sur les ouvrages en panne depuis longtemps. Dans ces cas, le soutien pour le renforcement de l'ASUFOR est nécessaire ainsi que le remplacement des équipements de pompage.

Au cours du projet à court terme, des ouvrages hydrauliques à "impossibilité d'utiliser le forage" et "impossibilité d'utiliser les équipements de pompage" ci-dessus seront réhabilités. L'étude a montré l'existence de 21 ouvrages à "impossibilité d'utiliser le forage" et 26 ouvrages à "impossibilité d'utiliser les équipements de pompage" pour les sites exigeant la réhabilitation (Tableau 6-2-1). La réhabilitation est prévue dans le cadre de la Coopération financière non remboursable du Japon et par d'autres bailleurs de fonds pour plusieurs d'entre eux en 2011 (indiqués entre parenthèses dans le tableau).

Tableau6-2-1 Calendrier d'exécution de réhabilitation en urgence pour les sites en arrêt de fonctionnement

BPF de tutelle	Nombre de sites dont forages impossibles à utiliser 2010(nombre de villages où l'exécution est décidée)	Nombre de sites disposant les forages à construire					Nombre de sites dont équipements de pompage impossibles à utiliser 2010(nombre de villages où l'exécution est décidée)	Nombre de sites nécessitant le remplacement des équipements				
		2011	2012	2013	2014	2015		2011	2012	2013	2014	2015
Tambacounda	18(4)	(4)	4	4	4	2	8(4)	(4)	2	2		
Goudiry	2		2				6		3	3		
Matam	1		1				7(3)	(3)	3	1		
Kedougou	0						5		3	2		
Total	21(4)	(4)	7	4	4	2	26(7)	(7)	11	8	0	0

Source : Liste des installations existantes et discussions avec les BPF sur la base du rapport des pannes des installations en 2008

6.2.2 Contexte de projet de réhabilitation

(1) Réhabilitation de forage

1) Période d'exécution et cadence d'exécution

Il est prévu d'achever les travaux de réhabilitation pour la remise en fonctionnement des ouvrages en

panne pour l'an 2016, où l'introduction de la sous-traitance au secteur privé de la maintenance des ouvrages hydrauliques est en principe prévue dans la zone concernée. Dans la région de Tambacounda où le taux de fonctionnement est particulièrement bas, la reconstruction du forage sera réalisée à une cadence de 4 forages par an. Par ailleurs, nous avons pour objectifs de réaliser à partir de 2012 les travaux de nouvelle construction des forages dans le département Bakel, région de Matam.

2) Sites cibles

Les Tableaux 6-2-2 à 6-2-4 indiquent les sites à réhabiliter, y compris les reconstructions de forages sous la tutelle de chaque BPF. La liste a été établie sur la base de la liste de l'état actuel des ouvrages établie par le siège de la DEM, et la vérification de l'état actuel par les BPF. L'inclusion de villages à population réduite était une inquiétude, mais il est apparu qu'ils s'agissaient de villages locaux de base à population de plus de 500 habitants dépendant de l'ouvrage hydraulique. Ils ont été inclus dans le projet. Pour l'exécution du projet, le diagnostic de l'état des sites, et l'étude du prolongement des canalisations de distribution etc. sont proposés.

Tableau6-2-2 Sites des forages à reconstruire
 sous la tutelle de la BPF du département de Tambacounda

VILLAGE_PR	Année de réhabilitation proposée	pop RGPB 2002	Pop 2015	Communauté rurale	Coût direct des travaux de cas antérieurs	Coût direct des travaux par personne	Coût direct des travaux de réhabilitation d'urgence
					Million CFA	Mille CFA	Million CFA
Diagle Sine	2011 (démarré)	1 129	1 922	BAMBA NDIAYENE	144	75	72
Darou Ndiawene	2011 (démarré)	886	1 508	BAMBA NDIAYENE	133	88	72
Hamadallaye Tessang	2011 (démarré)	1 441	2 453	MISSIRAH	160	65	72
Velingara Bidiankoto	2011 (démarré)	890	1 515	MISSIRAH	133	88	72
Malemba	2012	1 285	2 188	KOUTHIBA OUOLOF	152	70	72
Payar	2012	1 055	1 796	KOUTHIBA OUOLOF	141	78	128
Ainoumane	2012	693	1 180	BAMBA NDIAYENE	124	105	72
Touba Sine	2012	674	1 147	BAMBA NDIAYENE	124	108	72
Ndiambour	2013	600	1 021	BAMBA NDIAYENE	120	118	72
Bohe Dialigue	2013	716	1 219	KOUSSANAR	125	103	72
Kissang	2013	570	970	BAMBA NDIAYENE	119	123	72
Djender	2013	553	941	MAKA	119	126	72
Sare Faring (Faricounda)	2014	550	936	SINTHIOU MALEME	118	126	72
Barsafo	2014	445	758	KAHENE	114	151	72
Darou Mana	2014	428	729	KOUTHIBA OUOLOF	114	156	128
Kountouata	2014	405	689	BAMBA NDIAYENE	113	164	72
Loumby Travaux	2015	366	623	KOUTHIBA OUOLOF	111	179	128
Diamevely	2015	323	550	MALEME NIANI	110	199	72
Total		13 009	22 147		2 275	103	1 461

Tableau6-2-3 Sites des forages à reconstruire sous la tutelle de la BPF du département de Bakel (Goudiry)

VILLAGE_PR	Année de réhabilitation proposée	pop RGPH 2002	Pop 2015	Communauté rurale	Coût direct des travaux de cas antérieurs Million CFA	Coût direct des travaux par personne Mille CFA	Coût direct des travaux de réhabilitation d'urgence Million CFA
Sinthiou Diohe	2012	767	1 306	BELE	128	98	67
Koussan	2012	741	1 262	DOUGUE	126	100	67
Total		1 508	2 567		254	99	134

Tableau6-2-4 Sites des forages à reconstruire sous la tutelle de la BPF de la région de Matam

VILLAGE_PR	Année de réhabilitation proposée	pop RGPH 2002	Pop 2015	Communauté rurale	Coût direct des travaux de cas antérieurs Million CFA	Coût direct des travaux par personne Mille CFA	Coût direct des travaux de réhabilitation d'urgence Million CFA
Loumbal Baladj	2012	2 101	3577	OREFONDE	201	56	72
Total		2 101	3577		201	56	72

3) Complément d'explication sur la situation des forages

Dans la région de Matam, seul un petit nombre de sites nécessite une nouvelle excavation. De nombreuses installations ayant été construites depuis longtemps, sont vétustes et inutilisables. Dans cette région, les forages dans les villages où les installations d'approvisionnement en eau sont en panne ont été de nouveau forés dans les années suivantes grâce à l'appui des projets. Par conséquent, le nombre de forages inutilisés est très faible. Les nouveaux forages sont rapidement réalisés, de leur propre initiative, par les habitants.

Dans la région de Kédougou, les forages sont creusés dans les roches du socle et ils sont peu profonds. Par conséquent, un tubage en PVC est utilisé dans la plupart des cas. Ainsi, aucun trou n'est produit par la détérioration du tubage, laissant pénétrer de la terre et du sable à l'intérieur du forage. Toutefois, la partie inférieure du forage est un trou simple sans tubage. Au cas où l'extrémité la plus basse du tubage n'est pas correctement traitée, des graviers et de la terre altérée tombent dans le forage et des problèmes se produisent dans certains cas. On a également relevé des cas où le raccord du tubage n'était pas approprié et où de la terre pénétrait dans le forage. Dans ces cas, les nouveaux forages et la réinstallation du tubage sont nécessaires, mais il n'y a aucun cas d'adaptation aux systèmes AEV existants.

(2) Réhabilitation des installations de pompage

1) Période d'exécution et cadence d'exécution

L'exécution est prévue dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon à partir de 2011. La remise en fonctionnement d'autres ouvrages est proposée en 2012 - 2013 (Tableau 6-2-1).

2) Sites cibles

Ci-dessous sont indiqués les sites de réhabilitation des équipements de pompage sous tutelle des différentes BPF. La liste a été établie sur la base des propositions des BPF. Pour l'exécution du projet, le diagnostic de l'état des sites, ainsi que l'étude du prolongement des canalisations de distribution etc. sont proposés.

Tableau6-2-5 Sites des équipements de pompage à réhabiliter
sous la tutelle de la BPF du département de Tambacounda

VILLAGE_PR	Année de réhabilitation	pop RGPH 2002	Pop 2015	Communauté rurale	Coût direct des travaux de cas antérieurs	Coût direct des travaux par personne	Coût direct des travaux de réhabilitation d'urgence
					Million CFA	Mille CFA	Million CFA
Sinthiou Maleme	2011*	3 977	6 771	SINTHIOU MALEME	72	11	46
Darou Salam li Sine	2011 *	962	1 638	KOUMPENTOU	59	36	46
Kalbirom Kobo	2011*	465	792	KOUSSANAR	57	72	46
Koundiao Souare	2011*	269	458	BAMBA NDIAYENE	56	122	46
Galle	2012	921	1 568	BAMBA NDIAYENE	59	37	46
Darou Fall	2012	845	1 439	BAMBA NDIAYENE	58	41	46
Darou Ndiayene	2013	343	584	KOUTHIBA OULOLOF	56	96	46
Belly Wamedaka	2013	529	901	DIALAKOTO	57	63	46
Total		8 311	14 149		474	33	366

*(démarré)

Tableau6-2-6 Sites des équipements de pompage à réhabiliter
sous la tutelle de la BPF du département de Bakel (Goudiry)

VILLAGE_PR	Année de réhabilitation	pop RGPH 2002	Pop 2015	Communauté rurale	Coût direct des travaux de cas antérieurs	Coût direct des travaux par personne	Coût direct des travaux de réhabilitation d'urgence
					Million CFA	Mille CFA	Million CFA
Bantanani	2012	380	647	BANI ISRAEL	56	87	46
Dindedji	2012	456	776	KOULAR	57	73	46
Dounde*	2012	96	163	BELE	55	338	46
Didie Gassama	2013	439	747	Sadatou	57	76	46
Galo	2013	371	632	BANI ISRAEL	56	89	46
Mbaniou	2013	225	383	GOUDIRY	56	146	46
Total		2 839	3 349		338	101	275

*Dounde a actuellement une population réduite, mais de 300-400 personnes pour l'ouvrage en fonctionnement, qui est aussi utilisé par les villages voisins. Après l'arrêt, la population s'est dispersée, mais la BPF a expliqué que les habitants reviendraient si l'ouvrage était remis en fonctionnement, et a insisté pour l'inclusion du village sur la liste. L'explication selon laquelle les habitants reviendraient si l'ouvrage est remis en fonctionnement a aussi été donnée pour d'autres villages, qui ont donc aussi été laissés sur la liste. La décision finale sera prise lors de l'étude avant la construction.

Tableau6-2-7 Sites des équipements de pompage à réhabiliter
sous la tutelle de la BPF de la région de Matam

VILLAGE_PR	Année de réhabilitation	pop RGPH 2002	Pop 2015	Communauté rurale	Coût direct des travaux de cas antérieurs	Coût direct des travaux par personne	Coût direct des travaux de réhabilitation d'urgence
					Million CFA	Mille CFA	Million CFA
Dialloube	2011*	2 602	4 430	Aoure	66	15	46
Dounoubel	2011*	379	645	Oudalaye	56	88	46
Ranerou Orient	2011*	186	317	Wourou Sidy	56	176	46
Hombo Fresbe	2012	1 508	2 567	OGO	61	24	46
Dendoudy (Ndendoudy Travaux)	2012	769	1 309	OGO	58	44	46
Mbem Mbem	2012	196	334	VELINGARA	56	167	46
Velingara Ouolof I	2013	189	322	VELINGARA	56	173	46
Total		5 829	9 923		409	41	320

*(démarré)

Tableau6-2-8 Sites des équipements de pompage à réhabiliter
 sous la tutelle de la BPF de Kédougou

VILLAGE_PR	Année de réhabilitation	pop RGPH 2002	Pop 2015	Communauté rurale	Coût direct des travaux de cas antérieurs	Coût direct des travaux par personne	Coût direct des travaux de réhabilitation d'urgence
					Million CFA	Mille CFA	Million CFA
Daloto	2012	808	1 376	MISSIRAH SIRIMANA	58	42	46
Pelel Kindissa	2012	809	1 377	BANDAFASSI	58	42	46
Niagalancome	2012	540	919	FONGOLEMBI	57	62	46
Dioulafoundou	2013	299	509	SARAYA	56	110	46
Bransan	2013	744	1267	KHOSSANTO	56	175	46
Total		3 387	5766		344	60	275

6.3 Réhabilitations à partir du projet à moyen terme

(1) Généralités

Les demandes d'agrandissement des ouvrages, comme celles mentionnées ci-dessous, sont faites même pour les AEV actuellement en fonctionnement.

- Pose de canalisations jusqu'aux villages polarisés, et installation de bornes fontaines pour réduire le travail de transport de l'eau jusqu'au village.
- Prolongation des canalisations de distribution à une zone élargie, installation de bornes fontaines, et augmentation du nombre de bornes fontaines dans la zone actuellement desservie pour réduire la distance de transport de l'eau.
- Augmentation des canalisations de distribution pour renforcer la densité du réseau de distribution car les canalisations de distribution doivent arriver jusque devant les habitations pour l'approvisionnement par branchements particuliers.
- Remplacement des équipements de pompage pour augmenter le volume d'eau pompé du forage.
- Remplacement des canalisations de distribution par des tuyaux plus gros et mise en place de canalisations de distribution de dérivation pour augmenter le volume d'eau fourni.
- Travaux d'électrification pour réduire le coût d'exploitation.

Les travaux réalisables sur budget réduit pour résoudre ces problèmes sont prévus sur le budget du PNDL, de la communauté rurale ou par l'intermédiaire d'une ONG. Par ailleurs, les ASUFOR à capacité d'exploitation élevée effectuent les branchements particuliers sur fonds propres et en gérant les travaux.

Dans ce projet, nous visons l'augmentation des ressources financières pour la réhabilitation, et proposons la mise en place d'un château d'eau et de nouvelles canalisations de distribution, ainsi que le renouvellement des équipements de pompage requis pour intégrer les mini adductions d'eau potable.

(2) Ordre de priorité pour le diagnostic de réhabilitation

En cas de travaux de réhabilitation, une liste des villages cibles sera établie sur la base des critères définis. Plusieurs dizaines d'ouvrages, à degré de priorité élevé, seront diagnostiqués pour obtenir des documents de référence pour l'exécution ou non de la réhabilitation et pour définir les types de travaux nécessaires.

Les critères seront, comme pour la mise par ordre de priorité des nouveaux ouvrages, la dimension de la profitabilité (population bénéficiaire), le degré d'urgence (degré de besoin en eau) et l'impact (possibilités de développement).

(3) Méthodes de diagnostic

Un diagnostic sera fait pour les rubriques ci-dessous et un projet de réhabilitation sera proposé.

1) Descriptions générales des ouvrages hydrauliques

- Population à desservir ;
- Etat d'approvisionnement en eau par canalisations de distribution au village central et aux villages polarisés ;
- Etat d'approvisionnement en eau des villages polarisés par potence (bornes fontaines) et vérification de la nécessité de prolongement des canalisations de distribution ;
- Relief environnant.

2) Forages/équipements de pompage

- Année de réalisation des forages ;
- Changement des volumes de pompage ;
- Etat de détérioration des crépines et tubages et vérification de la présence du sable dans l'eau pompée
- Possibilité ou non de conduite automatique des pompes ;
- Fréquence des pannes et réparations des pompes, détails de réparation.

3) Réservoir de stockage

- Année de construction des ouvrages hydrauliques ;
- Vérification visuelle des fuites d'eau ;
- Fissures, saillies et écaillage du béton/mortier ;
- Vérification de résistance du béton (mesure avec marteau Schmitt) ;
- Affaissement des fondations ;
- Confirmation des demandes en eau (Insuffisance de capacité).

4) Chambre des machines

- Année de construction des ouvrages hydrauliques ;
- Fissures, saillies et écaillage du béton/mortier ;
- Vérification de résistance du béton (mesure avec marteau Schmitt) ;
- Dommages du toit, fuites d'eau de pluie ;
- Détérioration des portes et des fenêtres ;

5) Canalisations enfouies

- Année de pose des canalisations ;
- Comparaison des volumes de pompage avec l'eau desservie ;
- Confirmation de présence des eaux non génératrices de revenus ;
- Détérioration des matériaux des tuyaux, détérioration de la qualité de l'eau en raison de la saleté dans les tuyaux ;
- Déformation due aux pressions extérieures (pression du sol, charge de la chaussée), risque de rupture ;

6.4 Coût des travaux de réhabilitation

Le coût des travaux de réhabilitation a été étudié en catégorisant les réhabilitations en deux types : (1) réhabilitation avec construction de nouveau forage, et (2) réhabilitation en utilisant le forage existant. Les réhabilitations réalisées dans le Projet d'approvisionnement en eau potable dans la région de Tambacounda exécuté dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon incluent la réparation de l'apparence des ouvrages composants, le remplacement du toit, des vannes et de tous les équipements de pompage et moteurs. Cela a pour objectif de prolonger la durée de fonctionnement des ouvrages par la réhabilitation des parties dégradées. A titre de référence, le coût des travaux est indiqué uniquement en cas de réhabilitation des parties en panne, exigeant des mesures d'urgence .

(1) Réhabilitation avec construction de nouveau forage

Si la construction d'un nouveau forage est comprise, le coût moyen des travaux de réhabilitation atteint 447 millions FCFA (86 millions de yens), et le coût moyen des travaux par personne est de 90.000 FCFA (17.000 yens). L'efficacité des travaux est environ du tiers, comparée à celle d'une nouvelle construction. Plus la population concernée n'augmente, plus le coût des travaux par personne diminuent. La relation entre coût des travaux et population bénéficiaire devient : coût des travaux (millions FCFA) = 143,78 x EXP (0,002) x population bénéficiaire (pers.). (Figure 6-4-1)

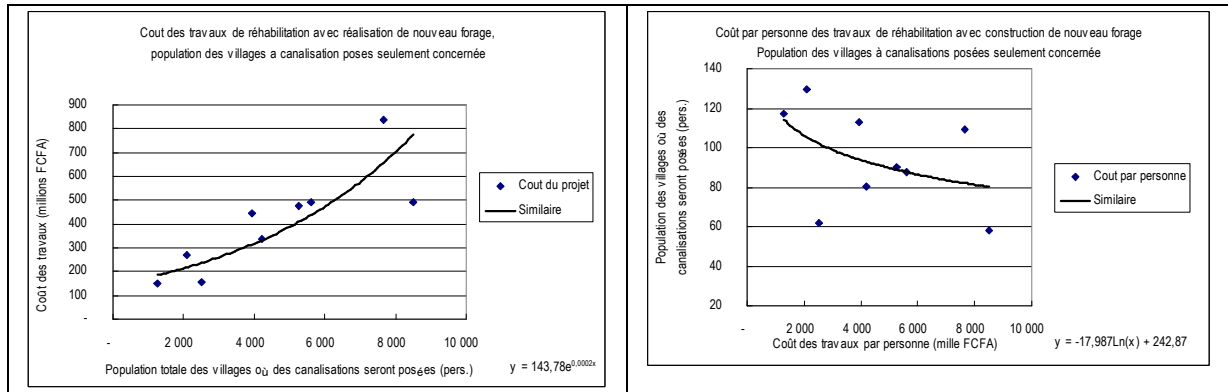


Figure 6-4-1 Relation entre la population bénéficiaire des travaux de réhabilitation avec construction de nouveau forage et le coût des travaux

En cas de réhabilitation à exécuter d'urgence, les travaux nécessaires concerneront, au minimum la chambre de machinerie, le remplacement des équipements de pompage et le soutien pour la maintenance. D'après les coûts des travaux antérieurs, cela revient à 188 millions FCFA (36 millions yens) pour un forage de catégorie 400 m de profondeur, 105 millions FCFA (20 millions yens) pour un forage de catégorie 150 m, et 98 millions FCFA (18,9 millions yens) pour un forage de moins de 100 m.

(2) Réhabilitation en utilisant le forage existant

Comme l'ouvrage fonctionne en utilisant le forage existant, il y a beaucoup de parties récupérables et les réparations sont limitées. Ainsi, comme la construction du forage est inutile, le coût moyen des travaux est de 93 millions de FCFA (18 millions yens) et la valeur médiane des travaux par personne de 40.000 FCFA (8.000 yens). Le coût des travaux est d'un cinquième comparé au cas de construction d'un nouveau forage. La relation entre coût des travaux et population bénéficiaire devient : coût des travaux (millions FCFA) = 0,0036 population bénéficiaire (pers.) + 80,37. (Figure 6-4-2)

Même en cas de remplacement des équipements de pompage en tant que mesure d'urgence, la réhabilitation de la chambre de machinerie et le soutien pour la maintenance seront, au minimum, nécessaires. Dans ce cas, le coût approximatif sera de 67 millions FCFA (13 millions yens) à partir des coûts des travaux antérieurs.

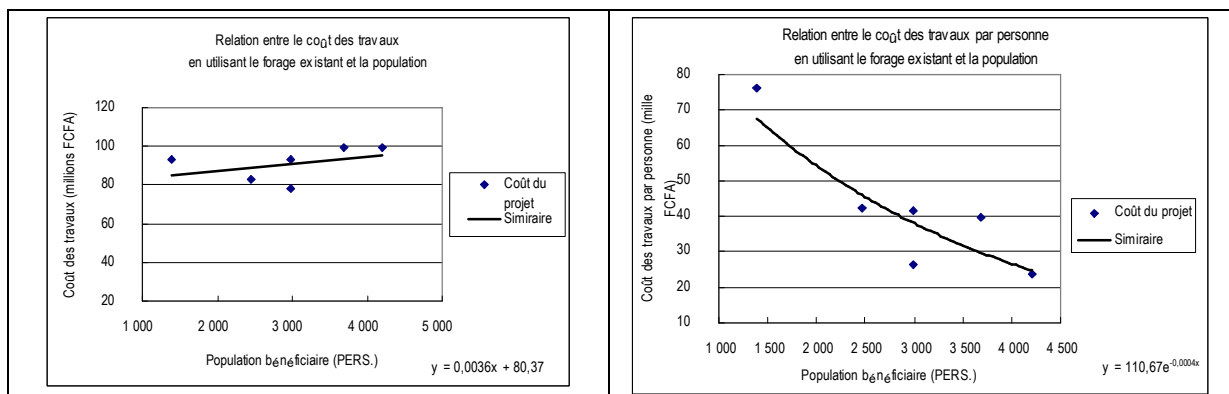


Figure 6-4-2 Relation entre le coût des travaux en utilisant le forage existant et la population

6.5 Problèmes au niveau de l'exécution de la réhabilitation et mesures à prendre

(1) Renforcement des capacités du personnel des BPF

Les BPF sont à l'heure actuelle principalement chargées des travaux de réparation des ouvrages hydrauliques mais elles s'occupent aussi des travaux administratifs, par exemple la planification du programme, la coordination entre le projet et les populations locales, le traitement des réclamations des habitants, l'ajustement des 3 parties (administrations centrale, locale et populations). Selon les orientations sectorielles des 4 ministères de 2005, les BPF procèdent dorénavant à la surveillance technique du fonctionnement des ouvrages, à l'élaboration des contrats de gestion et de maintenance entre les ASUFOR et les entreprises privées, au suivi de l'exécution de ces contrats et à la supervision des activités des ASUFOR.

Actuellement, au niveau de la supervision technique, ne sont pas encore résolus les problèmes tels que la baisse de pression d'eau après les travaux de prolongation des canalisations de distribution, l'apparition de fuites sur les parties réhabilitées à cause des essais insuffisants, le désordre dans les lignes de distribution après le remplacement des équipements de pompage ou le passage au manuel après retrait des équipements de contrôle, etc..

Une amélioration des capacités est donc, dorénavant, indispensable pour les techniques jugées nécessaires comme l'étude des fuites, la méthode de saisie par GPS des coordonnées géographiques entre les ouvrages et les villages, des connaissances de base de la mesure, les calculs hydrauliques, la planification des ouvrages, la gestion des résultats, la gestion de la qualité et la méthode d'essai, la méthode de supervision de l'exécution, la méthode d'établissement des documents du contrat, etc.

(2) Les ressources humaines des BPF

Les BPF comprennent un directeur, un sous-directeur, des mécaniciens et des électriciens (une partie des BPF seulement). En ce qui concerne le personnel, on peut considérer que le nombre des employés est insuffisant, étant donné les travaux considérables dont ils ont la charge, à savoir la surveillance de plus de 100 ouvrages hydrauliques, la supervision des ASUFOR et l'élaboration des plans de réhabilitation. L'augmentation du personnel, afin de parvenir à un effectif adéquat par rapport au nombre des ouvrages hydrauliques dont ils ont la tutelle, sera donc nécessaire parallèlement au renforcement des capacités du personnel actuellement en poste, comme indiqué ci-dessus.

Il est par conséquent nécessaire de confier les travaux d'exploitation et de gestion chargés jusqu'à présent par les BPF à des entreprises privées.

(3) Soutien du renforcement des ASUFOR avec les travaux de réhabilitation

Les ASUFOR qui gèrent les ouvrages qui doivent être réhabilités suite à un arrêt de fonctionnement et qui ont aussi arrêté leurs activités d'exploitation ont besoin d'un renforcement de capacités.

Chapitre 7 Plan de l'exploitation, gestion et maintenance

7.1 Plan de sous-traitance de la maintenance à des entreprises privées

7.1.1 Politique de sous-traitance de la maintenance à des entreprises privées

Certains ouvrages hydrauliques sont à l'arrêt suite à une panne d'équipements dans la zone du projet. En janvier 2008, le taux de fonctionnement était de 76,6% dans la zone du projet, alors qu'il est en moyenne de 91,8% dans le pays. Une des raisons de ce bas taux de fonctionnement des ouvrages hydrauliques, dans la zone du projet, est leur vétusté.

Dans les sites où les installations sont déjà vétustes avec des pannes fréquentes, les frais de réparations, de gestion et de maintenance deviennent plus élevés. Il est à craindre, dans ce cas, que les contrats de sous-traitance de la gestion et de la maintenance entre les entreprises privées et les ASUFOR ne puissent pas être conclus. Il est par conséquent nécessaire de procéder à des réparations et des réhabilitations des installations vétustes avant de conclure les contrats.

Actuellement, le Japon prévoit par le Projet d'aide financière non-remboursable pour l'environnement et le Projet d'approvisionnement en eau potable dans la région de Tambacounda, etc. un soutien pour la réparation et la réhabilitation des ouvrages vétustes. Mais la réparation et la réhabilitation des grands éléments structurels tels que les forages et les châteaux d'eau sont sous la responsabilité du gouvernement.

La Lettre de politique sectorielle de l'hydraulique et de l'assainissement en milieu urbain et rural de juin 2005 indique officiellement l'orientation de sous-traitance des activités de maintenance de la DEM à des entreprises privées. La restructuration de la DEM après sous-traitance à des entreprises privées est déjà prévue (le rapport n'est pas encore rendu public). Le partage des rôles au niveau de la maintenance (maintenances mineures faites par des réparateurs locaux, et les maintenances et réparations de grande envergure par les entreprises-opérateurs sélectionnées par appel d'offres) est recommandé en vue de la formation des entreprises régionales, un des principes du Président, mais la procédure d'appel d'offres n'a pas commencé même dans le Centre du Sénégal. La sous-traitance à des entreprises privées doit y commencer en premier, et la sélection n'est pas encore faite.

Dans la zone concernée, les conditions sont plus mauvaises que dans le Centre, par exemple vétusté des ouvrages, retard de création des ASUFOR, faible densité des ouvrages, absence d'entreprises ayant un niveau technique et des dimensions permettant la prise en charge, etc.; le chemin jusqu'à la sous-traitance des activités sera difficile. Si des mesures pour venir à bout de ces problèmes ne sont pas promues, l'écart avec le Centre va encore s'élargir.

7.1.2 Période de promotion de la sous-traitance de la maintenance à des entreprises privées

Il est souhaitable dans la zone du projet que la sous-traitance à des entreprises privées se fasse sur la base des cas rencontrés et des connaissances accumulées dans le Centre. La promotion de la sous-traitance à des entreprises privées est donc prévue au cours du Plan à moyen terme (2016-2021).

Par ailleurs, dans la zone du projet : 1) la mise en place des ASUFOR n'est pas avancée, 2) il y a beaucoup d'ouvrages en arrêt de fonctionnement et très vétustes, par rapport au Centre. Pour cette raison, les conditions pour la sous-traitance à des entreprises privées (réhabilitation des ouvrages, remplacement des équipements, création d'ASUFOR, installation de compteurs pour la tarification au volume) seront autant que possible définies pendant la période du plan à court terme.

7.1.3 Plan d'activités

(1) Etape des préparatifs (Plan à court terme – 2011-2015)

En tant qu'étape des préparatifs pour la promotion de la sous-traitance à des entreprises privées sont nécessaires : 1) le passage de Comité de gestion de l'eau à l'ASUFOR, et 2) la résolution des problèmes de réhabilitation des ouvrages pour 2015. Actuellement, le Projet d'approvisionnement en eau potable dans la région de Tambacounda et le Projet de réhabilitation PEPAM-IDA sont prévus, et l'organisation des ASUFOR est activement réalisée par des ONG.

(2) Etape d'exécution (Plan à moyen terme – 2016-2022).

Aucun financement n'est prévu en dehors de la déclaration de soutien à la sous-traitance à des entreprises privées de la Banque Africaine de Développement (BAD). Pour cette raison, la DHR et la DEM fourniront des fonds pour la promotion des activités ci-dessous :

- Etablissement des TDR pour la sous-traitance à des entreprises privées, sélection des villages concernés ;
- Supervision de l'appel d'offres pour la sous-traitance à des entreprises privées ;
- Résolution des problèmes au niveau du contrat (réhabilitation des ouvrages, remplacement des équipements, création d'ASUFOR) ;
- Soutien du renforcement des activités des SM et BPF chargés de la supervision de la sous-traitance à des entreprises privées ;
- Suivi pendant un an après le début de la sous-traitance à des entreprises privées.

Les activités ci-dessus sont des activités générales pour la promotion de la sous-traitance à des entreprises privées.

(3) Programme d'exécution

Tableau 7-1-1 Programme d'exécution de la sous-traitance de la maintenance à des entreprises privées

Composant		2015	2016	2017	2018	2019
	Conditions : La sous-traitance à des entreprises privées est sur la bonne voie pour 2015 dans le Centre.					
1	Réhabilitation d'ouvrages (remise en fonctionnement de tous les ouvrages à l'arrêt)	•				
2	Soutien de la sélection pour la sous-traitance à des entreprises privées (fixation des limites, établissement d'une liste d'ouvrages à réhabiliter additionnelle)					
3	Soutien pour les formalités du contrat					
4	Début de la sous-traitance à des entreprises privées (ouvrages en fonctionnement en 2015)		•			
5	Soutien après le début de la sous-traitance à des entreprises privées (renforcement de l'organisation du secteur de gestion de la sous-traitance à des entreprises privées et suivi)					
6	Travaux de réhabilitation des villages					
7	Réorganisation des ASUFOR des villages					
8	Début de la sous-traitance d'ouvrages additionnels à des entreprises privées				•	

7.1.4 Points à considérer dans le contrat de sous-traitance à des entreprises privées

Les problèmes suivants sont prévus dans la sous-traitance à des entreprises privées dans le Sud du Sénégal.

1) Capacité d'exécution des activités des entreprises en charge

Il n'existe pas d'entreprises pouvant prendre en charge les activités de sous-traitance dans la zone concernée. Pour cette raison, il sera demandé à des entreprises de l'extérieur de la zone d'établir une base d'activités dans la région de Tambacounda. Les entreprises en charge dans les zones du Sud et du

Centre en avance décideront de s'implanter ou non sur la base de leurs résultats d'exploitation. Mais la sélection des entreprises n'avance pas, même dans le Centre. La DEM a arrêté la sélection d'entreprises. C'est parce qu'elles manquent d'expérience en matière d'appel d'offres et qu'elles ne possèdent pas les équipements nécessaires. La DEM n'a pas encore définie des stratégies pour la résolution de ces problèmes.

Par exemple, des entreprises soumissionnaires ont déjà effectué des travaux d'installation de nouveaux équipements, mais leur expérience de la réparation des équipements des ouvrages en fonctionnement est insuffisante. En particulier, il y a des craintes pour l'introduction/relevage de la pompe sur les ouvrages en fonctionnement. Des propositions de contre-mesures détaillées pour résoudre ces problèmes devront être incluses dans la proposition technique de l'appel d'offres afin d'évaluer les possibilités de traitement de ces types de problèmes.

2) Ouvrages ne remplissant pas les conditions de sous-traitance à des entreprises privées pour lesquels un contrat ne sera pas conclu

La DEM devra continuer à s'occuper des ouvrages ayant pris du retard pour la sous-traitance. Si les systèmes de maintenance sont variés, des conditions de contrat maintenant l'équité entre les ASUFOR seront nécessaires.

3) Problèmes du contrat avec des entreprises privées

Le contrat conclu avec des entreprises privées dans la zone du Centre n'a pas été rendu public, aussi les conditions du contrat prévues ne sont-elles pas claires. Aussi les contre-mesures pour les problèmes prévisibles lors du contrat de sous-traitance avec des entreprises privées seront indiquées.

- Il est très possible que la prise en charge des zones à faible densité d'ouvrages ou des ouvrages éloignés soit refusée. Il est également envisageable qu'il n'y ait pas d'offre pour le montant prévu. La méthode de réparation des ouvrages qui ne seront pas pris en charge par des entreprises privées, à cause de ces situations, doit être définie.
- Pour la zone du Sud, région de Tambacounda et de Ziguinchor comprises, un bureau devra être établi pour réduire les frais de déplacement.

4) Renforcement des capacités de travail des employés des SM et BPF

Les capacités de négociation des ASUFOR avec les entreprises privées et leurs capacités de gestion sont jugées insuffisantes. Le soutien technique des SM et BPF est fortement requis. Pour cette raison, le renforcement des capacités de travail des employés des SM et BPF revêt une grande importance.

7.2 Délégation des travaux d'exploitation à la SDE (Société des Eaux du Sénégal)

7.2.1 Orientation de la délégation à la SDE

Le rapport d'étude de la DEM indique son intention de sous-traiter l'exploitation des ouvrages dans les villages à population de plusieurs milliers d'habitants à la Société des Eaux du Sénégal (SDE). Parmi les communes des zones concernées, Koussanar, Goudiry et Kidira dans la région de Tambacounda, et Ourosogui dans la région de Matam remplissent les conditions, et la SDE a déjà déclaré prendre en charge Kidira et Ourosogui. Mais ce processus de délégation a échoué, suite au refus de sous-traitance à cause de la crainte des villages concernés d'une augmentation des redevances d'eau et de l'incapacité des populations à s'occuper directement de la gestion. L'exploitation des ouvrages d'une portée atteignant l'hydraulique urbaine par les populations étant difficile, du point de vue de la gestion des fonds, du maintien du niveau du service et de l'établissement d'un plan d'avenir, il serait souhaitable de passer rapidement à la sous-traitance par une entreprise d'exploitation.

Les conditions de sous-traitance indiquées à la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance (DEM) par la SDE sont les suivantes :

- 1) Eau de bonne qualité ;
- 2) Potentiel de production d'eau souterraine suffisant du forage en l'année cible (dans 10 ans) ;
- 3) Capacité suffisante du château d'eau en l'année cible (dans 10 ans) ;
- 4) Système d'adduction d'eau conforme à la spécification standard des diamètres de canalisation de distribution de la SDE ;
- 5) Installation de compteurs d'eau aux emplacements nécessaires ;
- 6) Système de stérilisation au chlore (ordinairement, pas de tel système aux ouvrages d'adduction d'eau ruraux, mais son installation sera nécessaire au moment de la sous-traitance) ;

Par ailleurs, les BPF compétentes pour les ouvrages hydrauliques sont de l'avis que, vu la situation d'approvisionnement en eau de ces dernières années, même des villages en dehors de ceux indiqués dans le rapport (Koumpentoun de la région de Tambacounda, Kanel, Bokidiawé, Sinthou Bamambe, Orkadiere, Orefonde, Dembankane de la région de Matam) doivent passer des ASUFOR à la sous-traitance à la SDE ou à des entreprises privées spécialisées dans l'exploitation. Dorénavant, la réhabilitation et l'aménagement des ouvrages hydrauliques de ces villages seront prévus en considérant les conditions de sous-traitance ci-dessus.

Par ailleurs, les raisons pour lesquelles des ouvrages devenus candidats à la sous-traitance n'ont pas été acceptés par la SDE et les problèmes en cas de comparaison avec les zones avancées sont les suivantes :

- 1) Les ouvrages hydrauliques construits il y a plus de 20 ans sont dégradés, à commencer par le forage et vu sa taille, l'ouvrage ne peut pas répondre à l'augmentation de la demande en eau. Pour ces raisons, à la fois une réhabilitation radicale, par exemple la révision et l'agrandissement du réseau de distribution sont nécessaires.
- 2) Le nombre des compteurs d'eau installés est insuffisant.
- 3) A Sinthou Bamambe, région de Matam, la teneur en fer de l'eau brute est élevée, de quelque mg/l, et l'installation d'un déferriseur doit être envisagée pour son utilisation en tant qu'ouvrage de la SDE.

Les opinions concernant le transfert de gestion sont différentes dans la région de Tambacounda et dans celle de Matam. A Matam, les ASUFOR et les habitants sont opposés au transfert de gestion à la SDE. Toutefois, alors que le soutien de la DEM est de plus en plus difficile, les responsabilités de la DEM et les investissements du pays devront être consacrés aux villages sans ouvrage et, par conséquent, les mesures relatives au transfert vers une autre tutelle que celle de la DEM pour les grandes installations ne peuvent pas être évitées.

7.2.2 Période d'exécution de la sous-traitance à des entreprises privées

L'exécution rapide est souhaitable, mais les nouvelles constructions et les activités de réhabilitation liées à la sous-traitance à des entreprises privées étant concentrées jusqu'en 2015, elle aura lieu à partir du plan à moyen terme (à partir de 2016).

7.2.3 Plan des travaux

Pour le transfert à la SDE, les installations doivent procéder véritablement à l'approvisionnement en eau. Les réhabilitations qui ont été proposées portent principalement sur l'extension du réseau des canalisations, les réparations des fuites d'eau, le remplacement des équipements d'exhaure, les connexions à la SENELEC, la mise en place de stérilisateurs, l'installation de logements pour les conducteurs et la mise en place de compteurs d'eau, la construction de réservoirs d'eau en raison d'une augmentation des volumes d'approvisionnement étant également nécessaire dans certains cas. Les coûts du projet relatifs au remplacement des canalisations devenues vétustes, au remplacement par des tuyaux de canalisations de plus grand diamètre et appropriés à l'augmentation des volumes de distribution de l'eau ainsi que l'extension du réseau des canalisations en vue de l'uniformisation des services dans les villages sont particulièrement élevés.

En tenant compte du taux d'inflation pour l'année 2002 (2,2%), les coûts du projet par ouvrage devraient passer de 2 millions de FCFA à 8 millions de FCFA.

Tableau 7-2-1 Programme de déléguer l'exploitation des ouvrages de grande taille à des entreprises privées

Composants		2015	2016	2017	2018	2019
1	Discussion et décision au sujet des conditions de prise en charge et des sites candidats	•				
2	Explication et bonne connaissance du projet de sous-traitance sur les sites candidats	•				
3	Sous-traitance des sites n'exigeant pas de travaux de réhabilitation et d'agrandissement		•			
4	Etablissement d'un projet de réhabilitation/agrandissement pour remplir les conditions de prise en charge					
5	Exécution du projet de réhabilitation/agrandissement					
6	Sous-traitance des ouvrages une fois le projet achevé					•

7.3 Mesures budgétaires pour les grandes réhabilitations

Les grandes réhabilitations, comme le remplacement des châteaux d'eau, devront être réalisées sous la responsabilité du gouvernement. Les ASUFOR ne peuvent pas effectuer ces réhabilitations dans leur situation difficile sur le plan économique. Il est donc nécessaire de procéder à une sélection relative aux mesures financières pour les grandes réhabilitations. Outre le fait que le gouvernement ne dispose pas d'un budget suffisant et que le nombre d'installations pouvant être traitées est limité, les mesures gouvernementales en vue d'une augmentation du nombre de ces installations demandent beaucoup de temps. En prenant pour exemple les méthodes de réhabilitation des installations de la région de Matam, la prise en charge d'une partie des frais de réparation par l'association des migrants originaires du village a suscité la coopération d'un autre bailleur.

Toutefois, dans les villages où les migrants ne sont pas aussi coopératifs, il est difficile d'espérer la prise en charge personnelle des frais requis. Par conséquent, on peut indiquer, en tant qu'exemple de mesure pour assurer la prise en charge personnelle des frais, le regroupement en bloc d'une partie des fonds de gestion de l'ASUFOR et, en cas de nécessité de grosses réparations, l'utilisation de ces fonds pour les dépenses, entre autres.

Etant donné les limites évidentes de ces ressources financières, la priorité de leur utilisation pourra être déterminée en fonction, par exemple : 1) des montants dépensés jusqu'à présent, 2) des cas ou non de dépenses effectuées par le passé pour de grandes réparations et 3) de la situation présentée dans les rapports d'exploitation, de gestion et de maintenance. Par ailleurs, en ce qui concerne les fonds d'exploitation, étant donné qu'un rapport comptable est présenté chaque année, il sera nécessaire en tant que condition préalable d'assurer la transparence au niveau de la gestion de ces fonds.

Les problèmes prévisibles en cas de mise en commun des fonds sont les suivants :

- Méthode à suivre au cas où les fonds mis en commun ne couvrent pas tous les fonds nécessaires à la réhabilitation ;
- Méthode de fixation du montant minimum devant rester sur le compte des fonds ;
- Méthode de fixation de la répartition du montant de donation des fonds, période de donation et processus de fixation de la donation ;
- Mesures et sanctions vis-à-vis des ASUFOR en retard pour le paiement ;
- Gestion des travaux et mesures contre les vices et organisme d'exécution responsable

La synthèse des problèmes ci-dessus sera faite avec l'accord des ASUFOR unies. L'établissement des réglementes la participation de l'administration seront nécessaires pour une plus grande efficacité.

La mise en commun des fonds de réhabilitation permettra de réduire la charge des grandes

réhabilitations sur le budget du gouvernement. Avec la systématisation par l'administration, le renforcement des capacités de gestion financière de l'organisme d'exploitation et de gestion des fonds mis en commun et des capacités nécessaires à l'examen des projets concernés deviendront aussi nécessaires.

Chapitre 8 Plan d'amélioration de l'assainissement en milieu rural

8.1 Objectifs de l'élaboration du Plan d'amélioration de l'assainissement en milieu rural

Le présent Plan directeur a pour objectif d'élaborer des mesures en relation avec le renforcement des secteurs du développement des ressources en eau, de l'approvisionnement en eau en milieu rural et de l'assainissement dans les 3 régions qui font l'objet du projet, afin de contribuer à améliorer l'accès à l'eau potable et à l'assainissement au Sénégal. Dans ce cadre, en ce qui concerne le renforcement du secteur de l'assainissement, des améliorations seront recherchées sur le plan de l'environnement social et matériel qui est à l'origine des maladies hydriques, en vue d'une utilisation plus efficace et plus rentable de l'eau dans les régions concernées et d'une amélioration des conditions de vie dans les villages.

8.1.1 Définition des maladies hydriques

Les maladies hydriques portant particulièrement préjudice à la santé peuvent être divisées en deux grandes catégories : les maladies dues à la contamination par les micro-organismes présents dans les eaux utilisées pour les besoins de la vie quotidienne et les maladies provoquées par des substances chimiques. Dans la région concernée par le présent projet¹, certaines zones possèdent des eaux souterraines qui ne conviennent pas à l'eau de boisson en raison d'une importante teneur en fer². En ce qui concerne les substances chimiques, il ne s'agit pas d'éléments naturels mais d'une contamination principalement due aux activités humaines, y compris la contamination par les excréments du bétail. Il n'y a aucun rapport, dans les conditions naturelles de la région étudiée, sur la présence de fluor et d'arsenic dans l'eau desservie qui peuvent porter directement de graves préjudices à la santé. Par conséquent, nous définirons ici les maladies hydriques en tant que troubles de la santé dus à la contamination par des micro-organismes, comme indiqué dans le Tableau ci-dessous.

Tableau 8-1-1 Catégorisation des maladies hydriques

Type	Exemples de maladies	Mesures
Maladies d'origine hydrique	Maladies diarrhéiques, choléra, dysenterie, fièvre typhoïde, hépatite, etc.	Amélioration de la qualité de l'eau potable, protection des sources d'eau
Maladies dues au manque d'eau	Maladies diarrhéiques, choléra, dysenterie, trachome, gale, maladies dermatiques, maladies oculaires, infections respiratoires graves (ARI) ³ , etc.	Augmentation de l'eau potable pour les besoins de la vie quotidienne, amélioration et préservation d'un bon environnement de vie et de bonnes conditions d'hygiène
Maladies dues aux parasites hydriques	Bilharziose (schistome), dracunculose (maladie du ver de Guinée), etc.	Réduction des contacts avec les sources d'eau contaminées, amélioration et protection de la qualité de l'eau des eaux de surface et de l'environnement
Maladies hydriques dues aux insectes	Paludisme, onchocercose, dengue, fièvre jaune, etc.	Renforcement du contrôle des eaux de surface et des marigots, destruction et extermination des foyers d'insectes se formant sur les berges des cours d'eau

Source : Elaboré par la mission d'étude sur la base du document⁴.

¹ Manuel de l'UNICEF sur la qualité de l'eau, p.5 "Si la contamination microbiologique est la plus grande menace pour la santé publique, la contamination chimique peut constituer un souci majeur au niveau de la santé dans certains cas. L'eau peut être contaminée chimiquement par des causes naturelles (arsenic, fluor) ou par des activités humaines (nitrate, métaux lourds, pesticides)".

² D'après les résultats de l'analyse de la qualité de l'eau des puits, effectuée en 2008, une teneur en fer supérieure à celle des Directives de l'OMS a été détectée dans 8 puits, parmi les 147 emplacements ayant fait l'objet d'une analyse simple de la qualité de l'eau.

³ Acute Respiratory Infection

⁴ "Manuel de l'UNICEF sur la qualité de l'eau, 2008, UNICEF, "Aide-mémoire sur la protection contre les maladies contagieuses - Quatrième édition révisée" 1998, Association Japonaise pour la Santé publique "Sciences médicales pour la santé internationale, Deuxième édition", 2005 Association Japonaise pour la Santé internationale.

8.1.2 Protection contre les maladies hydriques

Les maladies hydriques sont provoquées par l'environnement de vie et par les activités humaines. Comme le montrent les mesures indiquées dans le paragraphe 8-1-1 ci-dessus, il est possible de procéder à la prévention des maladies hydriques en adoptant les dispositions suivantes.

1. Sélection et utilisation d'une eau salubre, en d'autres termes, utilisation pour les besoins de la vie quotidienne de l'eau provenant d'installations d'approvisionnement adéquates (sources d'eau protégées, mise en place d'équipements pour améliorer la qualité de l'eau si besoin et, canalisations mises en place par des travaux évitant la pénétration des substances nocives et la contamination provenant de l'intérieur de la terre, ouvrages hydrauliques terminaux conservés dans un bon état de propreté)
2. Stockage approprié de l'eau dans toutes les familles, radicalisation des mesures avant la boisson (épuration de l'eau)
3. Promotion de l'utilisation d'une eau potable et adéquate en quantité et en qualité, amélioration des notions d'hygiène des individus et mise en pratique correcte, avec l'interdiction des habitudes comme la défécation sauvage et les bains dans l'eau des marigots, etc.
4. Elimination des agents pathogènes communs à toutes les familles, destruction des foyers de contamination. En d'autres termes, mesures pour une amélioration des conditions d'hygiène du village, comme l'abandon de l'eau des marigots, le nettoyage aux alentours des ouvrages hydrauliques, le tri et le traitement collectif des ordures et protection des sources d'eau (protection également lorsque les sources sont les eaux de surface), etc.

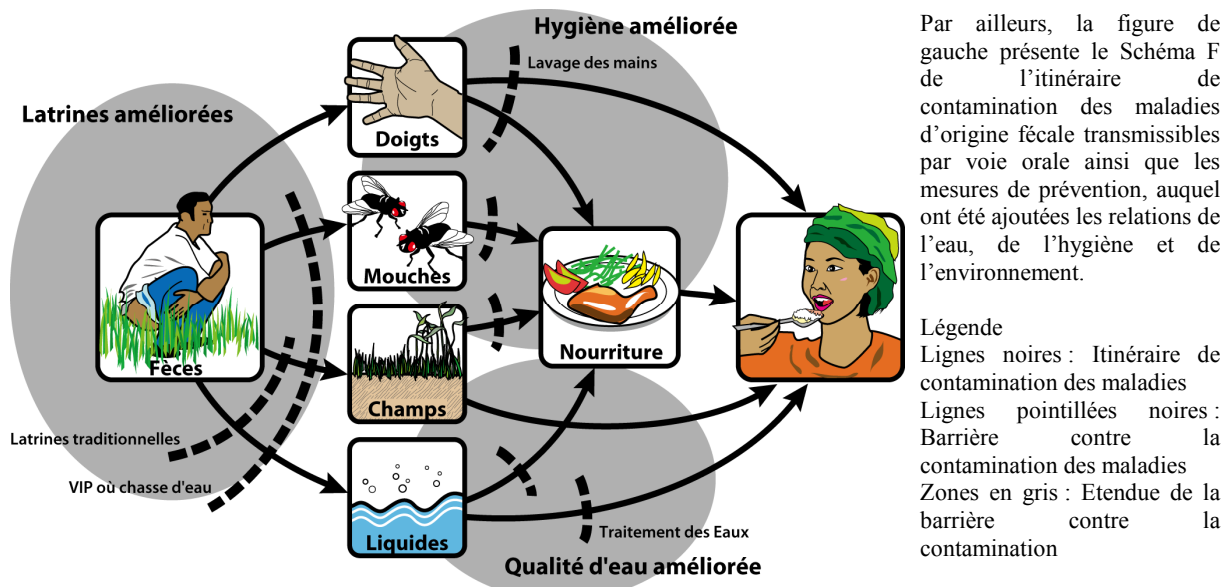


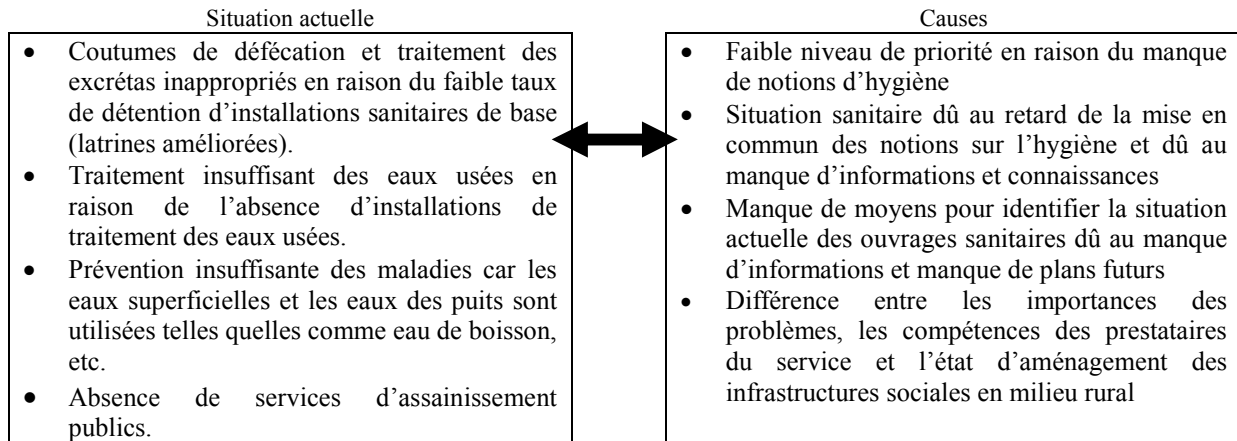
Figure 8-1-1 Schéma de l'itinéraire de contamination des maladies d'origine fécale et mesures de prévention, et des relations avec l'eau, les installations sanitaires et les notions d'hygiène

De l'eau potable utilisée de manière stable pour les besoins de la vie quotidienne ne peut être assurée en continu que si des conditions d'hygiène fondamentales ont déjà été assurées dans le village. Les projets d'aménagement des installations d'approvisionnement en eau et les projets d'aménagement des installations d'assainissement constituent les deux piliers essentiels à la promotion de l'amélioration des conditions de vie dans les villages du milieu rural. Les activités de diffusion sur la salubrité de l'eau, destinées à améliorer les notions de santé et d'hygiène, sont l'axe principal servant à soutenir ces deux piliers. Par conséquent, la mise en place d'activités pour l'amélioration de l'hygiène (introduction d'un système d'assainissement) est indispensable lors de la réalisation des projets d'aménagement d'installations d'approvisionnement en eau. Dans le présent Plan directeur, les 4 mesures énoncées ci-dessus seront appliquées en vue de résoudre les problèmes dans la région concernée par le projet.

8.2 Problèmes de l'amélioration des conditions d'assainissement

(1) Problèmes

Les difficultés devant être surmontées dans la situation actuelle de l'assainissement de la région concernée peuvent se diviser dans les grandes catégories suivantes. La situation actuelle dans la région concernée a pour origine les comportements inadéquats du point de vue de la santé et de l'assainissement. La situation actuelle et les problèmes sont en relation mutuelle.



(2) Amélioration graduelle des conditions d'assainissement

La division⁵ par étape des problèmes de l'assainissement, en tenant compte des résultats des enquêtes ci-dessus effectuées dans la région concernée, se présente comme suit.

Première étape : Aménagement de l'environnement de l'hygiène de base

- Définition : Etape où il est nécessaire de réduire les occasions de contact avec les excréta des hommes et du bétail de la vie quotidienne des villageois et de prévenir les maladies hydriques dues à l'évacuation inappropriée des eaux usées.
- Situation de la région concernée : La quasi totalité de la région concernée en est à cette étape.
- Cadre du PEPAM : Le paquet est standardisé et sa mise en place recommandée.

Seconde étape : Aménagement de l'environnement de l'hygiène en milieu rural

- Définition : Un certain nombre de ménages ont l'expérience des réponses aux problèmes d'hygiène. Etape pour éviter la pollution des sources d'eau due à la dégradation de l'environnement causée par le traitement inadéquat des différentes eaux – comme les eaux de pluie, les eaux usées ménagères et les eaux sales - et des ordures dans les villages et dans l'ensemble de la région, et pour se protéger également de l'apparition et de la formation de nids de microbes et d'agents pathogènes.
- Situation de la région concernée : Un certain nombre de villages en sont à cette étape.
- Cadre du PEPAM : Avec les mesures dans les ménages, des mesures communautaires pour l'évacuation des eaux de pluie dans la zone et l'amélioration de l'environnement sanitaire sont recommandées. Bien que les ouvrages soient définis en tant qu'ouvrages sanitaires publics autonomes, les critères concernant les capacités et la nature requises des candidats pour l'organisme fournisseur des services ne sont pas clairs.

Troisième étape : Amélioration avancée de l'environnement

- Définition : Etape où un aménagement global de l'assainissement public, plus avancé que celui de

⁵Les concepts de création d'un environnement sanitaire et d'amélioration du cadre de vie sont souvent indiqués par un escalier qu'on monte marche après marche (échelle d'assainissement). Sur la base de ces concepts, il était prévu de classer la situation actuelle par étape pour la saisir dans cette étude du Plan directeur.

l'étape ci-dessus, est nécessaire. Des disparités existent au niveau de l'hygiène dans les villages, car les habitants financièrement aisés disposent de latrines ou de fosses septiques pour les eaux usées qui nécessitent un traitement par les services de l'hygiène publique, et des mesures différentes doivent donc être prises. Etape où il faut mettre à l'étude la connexion simple aux égouts des canalisations enfouies et des fosses septiques, ainsi que la mise en place d'installations de traitement des eaux usées, y compris les boues de fosses, et de grandes stations de traitement des ordures pouvant fonctionner dans la région concernée.

- Situation de la région concernée: Ils sont peu nombreux, mais il y a dans cette catégorie de grands villages qui pourront devenir des chefs lieux de Communauté Rurale
- Cadre du PEPAM : La catégorie des activités d'aménagement des ouvrages sanitaires ruraux est dépassée. Mais l'étude pour l'aménagement des ouvrages sanitaires publics urbains et la fourniture des services est nécessaire d'urgence.

Dans les trois régions concernées par l'étude, la plupart des sites en sont restés à la première étape où l'aménagement de l'environnement de l'hygiène de base est encore nécessaire. Toutefois, les communes, les centres commerciaux et les axes de transport le long de la route nationale ou les grands villages le long du fleuve Sénégal (population de plus de 5000 habitants) sont entrés à l'étape où une amélioration avancée de l'environnement est nécessaire.

En ce qui concerne la situation socio-économique telle que les conditions naturelles et géographiques, l'envergure de la population et le nombre d'émigrés ainsi que l'étape de l'hygiène ci-dessus dans les villages, les résultats des études menées jusqu'à présent ne permettent pas de trouver de relations de corrélation. Toutefois, il est possible de citer, parmi les villages nécessitant une amélioration avancée de l'environnement, les points communs ; par exemple des ressources financières suffisantes provenant de donateurs sénégalais et étrangers, un soutien technique suivi et le retour au village d'un grand nombre d'émigrés à l'étranger pouvant introduire de nouvelles techniques.

8.3 Plan de base de l'assainissement en milieu rural

8.3.1 Conception du plan de base de l'assainissement en milieu rural

Afin d'améliorer de manière durable les conditions de vie dans les villages, les orientations des projets d'amélioration de l'assainissement (introduction de systèmes d'assainissement) seront planifiées à partir des relations mutuelles entre l'eau, l'assainissement et la santé.

Il sera nécessaire de fournir un soutien technique pour intervenir non seulement sur le plan matériel, avec la construction d'installations permettant l'accès à de l'eau potable et la construction d'installations sanitaires qui constituent les bases des droits humains fondamentaux, mais également sur les capacités requises pour que ces instruments matériels soient durablement utilisés et que ces concepts soient réellement assimilés et véritablement repris dans les actions en vue davantage d'améliorations . Par conséquent, il est indispensable que l'amélioration des conditions d'hygiène soit réalisée par des actions parallèles sur le plan matériel et sur le plan de la formation, ou que ces actions soient exécutées dans le même cadre temporel en tant que compléments.

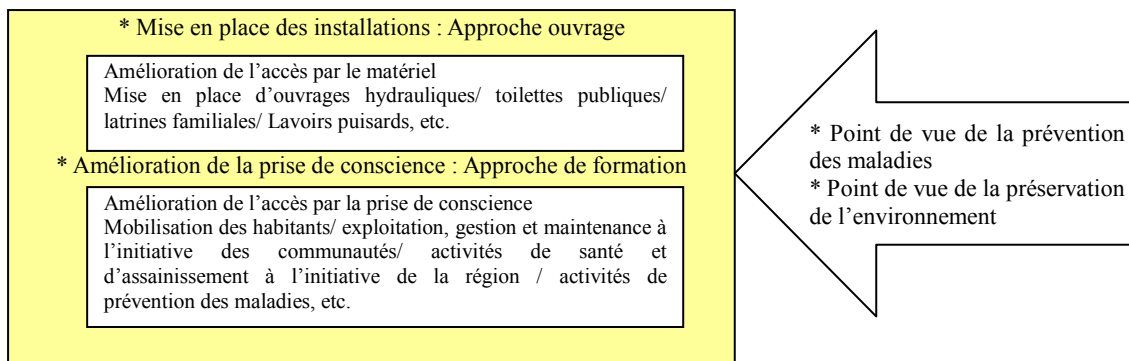


Figure 8-3-1 Schéma conceptuel de la préservation durable de l'environnement

Les points à prendre en considération lors de l'étude des orientations sont les suivants.

- Pour l'augmentation du nombre de latrines familiales, il est indispensable de bien faire assimiler les notions d'hygiène ainsi que la volonté d'amélioration de l'environnement par l'appropriation des installations. La Direction de l'Assainissement Rural (DAR) a également démarré une approche dénommée Assainissement Total Porté par les Communautés (ATPC) soulignant particulièrement l'importance de l'amélioration des notions d'hygiène, et en particulier la prise de conscience par rapport aux maladies d'origine fécale, en vue d'isoler les villages par rapport aux excréments. L'étude de la mise en place de ces activités est mentionnée ci-après en 8.3.4 (4).
- Pour une éducation totale sur l'assainissement dans les villages et à l'échelle de la région, il est souhaitable, d'une part, de procéder à la formation des relais féminins, qui sont les principales exécutantes des activités de sensibilisation à l'intérieur des villages, de fournir un soutien aux activités de sensibilisation sur l'hygiène dans les villages, de procéder à la formation de techniciens pour la construction des installations sanitaires dans le village (maçons)⁶ et de fournir un soutien pour l'établissement de micro crédits, entre autres et, d'autre part, d'associer à ces composantes la création de mesures d'exécution où la participation à l'initiative des habitants est indispensable.
- Un soutien en vue d'améliorer les fonctions de gestion des informations au niveau des communautés rurales (CR) qui sont les responsables de l'établissement du Plan Local Hydraulique et Assainissement (PLHA)⁷ est également nécessaire.
- Afin que le sentiment de propriété s'accompagne d'une utilisation correcte et d'une gestion et maintenance adéquates, une prise en charge de la construction des latrines sera demandée aux habitants (10% environ⁸) des coûts de construction. Par ailleurs, pour les personnes défavorisées des villages pouvant difficilement prendre en charge ces 10%, nous proposons la mise en place de micro-crédits, utilisant les fonds ou l'épargne des associations communautaires comme les ASUFOR par exemple.

8.3.2 Mesures du Plan Directeur relatives aux installations d'assainissement

L'état de mise en place des installations sanitaires publiques et ménagères ainsi que les mesures proposées par le présent projet sont présentés ci-dessous.

Dans Tableau 8-3-1 et Tableau 8-3-2, pour la proportion des installations, les résultats de l'enquête de ligne de base de sélection des sites prioritaires de 2009 et les résultats de l'enquête qualitative de référence de la mission d'étude ont été pris en compte.

⁶ Les maçons indiquent au Sénégal les techniciens de construction des installations sanitaires individuelles.

⁷ Plan Local d'Hydraulique et d'Assainissement : PLHA, établi dans les CR avec le soutien de la Banque Mondiale. (Voir 2.2.2 du Chapitre 2)

⁸ Dans les résultats des enquêtes par visites des familles (enquêtes qualitatives), 100% des familles ont indiqué leurs intentions de paiement de la prise en charge. D'autre part, si le nombre de familles ayant approuvé le paiement en espèces pour la prise en charge est resté faible, la plupart des foyers ont répondu qu'ils pourraient prendre en charge environ 10% des coûts en fournissant du travail ou des matériaux disponibles localement.

Tableau8-3-1 Etat actuel des installations sanitaires publiques et mesures proposées par le présent projet

Spécifications	Proportion du nombre d'installations	Mesures du présent projet
Latrines VIP à simple fosse	90% environ	Confirmer le nombre d'années depuis l'installation et création indispensable d'un système de gestion et maintenance. [Points à considérer] Les latrines existantes dans les écoles et les centres sanitaires de la région concernée sont en majeure partie des latrines VIP à une seule fosse. Par conséquent, la durée de service des latrines est limitée à la capacité de la fosse dans la plupart des cas. Des débordements ont déjà lieu en certains endroits et il est donc difficile de continuer à les utiliser. Par ailleurs, il n'existe pas de latrines dotées de lave-mains. Cette situation se retrouve dans la plupart des sites de la région concernée. Nous proposons par conséquent de construire de nouvelles latrines conformément au niveau de priorité.
Latrines VIP à double fosse	10% environ	
TCM	Très petit nombre	

Remarque : Pour la proportion des ménages, les résultats de l'enquête de ligne de base de sélection des sites prioritaires de 2009 et les résultats de l'enquête qualitative de référence de la mission d'étude ont été rajoutés.

Tableau8-3-2 Etat actuel des installations sanitaires ménagères et mesures proposées par le présent projet

Spécifications	Proportion du nombre de ménages	Mesures du présent projet
Simple trou traditionnel	Environ 80%	Ne correspondent pas aux standards des installations d'assainissement et ne sont pas considérées comme installations existantes. Mesures par la construction de nouvelles installations. [Points à considérer] Prendre garde au fait que, si leur utilisation pourra se poursuivre jusqu'à l'achèvement des nouvelles installations, elles devront ensuite être enterrées et ne plus être utilisées.
Simple trou avec dalle	Environ 20%	Nécessité de vérifier visuellement s'ils correspondent aux standards. [Points à considérer] Si elles continuent à être utilisées, sensibiliser sur le fait qu'ils se situent tout bas de l'échelle sanitaire et promouvoir l'objectif de la mise en place de latrines améliorées (latrines VIP).
VIP/TCM et DLV	Très petit nombre	Donner des directives sur les méthodes d'utilisation correctes et sur la gestion et maintenance.

Remarque : Pour la proportion des ménages, les résultats de l'enquête de ligne de base de sélection des sites prioritaires de 2009 et les résultats de l'enquête qualitative de référence de la mission d'étude ont été rajoutés.

En ce qui concerne les installations sanitaires pour les familles, d'après les résultats de l'étude de ligne de base de sélection des sites prioritaires, si environ 70% des ménages possèdent des latrines, 90% de ces latrines ne correspondent pas aux standards prescrits. Par conséquent, nous proposons de déterminer le nombre de mises en place conformément aux objectifs chiffrés en prenant la quasi totalité des ménages pour cible de la construction des nouvelles installations.

8.3.3 Unités pour l'exécution du projet

D'après les résultats de l'étude, la plus petite unité objet de la mise en place par le plan de base sera le village.

Il est important, pour l'amélioration de l'assainissement en milieu rural, de commencer par faire ressentir, aussi bien aux niveaux individuel et communautaire, les bienfaits de la santé en introduisant dans la vie quotidienne les techniques rudimentaires en matière d'hygiène, et de viser ensuite au renforcement des spécifications techniques et à la poursuite des améliorations. Tous les problèmes en relation avec l'assainissement ont pour origine les activités humaines, l'individu étant la plus petite unité produisant des déchets. Toutefois, même en recherchant une amélioration individuelle de l'hygiène, et même si des améliorations sont obtenues au niveau d'une famille ou au niveau individuel, il est nécessaire, en prenant pour base le traitement des déchets dans la famille, que le déroulement des activités d'assainissement en milieu rural se passe dans de bonnes conditions et collectivement avec

les quartiers résidentiels, qui constituent les espaces de regroupement des familles, les villages qui sont la plus petite unité de la vie sociale, ainsi que les écoles, les centres de santé et les établissements religieux. Si les activités de sensibilisation ne sont pas exécutées de manière globale dans la région, en compagnie des communautés rurales (CR) qui sont les divisions administratives les plus haut placées, l'hygiène et la santé des populations peuvent être déficientes

En fonction de ce contexte, les propositions de mesures ont été étudiées pour des groupes de grande étendue dans la région concernée, 1) dans le cas où les formes d'habitat sont nettement différentes de celles des autres régions, comme par exemple dans une partie de la région le long du fleuve Sénégal et 2) en divisant par niveau les conditions d'hygiène dans la région concernée et en s'efforçant de prendre des mesures par rapport à ces niveaux. Toutefois, en tenant compte du fait que des différences n'ont pas pu être relevées dans les relations mutuelles entre les unités administratives comme les régions, les départements et les arrondissements, etc., et l'envergure de la population, entre autres, il a été difficile de spécifier des paramètres permettant de procéder à une division en groupes. Par conséquent, la plus petite unité dans le présent plan de base sera le village.

8.3.4 Examen du contenu du Plan Directeur d'assainissement

Les résultats de l'étude sur les possibilités d'exécution du plan d'assainissement en milieu rural, réalisée dans le cadre du présent document et comme indiqué précédemment en 4.2.5 au Chapitre 4, les systèmes d'assainissement sont composés des trois volets suivants, à savoir 1) les réalisations des ouvrages d'assainissement, 2) l'application correcte des notions d'hygiène et des connaissances sur l'hygiène et la santé et 3) un système d'exécution durable dans les villages. Leurs éléments sont les six composantes énoncées ci-dessous.

- Composante 1 : Construction d'ouvrages d'assainissement individuel et collectif
- Composante 2 : Etat des lieux des ressources locales (Humaines, Budgétaires, Méthodologies actuelles...)
- Composante 3 : Activités de renforcement des capacités des ressources humaines
- Composante 4 : Activités pour renforcer les notions d'hygiène dans les villages
- Composante 5 : Mise en place de plateforme locale durable pour pérenniser les activités liées à l'hygiène et à l'assainissement au niveau communautaire.
- Composante 6 : Activités pour éviter la défécation à l'air libre

L'étude du contenu a été effectuée conformément aux résultats de l'étude relative aux composantes pour la formation du système d'assainissement, aux indicateurs de suivi du PEPAM⁹ et aux assouplissements des spécifications dans le PEPAM déjà mentionnés en 2.2.5 au Chapitre 2.

(1) Etendue du plan

L'étendue du Plan directeur sera celle des installations d'assainissement individuel (assainissement autonome/ sur site) en milieu rural. Le Tableau 8-3-3 présente les définitions de ces installations. Comme le montre la situation actuelle mentionnée précédemment, il serait urgent de trouver des mesures afin de répondre aux problèmes des ordures, du traitement des eaux usées et du traitement des boues provenant des excréta, entre autres, dans les grands villages. Ces mesures ne seront pas incluses dans le plan en raison du manque de ressources permettant de fournir actuellement des services d'assainissement collectif dans la région concernée et du fait que la construction de grandes stations de traitement des déchets dépasse l'envergure de l'assainissement en milieu rural. (Voir le paragraphe (3), Article 8.5 pour les possibilités de mise en place du système d'assainissement autonome dans le village)

(2) Sélection des régions pour la mise en place des systèmes d'assainissement

L'eau est indispensable aux bonnes habitudes en matière d'hygiène. Etant donné que pour les activités de sensibilisation sur les notions d'hygiène, des résultats plus importants peuvent être atteints lorsque

⁹ Appui à la mise en place du système de suivi-évaluation du Programme d'eau potable et d'assainissement du Millénaire, Rapport N°2 ; Définition des indicateurs de suivi du PEPAM Version finale Septembre 2006,

de l'eau peut être obtenue. Les régions dans lesquelles la prise d'eau est possible quotidiennement seront considérées comme prioritaires pour la mise en place des systèmes d'assainissement. En outre, en ce qui concerne la conception pour la construction des ouvrages hydrauliques, on peut considérer que la forme la plus souhaitable à adopter pour les projets serait de prévoir la mise en place simultanée d'un système d'assainissement, afin non seulement de faire progresser l'accès à l'eau potable et à l'assainissement mais également d'améliorer l'environnement de vie des villageois.

Toutefois, l'eau requise pour une amélioration des cadres hygiéniques n'exige pas un contrôle de qualité aussi rigoureux que celui de l'eau potable, et simultanément, il est essentiel de mettre en pratique des connaissances hygiéniques correctes pour l'utilisation adaptée de l'eau des puits et de l'eau de surface. Par conséquent, qu'il s'agisse d'une eau potable saine et sûre ou non, des villages permettant l'obtention d'eau pour les besoins de la vie quotidienne, y compris la prise d'eau à partir de puits et d'eaux de surface, seront prioritaires.¹⁰ Par ailleurs, dans le cas où l'utilisation des puits ou la prise d'eau à partir des cours d'eau et des marais est inévitable, des activités visant à améliorer les notions d'hygiène en relation avec l'eau et l'assainissement seront mises en place en tenant particulièrement compte des méthodes de traitement¹¹ et de stockage de l'eau. Et particulièrement dans la région de Kédougou, où les populations font les activités minières dont la conséquence est le développement de certaines localités mais aussi de l'usage de produits toxiques qui constitue une menace pour la qualité de l'eau, il y a de nécessité de prise en compte dans le programme de induire de changement de comportement, y compris de traitement des produits, de manière de les rejeter, etc.

La procédure de sélection des régions est indiquée dans le Tableau 4-9-2, au paragraphe 4-9-2 du Chapitre 4.

(3) Réalisation des installations d'assainissement (Composante 1)

La composante de l'aménagement des installations d'assainissement se présente comme indiqué ci-après. Les plans généraux de référence des installations indiquées en (i), (ii) et (iii) dans le Tableau 8-3-3 ci-dessous sont présentés dans les Figures 8-3-2 à 8-3-5. En ce qui concerne l'étude des spécifications, les critères utilisés dans le PEPAM ainsi que les spécifications des latrines familiales dont la construction est encouragée dans la région concernée par le projet, ont été pris pour référence. Les résultats de l'étude sont présentés dans "Options techniques des installations d'assainissement" dans le Rapport de soutien.

Tableau 8-3-3 Composante 1 Système d'assainissement en milieu rural
(mise en place des installations d'assainissement)

No	Composantes	Définitions
1-1	Installations d'assainissement familial	(i) Latrines VIP à double fosse (2 fosses septiques) (ii) Lavoirs-puisards ; installation pour les activités ménagères nécessitant l'évacuation des eaux, telles que la lessive, le lavage de la vaisselle et le nettoyage, etc.) Lave-mains (Construction et vente possibles)
1-2	Installations d'assainissement public	(iii) Mise en place de latrines VIP à double fosse (2 fosses septiques) avec lave-mains, Lavoirs Puisards.

1) Caractéristiques des installations sanitaires familiales

- Type : Latrines VIP à double fosse (2 fosses septiques), lave-mains, Lavoirs Puisards
- Critères de mise en place : Plan d'installation de 1 latrine par ménage, avec 1 ménage = 10 personnes dans les villages de plus de 500 habitants. La concession¹² n'entre pas dans l'étude.
- Conditions : Prise en charge de 10% des coûts de mise en place des installations

¹⁰ Pour les ATPC ci-dessus aussi, la disponibilité d'eau est considérée comme un facteur essentiel.

¹¹ La filtration est la méthode la plus généralement utilisée dans la région concernée (Enquête de ligne de base pour la sélection des projets prioritaires de 2009).

¹² Une concession correspond à une unité de zone résidentielle où plusieurs ménages, de la même famille ou autres, sont rassemblés et 10 personnes ou plus habitent dans cette concession.

d'assainissement par le ménage

2) Etude de la conception des latrines

- Points à prendre en compte pour l'étude

Nous avons étudié avec la DAR (organisme d'exécution), concernant les 4 ouvrages d'assainissement ci-dessous ayant fait l'objet de l'étude, non seulement sur le plan technique, à savoir les rapports coûts/bénéfices, la robustesse des installations, et le niveau de sécurité, mais également sur le plan de la facilité de gestion et de maintenance lors de l'utilisation, sur les possibilités de mise en pratique définitive des méthodes correctes d'utilisation et sur leur adaptation appropriée aux communautés locales.

Tableau 8-3-4 Installations d'assainissement conformes aux critères du PEPAM et les latrines familiales dont la construction promue

Latrines amélioré conformément aux critères du PEPAM	(1) VIP Double fossés (2) Toilettes Chasse Manuelle: TCM
Latrines actuellement construites dans la région concernée en plus des latrines ci-dessous	(3) Toilettes ECOSAN (4) Double Latrine Ventilée: DLV

Les résultats détaillés de l'étude sont présentés au paragraphe 3.1 du Chapitre 3 "3.1 Etude de la conception des ouvrages d'assainissement" dans le Rapport de soutien.

a) Résultats de considération sur DLV et VIP

En particulier, voici ci-dessous un abrégé de la comparaison des VIP et DLV positivement introduits après la modération des spécifications du PEPAM de 2009. Les résultats de la de l'étude montrant que les puits sont largement utilisés, que l'élévation est faible, que des wadis apparaissent pendant la saison des pluies, et que la fouille dans les zones rocheuses n'est pas facile, l'introduction de VIP Doubles Fossés a été jugée réaliste dans la zone concernée.

Tableau8-3-5 Considération sur DLV et VIP

Désignation	DLV	VIP Double Fossés
Le coût	Le coût est moyen	Le coût est cher
Durée de construction	Vers 10 jours	Vers 10 jours
Superstructure	Nul On a le couverture de dall. Avec ce couverture les vermines ne peuvent pas contacter l'excréta dans la fosse. Plein de la lumière soleille.	Une cabine pour le confort, la sensation de l'intimité, pour éviter les vermines, en réduisant considérable les risque liés au péril fécal : Mais il n'y a pas de lumière et très sombre dans la cabine.
Infrastructure	Fosse est avec profondeur 2-3m, il est fouille simplement. Il n y a pas de soutien par le gravier, la pierre concasse, ou béton propreté sur le fond de trou.	Fosse est avec profondeur 3-5m. Il avait soutien par le gravie, la pierre concasse, béton propreté ou béton armé sur la fondation d'infrastructure.
Durée de conçues	Environ 2 ans per une latrine	3-5 ans per une fosse
Points à considérer pour l'environnement	La fosse n'ayant pas de couvercle, il y a risque de contamination des sources d'eau. Il serait souhaitable de construire à 35 m ¹³ du puits. Tenir compte des débordements des excréta durant la saison des pluies en raison de l'affouillement aux alentours.	Rien de particulier mais il est préférable d'installer en assurant une distance d'environ 10 m à partir des sources d'eau.
Points à considérer pour la gestion et maintenance (en dehors du nettoyage quotidien)	Enseigner strictement les méthodes d'utilisation appropriées (interrompre l'utilisation à 50 cm au-dessous de la plaque supérieure = couvercle, recouvrir le trou avec un couvercle ou autre.) Comme une seule plateforme est	Comme les toilettes sont sombres, nécessité de prendre des mesures pour inciter les enfants à les utiliser (possibilités de prendre des mesures durant la construction). Enseigner strictement les méthodes

¹³ "Etude des conditions de diffusion des ouvrages d'assainissement autonome," p 98 mars 2010 Eau Vive

	construite en général, faire attention à ne pas laisser la deuxième fosse telle quelle et prendre des mesures de protection pour éviter les chutes accidentelles, etc.	d'utilisation appropriées (interrompre l'utilisation à 50 cm au-dessous de la plaque supérieure = couvercle, après être passé à l'autre fossé, respecter les 6 mois jusqu'au vidage des excréta du premier fossé, traitement des excréta qui ont été évacués, etc.)
--	--	---

Source : Etabli par la Mission d'étude

D'après le rapport annuel du PEPAM pour l'année 2010, en ce qui concerne la coopération financière (bailleur) dans le secteur de l'eau et de l'assainissement dans laquelle les DLV sont construites, il n'y a qu'un seul projet où la construction a lieu directement en site par le biais d'une ONG (Eau Vive), et les bailleurs ayant la DAR comme organisme d'exécution ne construisent pas ces latrines. Par ailleurs, dans l'UC PEPAM, les types de latrines contribuant à l'augmentation du taux d'accès ont été limités jusqu'en 2009 aux TCM et VIP¹⁴. En cas de réalisation autonome des projets par les ONG, les spécifications des latrines n'étaient pas étudiées ni approuvées au niveau de l'administration centrale et, certains rapports d'avancement leur ont été obligatoires, par conséquent il a été difficile au niveau de l'administration centrale d'identifier l'état réel de la construction des DLV sous forme chiffres.

b) Région de Kédougou

Etant donné que la région de Kédougou comporte une zone étendue de sols durs, il serait préférable, sur le plan du rapport coût-efficacité, de mettre en place des fosses de toilettes ayant une durabilité élevée et pouvant être utilisées pendant longtemps, une fois que le sous-sol a été creusé. Du fait que la mise en place de toilettes ECOSAN, qui ne nécessitent pas de grands forages, est plutôt souhaitable dans les régions ayant l'agriculture comme principale activité, et dans lesquelles le cycle d'utilisation des excréta peut être poursuivi, on a jugé que les toilettes VIP étaient, à l'étape actuelle, mieux adaptées aux conditions sociales dans la région de Kédougou. Le prix de construction des VIP (simple fosse) en 1998 est donné ci-dessous pour référence.

Tableau 8-3-6 Le prix référence de VIP en milieu Kédougou en année 1998

Item	Coût
Fouille : profondeur 3m	FCFA 75 000
L'autre : construction	FCFA 45 000
Total	FCFA 120 000

(Commande individuelle et Réalisation par entreprise privée équivalente à un GIE de la ville)

3) Etude des lavoirs puisards

En ce qui concerne les installations d'assainissement du présent projet, la mise en place de lavoirs puisards a été recommandée dans le cadre du PEPAM et les résultats de leur mise en place dans les familles par le projet de Luxembourg (SEN/CREPA) réalisé dans les régions de Louga et de Thiès, aussi que le projet BAD en région de Louga ont été mentionnés dans des rapports. En outre, le PAPERBA exécuté dans la région de Kaolack a recommandé la mise en place d'un lavoir collectif avec puisard dans les villages. Ces résultats respectifs n'ont pas été obtenus dans la région concernée mais d'après les réponses aux enquêtes de la mission d'étude, les familles possédant ce type d'installations ont déclaré qu'elles contribuaient à l'amélioration des conditions d'hygiène. D'après l'enquête menée dans la région de Tambacounda concernée par le présent projet, les eaux usées domestiques sont traitées par dispersion à l'extérieur de la concession. Toutefois, dans le cadre du PEPAM, le traitement des eaux usées domestiques en site (dans la concession) est recommandé. En outre, au cas où la construction des installations sanitaires est prévue comme package avec le projet d'aménagement des installations d'approvisionnement en eau et étant donné que les possibilités

¹⁴ Pour les projets des organismes (agences et ministères administrant l'hydraulique rurale et l'hygiène, comme DAR et DHR) exécutant des projets en tant qu'organisme d'exécution sénégalais, le taux d'accès l'UC du PEPAM sera saisi par calcul du coût de la construction VIP/TMC. Le motif de ce calcul est que les DLV ne sont pas comptés comme installation, et n'ont pas pu être compris ouvertement dans le taux. Toutefois, dans le taux d'accès de 2010, conformément à la norme JMP, les DVL et ECOSAN ont été inclus en tant qu'installations d'assainissement permettant sûrement la séparation des excréments.

d'assurer un soutien technique pour la mise en place du parcours de distribution des matériaux de construction et pour la construction des installations sont élevées, la mise en place des lavoirs puisards sera intégrée en tant que composante dans le présent Plan directeur.

4) Caractéristiques des installations d'assainissement publiques

Type : 1 bâtiment comprend les 4 cabinets (une latrine VIP à double fosse) avec les lave-mains, 1 caniveau d'évacuation avec lavoir

Critères d'installation: comme indiqué ci-dessous

installations publique	Ecoles/(Centres de santé / Postes de santé)	Lieux de cultes	Espaces publics du village
Critères d'installation	2 Blocks dans un lieu (pour des filles et garçons)	Comme à gauche	Villages de plus 500 habitants 1 block/ 500 habitants
Usagers cibles	Population qui utilise installations publiques		Utilisation collective

* Salles de toilette distinctes pour les personnes de chaque sexe, 2 salles par un endroit

- Conditions : Pose de canalisations vers le lave-mains par la CR administrant le village dans lequel a eu lieu la mise en place

5) Etude des édifices publics

En ce qui concerne les toilettes publiques, des latrines VIP à double fosse (deux fosses septiques) seront utilisées comme pour les latrines familiales. Pour le nombre de toilettes, une étude comparative a été effectuée entre 6 toilettes pour un bâtiment, qui ont été jusqu'à présent installées dans la région concernée, et 4 toilettes par bâtiment comme indiqué ci-dessus. Dans le cadre du présent Plan directeur, étant donné que la priorité a été donnée à la mise en place dans les établissements publics les plus importants à l'intérieur du village, le nombre d'utilisateurs par jour sera inférieur par rapport au cas où ces toilettes seraient installées dans les marchés et sur le chemin des gares et il sera ainsi possible de spécifier à peu près les usagers. D'autre part, comme les toilettes sont à double fosse, "le remblaiement lorsque la fosse septique est pleine et la destruction des toilettes au moment de l'élimination de l'abri" qui ont fait l'objet de discussions durant la mise en place des latrines VIP à une seule fosse n'ont plus d'objet. S'il y a des possibilités de voir apparaître des critiques disant que la méthode d'utilisation authentique des latrines VIP est différente. Etant donné que le temps nécessaire pour la destruction totale des bactéries et des larves d'insectes est dûment assuré dans la fosse septique fermée par un couvercle (une fosse septique se remplit après 2 années d'utilisation environ), il sera possible de prévenir la contagion des maladies en apportant un soutien technique pour que les méthodes de traitement adéquates, comme l'évacuation des matières putréfiées, soient poursuivies dans le village. Par ailleurs, du fait que les toilettes seront installées dans les établissements publics du village et que les usagers pourront être spécifiés, on peut considérer qu'il sera plus facile de tenter de réutiliser les matières extraites en tant que terreau pour les cultures potagères. On peut ainsi supposer que la valeur des investissements pour les latrines VIP à double fosse augmentera. Par conséquent, si ce type de latrines est sélectionné, même en appliquant le critère de 100 personnes par latrine à une seule fosse du PEPAM, le chiffre de 4 latrines par bâtiment a été jugé comme pertinent.

(4) Niveau de priorité des endroits pour la mise en place des installations d'assainissement publiques

Le niveau de priorité de la mise en place des installations d'hygiène publique dans les villages sélectionnés pour l'introduction d'un système d'assainissement, décidé après discussions avec la DAR, organisme d'exécution, est indiqué ci-après. Un niveau de priorité a été accordé à la mise en place de toilettes publiques dans les établissements publics constituant des centres importants dans le village.

Tableau 8-3-7 Niveau de priorité de la mise en place des installations d'assainissement publique

Niveau de priorité	Premier/Second		Troisième	Quatrième
Lieu	Ecoles	Postes de santé	lieux de cultes	lieux communautaires

1) Ecoles et centres sanitaires (Postes de santé)

Dans les villages dotés à la fois d'une école et d'un centre sanitaire, il serait souhaitable de procéder à la mise en place simultanée des latrines dans les deux établissements. Etant donné que l'un et l'autre de ces établissements sont des centres importants pour que les activités de sensibilisation sur les notions d'hygiène soient bien implantées dans la région, il sera possible d'obtenir des répercussions mutuelles si les activités d'assainissement en milieu rural sont poursuivies en concertation par les deux parties. Pour les écoles, nous proposons de mettre en place des latrines séparées pour les garçons et pour les filles. De la même manière, pour les centres sanitaires, des latrines seront prévues en tant que bâtiments séparés pour les hommes et pour les femmes. D'autre part, étant donné que, dans le secteur de l'approvisionnement en eau du présent Plan directeur, la construction d'ouvrages hydrauliques terminaux est prévue à proximité des centres sanitaires et des écoles, il n'y aura aucun problème, au moment de l'exécution du projet conforme au présent plan de base, pour assurer l'approvisionnement en eau normalement pris en charge par la CR.

2) Espaces publics (lieux communautaires) dans le village

Pour l'introduction de latrines dans les espaces publics, placée au 4^{ème} rang de priorité, leurs utilisateurs ne peuvent pas être identifiés, à la différence des latrines des autres établissements publics. Dans les villages ayant une population de plus de 500 personnes environ, les ménages ne sont pas à même économiquement de posséder des latrines améliorées individuelles, mais la mise en place d'installations d'assainissement sera encouragée dans le cas où une partie des habitants donne son accord pour la construction de latrines communautaires et pour que leur gestion et leur maintenance soient effectuées collectivement. En prenant des mesures pour que ces latrines ne soient pas uniquement utilisées par les habitants du village mais puissent être également mises à la disposition d'un grand nombre de personnes, tels que les visiteurs et les gens de passage, il sera possible de contribuer non seulement à l'amélioration du taux d'accès aux installations d'assainissement améliorées et mais également à l'atteinte des objectifs du PEPAM. En ce qui concerne la sélection de l'envergure des installations (4 latrines par bâtiment), elle est identique à celle de l'étude pour les établissements publics ci-dessus. Il est important que la gestion et la maintenance soient adéquates et radicalisées.

Par ailleurs, le niveau de priorité pour la réalisation des projets d'aménagement des ouvrages d'adduction d'eau est faible pour les villages dont la population est inférieure à 500 habitants. En effet, même si ces villages sont inclus dans l'étendue de l'approvisionnement en eau, les possibilités pour qu'ils ne soient pas sélectionnés pour la mise en place d'installations sanitaires sont élevées et comme, en revanche, la mise en place de l'ATPC indiquée ci-dessus sera étudiée, l'installation de toilettes dans les espaces publics à l'intérieur du village sera réservée à des villages ayant une population de plus de 500 habitants.

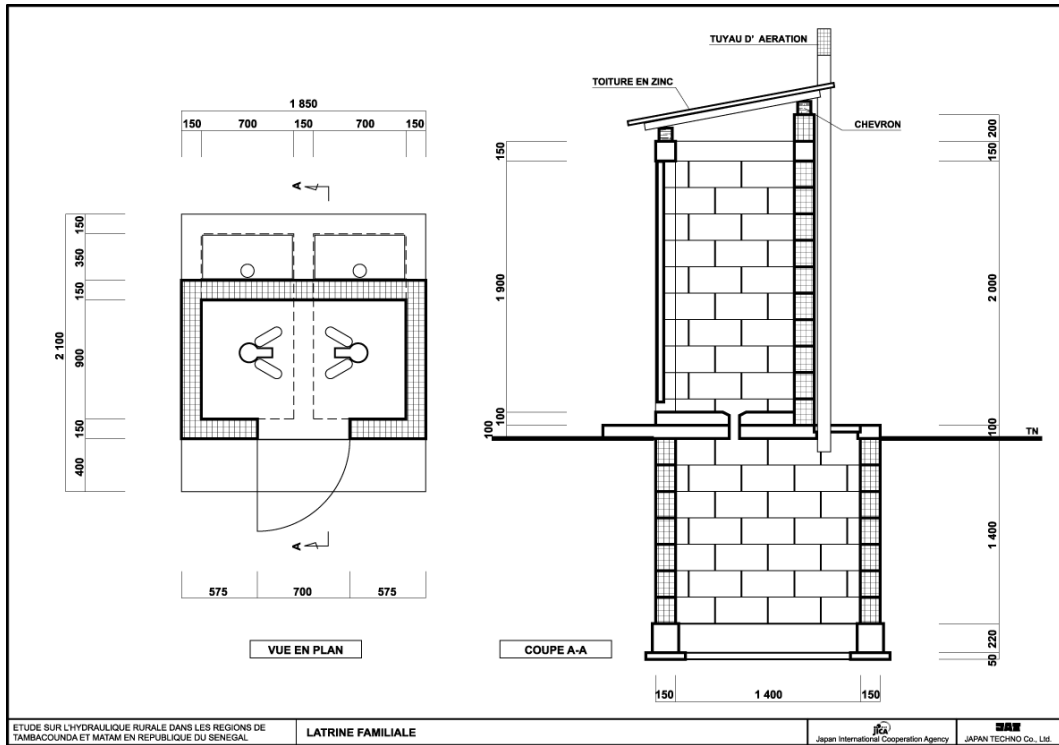


Figure 8-3-2 Plan de référence des latrines VIP Double fosse pour les familles

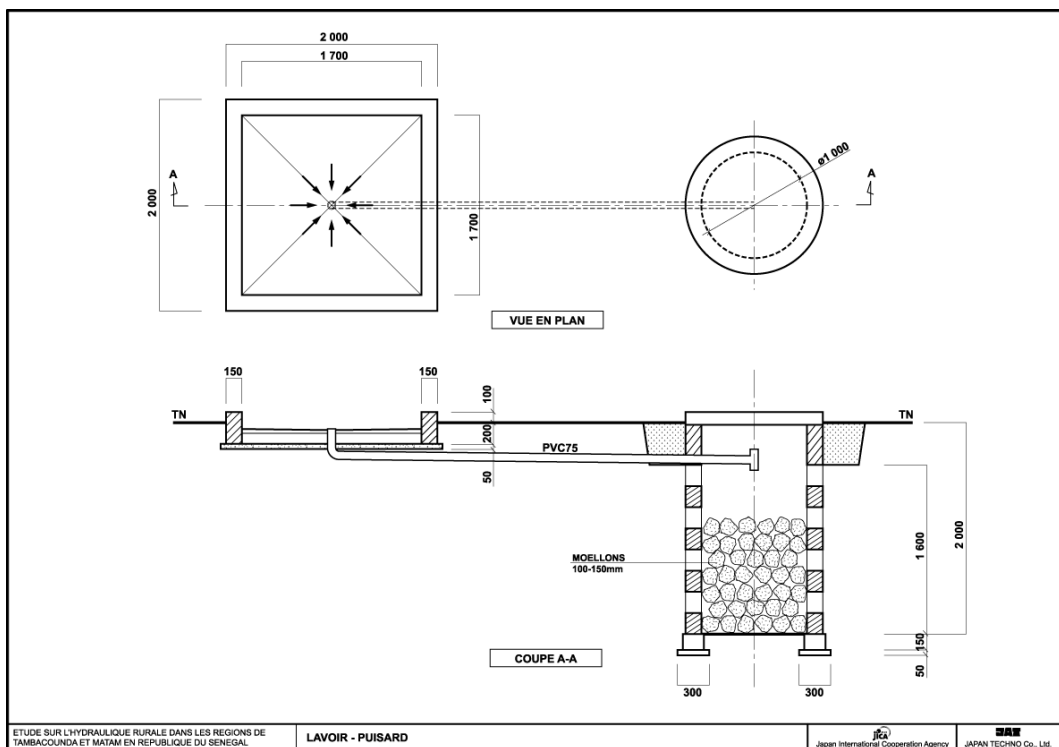


Figure 8-3-3 Plan de référence des lavoirs puisards

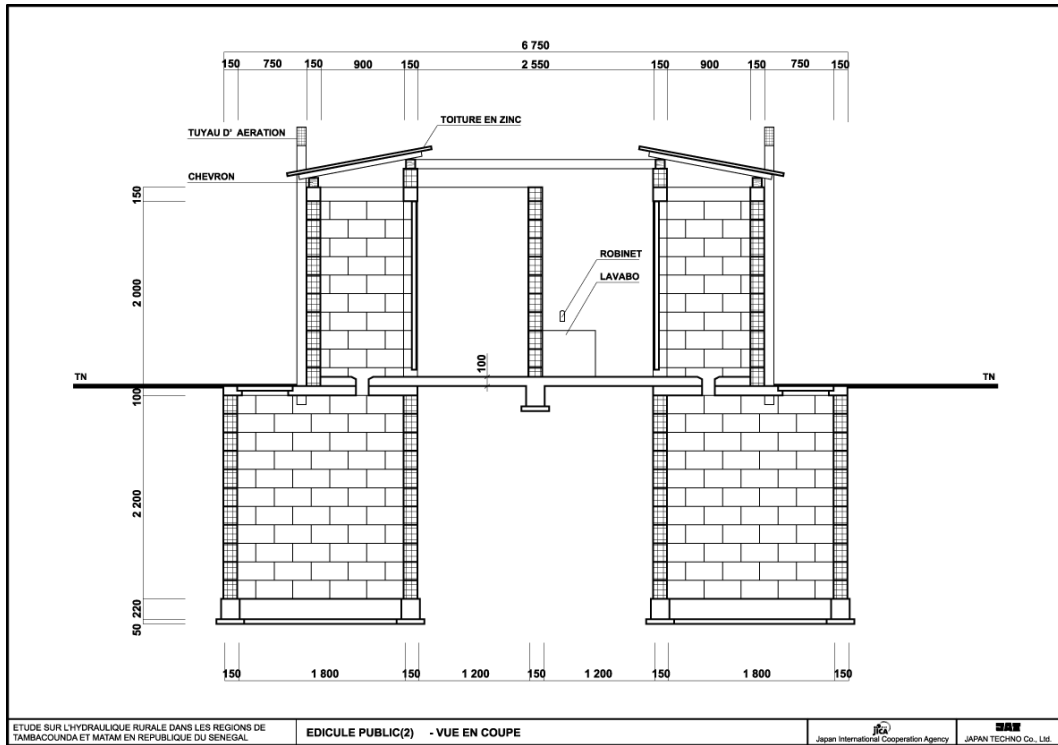


Figure 8-3-4 Plan de référence des latrines VIP Double fosse (double fosse septique) avec lavabos pour les établissements publics (lieux communautaires) (Vue en coupe)

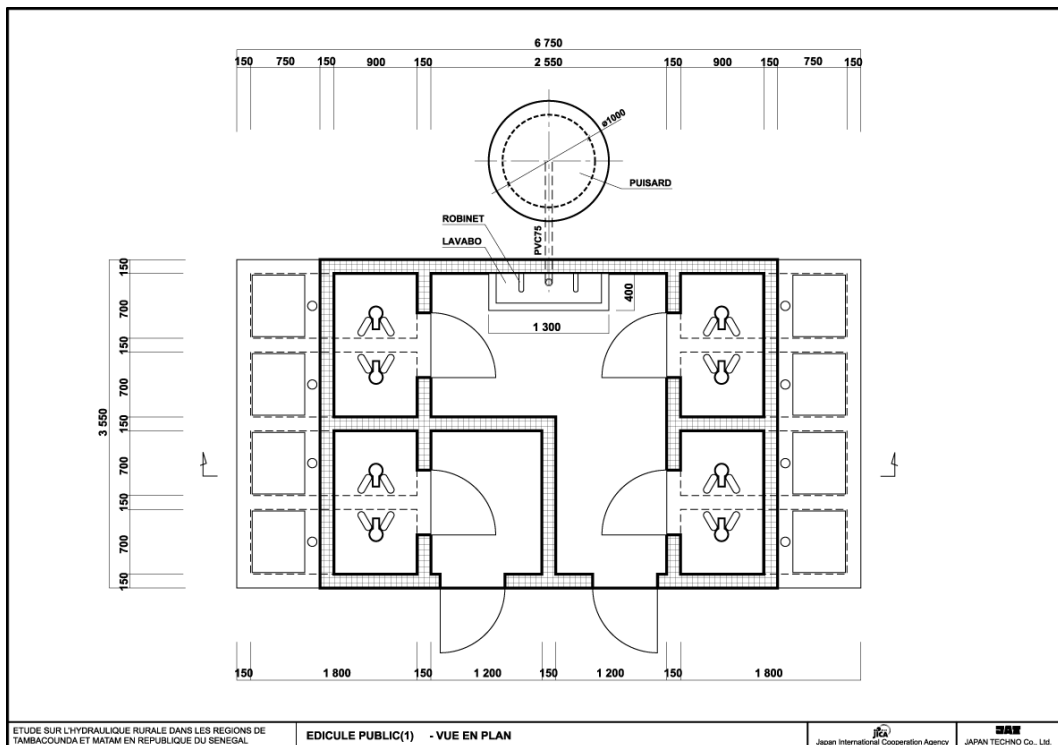


Figure 8-3-5 Plan de référence des latrines VIP Double fosse (double fosse septique) avec lavabos pour les établissements publics (lieux communautaires) (Vue en plan)

(5) Soutien technique (Composantes 2 à 5)

Les projets d'introduction des systèmes d'assainissement en milieu rural sont exécutés sous la forme d'une combinaison d'éléments composants adaptés aux niveaux des conditions d'hygiène. Toutefois, pour la mise en place des installations sanitaires, elle doit être exécutée avec pour condition de prévoir, avant ou simultanément à la construction, l'exécution des activités permettant d'assurer l'amélioration

des notions d'hygiène, ainsi que la durabilité et l'efficacité du projet. Le tableau ci-après présente un résumé du contenu du soutien technique sur le plan de la formation.

Tableau 8-3-8 Composantes 2 à 5 des systèmes d'assainissement en milieu rural (soutien technique)

Composante	Contenu
2. Activités de développement des ressources	
2-1 Confirmation des ressources du village	Sans créer un nouveau comité dans le village, utiliser les organisations qui existent déjà.
2-2 Activités de soutien pour l'introduction des installations d'assainissement publiques	Pour les latrines à installer dans les établissements ou les espaces publics, nécessité d'identifier la situation au près de chaque établissement, village et CR dirigeante. Confirmer le système de gestion et maintenance.
3. Activités de renforcement des capacités des ressources humaines	
3-1 Formation de responsables de santé et d'hygiène rurale	Former des responsables de la santé rurale dans le village (vulgarisateur de santé des relais féminins ou /Point focal/ membres du personnel de santé
3-2 Formation de maçon pour la construction des installations d'assainissement rurales	Assurance des ressources humaines (techniciens/ maçons) nécessaires pour poursuivre la diffusion des latrines améliorées dans les villages. Assurance des ressources humaines nécessaires en vue de la propagation continue des toilettes améliorées en milieu rural (techniciens, maçons, et membres des ASUFOR et autres associations) et des ressources humaines dotées de capacités techniques, en relation avec la gestion et maintenance des installations d'approvisionnement en eau, y compris du point de vue de la santé et de l'assainissement (conducteurs, opérateurs des pompes).
4. Contenu des activités pour l'amélioration des notions d'hygiène	
Activités pour amélioration des notions de l'eau et de l'hygiène	Amélioration de l'état de santé des ménages en utilisant principalement le jeu PHAST, activités de sensibilisation sur la protection des ressources en eau de la région et l'amélioration de l'environnement du village (utilisation des produits JICA PEPTAC 2)
5. Contenu des activités pour l'établissement d'un système d'exécution durable	
Soutien aux administrations régionales pour la surveillance	Création de mesures prenant pour base les CR qui sont responsables du plan d'approvisionnement en eau et d'assainissement en milieu rural, et permettant d'identifier la situation de la mise en place des installations sanitaires ainsi que l'exécution des activités de sensibilisation en vue des changements de comportements, et de procéder à la surveillance. Il serait souhaitable de prévoir des éléments de surveillance pouvant être partagés par les ARD, les bureaux régionaux du Service National de l'hygiène et les antennes médicales régionales du Ministère de la Santé et de la Prévention, afin que les informations soient gérées et collectées des CR jusqu'aux administrations des arrondissements, des départements et des régions.

(6) Autres composantes pour mise en place des systèmes d'assainissement en milieu rural

Tableau 8-3-9 Composante 6 Activités pour éviter la défécation à l'air libre

6. Autres activités	
Activités de sensibilisation pour éviter la défécation sauvage	Activités de sensibilisation pour éviter la défécation sauvage par "l'approche Assainissement Total Piloté par les Communautés (ATPC ¹⁵)" (y compris la construction autonome de latrines, par les villageois et le renforcement des capacités des facilitateurs effectuant directement les activités dans les villages.

1) Eléments de mise en place de l'ATPC

- Installations : Mise en place de latrines traditionnelles, soulignant l'importance de l'élimination des habitudes de défécation à l'air libre, mais tenant compte de l'assainissement et la sécurité
- Critères d'exécution : Villages de moins de 500 habitants, situés dans une région éloignée, ayant un taux élevé de population accoutumée à la défécation à l'air libre. (Le pourcentage d'exécution d'essai de l'ATPC a été de 24% mais des révisions sont encore nécessaires au démarrage du projet.)
- Conditions : En résultat des activités de sensibilisation, construction par les villageois eux-mêmes de latrines avec les matériaux disponibles dans le village. Dans ce cas, les spécifications des latrines ne concordent pas nécessairement aux standards mais ceci peut être considéré comme une première étape sur le plan de l'hygiène et comme le premier pas vers des

¹⁵ Pour le détail sur l'Assainissement Total Piloté par les Communautés (ATPC ; Community-Lead Total Sanitation : CLTS), se reporter au Livret de soutien.

améliorations à l'avenir.

2) Etude de la mise en place de l'ATPC

Comme indiqué dans le Chapitre 2, si en août 2010, l'étape de mise à l'essai de l'ATPC a pu être considérée comme une réussite, il reste encore le problème de la prise de conscience commune dans l'ensemble du Sénégal doit encore être résolu. Parmi eux les problèmes qui peuvent être considérés comme les plus importants sont ceux des spécifications des installations qui ont été construites et de la qualité des travaux.

a) Spécifications d'une installation d'assainissement

Une des conditions pour la mise en place de l'ATPC provient de la situation géographique des régions éloignées, d'accès extrêmement difficile, où l'aide des bailleurs ne parvient pas facilement. Si l'accès est difficile et que le soutien des bailleurs ne peut pas parvenir facilement, on peut supposer que les matériaux disponibles pour la construction des latrines sont en nombre très limité. Dans ce type de villages, le fait que la construction de latrines améliorées est, soit difficile, soit pratiquement impossible, peut être considéré comme un facteur d'inquiétude relatif aux spécifications. Il est toutefois possible, même dans des conditions de mise en place restreintes, de procéder à un transfert technique en vue de se rapprocher le plus possible de spécifications de sécurité. Il sera possible de répondre aux problèmes en renforçant les capacités des vulgarisateurs de la santé et des facilitateurs dans les villages, et en recherchant la mise en place, dans chacune des familles, de latrines offrant une plus grande sécurité.

b) Efficacités

D'autre part, les essais de mise en place de l'ATPC au Sénégal sont effectués à la condition que, dans les villages ayant une population de moins de 500 habitants, plus de 24% de cette population continue à pratiquer la défécation sauvage. Ce pourcentage de 24%, qui correspond à un peu moins d'un habitant sur 4 de la population du village, est particulièrement important pour le Sénégal qui a pour objectif l'installation de 63% de latrines améliorées d'ici 2015. Des changements de comportement des habitants sont souhaitables par le biais des activités ATPC, on peut nourrir même de faibles espoirs pour que l'élimination de la coutume de défécation à l'air libre provoque le souhait d'installations de latrines améliorées collectives dans les villages ou la prise de mesures quelconques.

c) Positionnement et introduction au Sénégal

La partie sénégalaise a clairement indiqué que l'introduction de l'ATPC en janvier 2011 a été positionnée en tant qu'activité de sensibilisation suite à un changement de plan d'action. (Chapitre 2.2.7 du Chapitre 2). Et comme le SNH, suite au projet pilote de l'UNICEF/DAR, poursuit ses essais dans 60 villages des régions de Tambacounda, Kolda et Fatick, la réalisation de coopération dans le cadre du Composant Soft est prévu. A l'exécution d'un petit projet d'assainissement à budget limité, la réalisation dans une zone répondant aux conditions de 1) ci-dessus est efficace.

(7) Nombre d'installations d'assainissement construites parallèlement à la construction des installations d'approvisionnement en eau

Le nombre des installations d'assainissement construites parallèlement à la construction des installations d'approvisionnement en eau, calculé conformément aux critères de la DAR indiqués ci-après, est présenté dans le tableau ci-dessous. En tant que critères de calcul du nombre d'installations, les standards de la DAR, à savoir "les installations familiales correspondent à une unité de latrines pour 10 personnes (une famille étant composée de 10 personnes) = 10% de la population et les installations publiques correspondent à 1% de la population (1 unité pour 100 personnes)", seront appliqués. Le nombre de latrines publiques est largement supérieur à la valeur objective de la Direction de la santé, ce qui s'explique par le fait que la DAR prévoit la construction uniquement dans les chefs-lieux administratifs des communes rurales.

Les lieux prévus pour la construction des latrines publiques comprennent également les villages autres que les chefs-lieux administratifs des communes rurales car la nécessité de mettre en place ces installations dans les écoles et les établissements médicaux a été admise.

Tableau 8-3-10 Installations d'assainissement construites parallèlement
aux nouvelles installations d'approvisionnement en eau

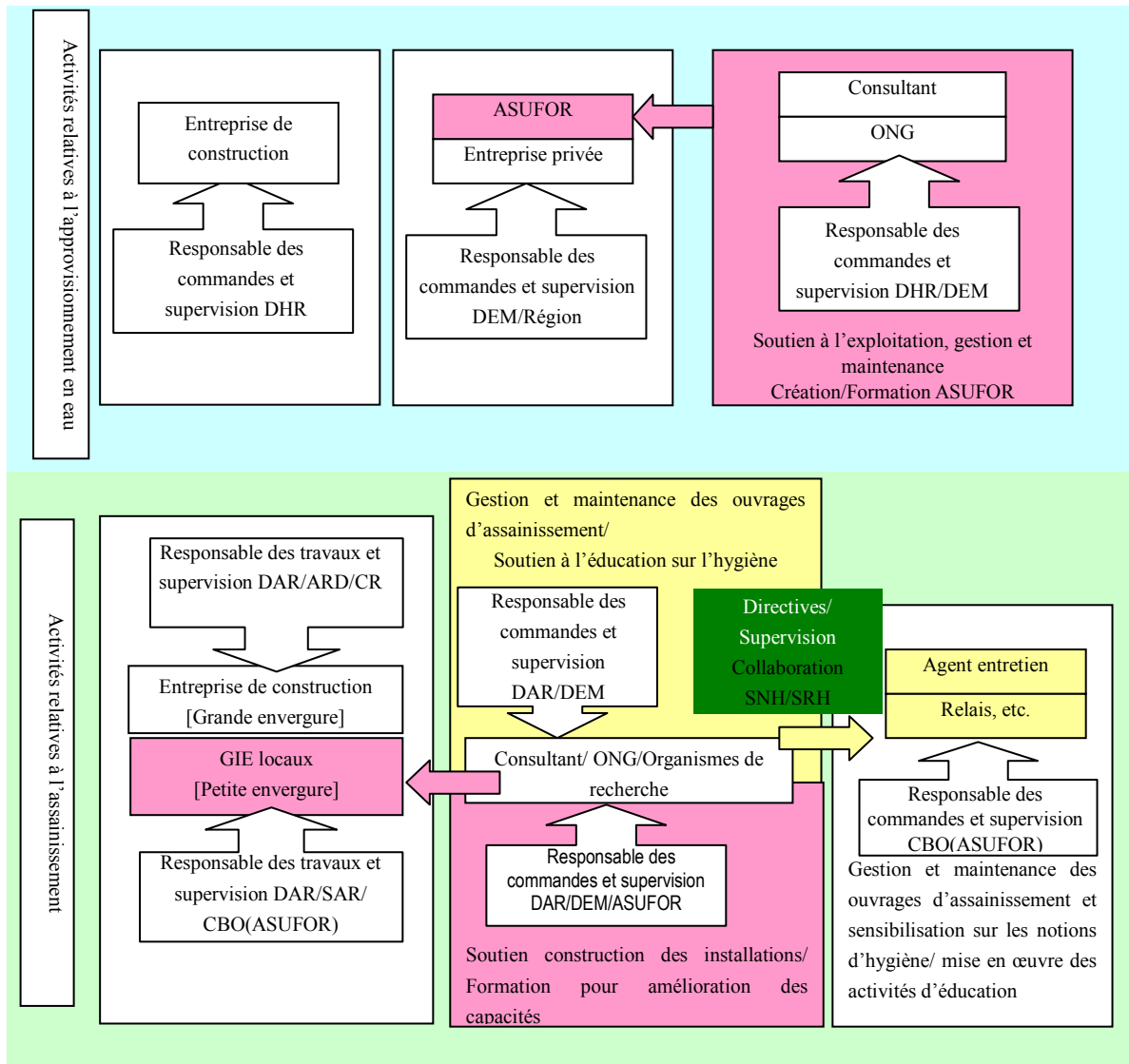
	Nombre d'installations ouvrage hydraulique	Population en 2002	Population fin de chaque terme	Nombre de latrines familiales et de caniveaux de drainage (unité)	Nombre de lieux pour latrines publiques	Nombre de blocs de latrines publiques
			Fin du terme	(10% de la population)	(1% de la population)	Equation de conversion des blocs : lieux x 2 Un bâtiment pour hommes, un bâtiment pour femmes
Court terme			2015			
Tambacounda	47	79 334	116 505	11 650	1 163	2 326
Matam	25	50 950	76 346	7 635	762	1 524
Kedougou	13	20 007	29 381	2 938	293	586
Moyen terme			2021			
Tambacounda	62	70 682	123 941	12 394	1 237	2 474
Matam	26	20 234	50 475	5 047	502	1 004
Kedougou	10	9 912	17 381	1 738	174	348
Long terme			2027			
Tambacounda	82	61 350	128 453	12 845	1 280	2 560
Matam	28	14 120	29 564	2 956	151	302
Kedougou	11	7 236	15 151	1 515	151	302

8.4 Méthode d'introduction du système d'assainissement en milieu rural

8.4.1 Système d'exécution de l'introduction des installations

Les projets exécutés dans le cadre du PEPAM sont mis en œuvre sur le site, après l'achèvement d'une série des procédures de conception, de planification et d'appel d'offre, sous la responsabilité de tous les intervenants¹⁶ concernés et sur la base de la collaboration entre eux, comme indiqué dans la figure ci-dessous.

¹⁶ Toutefois, comme dans certains cas jusqu'à présent, des ONG ou autres ont exécuté des projets de construction d'installations d'approvisionnement en eau et d'assainissement sans en avvertir les administrations centrales, la gestion des ressources en eau et le calcul du taux d'accès sont difficiles à effectuer et des mesures peuvent être difficilement prises en cas de pannes des équipements de pompage de l'eau.



Source : Documentation établie par la mission d'étude (Résultats d'enquête en septembre 2008 et Résultats d'étude 2010)
 Figure8-4-1 Schéma général d'exécution des projets d'hydraulique et d'assainissement en milieu rural

(Remarque) : La construction des ouvrages d'assainissement a été divisée en [Grande envergure] et [Petite envergure] ci-dessus, et les détails apparaissent comme suit.

- Grande envergure = fait référence parmi les ouvrages d'assainissement, à ceux nécessitant des travaux de grande envergure comme les édicules (équipées outre les cabines, d'urinoirs pour hommes et de lavabos), lavoirs publics avec bâtiment en béton armé, structures souterraines (fosses septiques) avec armature, canalisations, et travaux de pose des canalisations.
- Petite envergure = fait référence parmi les ouvrages d'assainissement, aux latrines familiales, pouvant être construites avec bâtiment en faible armature et parpaings, et pour la structure souterraine du béton à simple armature, avec des travaux de petite envergure. Les organisations basées sur la communauté (ASUFOR, et autres comités tels que comité de gestion de l'eau, comité de gestion), qui constituent la base dans les villages qui assurent la gestion sur place, sont impliquées dans la maîtrise d'ouvrage.

A l'heure actuelle, on peut citer en tant que ministères responsables, le Ministère de l'Urbanisme et de l'Assainissement et le Ministère de la Santé et de la Prévention Médicale, en tant qu'organismes jouant un rôle central dans les projets d'amélioration de l'assainissement dans les villages du milieu rural au Sénégal. L'Agence Régionale de Développement (ARD), sous la tutelle du Ministère de la Décentralisation, fonctionne en tant qu'organisme responsable de la coordination en site. Par ailleurs, DAR est l'organisme chargé de l'exécution pour les projets d'eau et d'assainissement réalisés

récemment par les autres bailleurs dans le cadre du PEPAM, alors que les SRA sont responsables de la supervision en site.

8.4.2 Exécutants des composantes de l'assainissement dans les villages

Le système d'exécution des projets de mise en place des installations d'assainissement est celui indiqué dans la figure ci-dessus et les rôles ainsi que les responsabilités des exécutants au niveau des villages sont présentés ci-dessous. La composante de soutien technique dans le cadre de la mise en place de ces systèmes d'assainissement porte principalement sur le soutien aux exécutants à l'intérieur de ces villages.

(1) Construction de l'ouvrage de l'assainissement

Personnel : GIE (Groupement d'Intérêt Economique, Maçons (Technicien)

Rôle : Exécution de la construction des latrines (Allocation: rémunérée (chaque commande))

Exécuté afin de diffuser des latrines salubres dans chaque famille. Les maçons qui sont chargés de la construction de ces latrines sont formés dans le cadre des projets par les ONG ou les consultants, à raison d'une ou de deux personnes sur la base unitaire des administrations régionales (unité des CR et villages, regroupement de villages). La formation a généralement lieu par la formation sur le tas (OJT). Les conditions d'emploi et les montants payés sont différents selon les projets.

(Au cas où un GIE, comme une petite entreprise de construction locale par exemple, est adjudicataire de l'appel d'offres, la formation n'est pas organisée.)

(2) Diffusion des notions d'hygiène

Personnel : Relais (féminin)-Point Focal-Agent Sanitaire¹⁷

Rôle : Liaison entre les villages et les ASUFOR, et les SBH (Sous- Brigade de l'hygiène) et SRH (fonctionnaire du Ministère de la Santé) Exécution des activités de diffusion pour améliorer les connaissances sur la santé ainsi que sur les notions d'hygiène dans les familles dans les villages, et identification de la situation concernant les maladies. (Allocation: rémunérée/gratuite)

Une personne du village ou de la région ou, dans le cas de l'existence d'une ASUFOR, une personne choisie dans cette association. Les femmes sont principalement sélectionnées. Pour les cours de formation, si des différences existent entre les projets, ils portent généralement sur les méthodes d'amélioration des notions d'hygiène, principalement axées sur l'eau, généralement les méthodes PHAST et SARAR. Pour ce qui est des structures fournissant la formation, à l'heure actuelle il y a des projets où le CREPA (Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût) de Dakar intervient principalement, et également, comme dans le PEPTAC 2, des agents de l'Hygiène qui suivent les cours de formation selon la méthode PHAST et éduquent ensuite un Point focal et un relais féminin dans le village.

(3) Moteur d'exécution du projet

Personnel : Habitants du village

Rôle : Formation d'une prise de conscience en tant que propriétaires du projet, et participation autonome aux activités organisées en vue de la transparence, de l'égalité, de l'assurance de la durabilité et de la planification future du projet. Participation autonome pour l'amélioration de l'environnement du village, entre autres.

(4) Superviseurs de l'exécution du projet

Personnel : Personnel des administrations locales principalement les CR

Rôle: Mesures en vue d'identifier l'ensemble du projet de mise en place des systèmes d'assainissement, surveillance, soutien aux activités du village, effets conjugués dans les régions voisines, etc.

¹⁷ Appellation au Sénégal (de gauche à droite): Relais féminin, Point focal, Agent sanitaire

8.4.3 Gestion et maintenance des installations sanitaires publiques

Pour la gestion et la maintenance des latrines des établissements publics, elles seront effectuées respectivement par les établissements puisque l'utilisation des latrines est réservée aux personnes en relation avec les établissements ou avec leurs utilisateurs. Ces latrines devront pouvoir être utilisées de manière durable, en préservant un bon état d'hygiène et de propreté, par le biais d'activités de soutien à l'amélioration des notions d'hygiène en milieu rural et en prenant pour base la construction d'installations sanitaires conformes aux standards du PEPAM étant donné qu'il est possible d'identifier leurs utilisateurs, en raison du caractère des établissements. En outre, la possibilité d'introduire le programme d'hygiène scolaire¹⁸ dans les écoles sera également mise à l'étude.

8.4.4 Méthode de sélection des composantes de réalisation du projet

La situation de l'assainissement dans les trois régions concernées par le projet est en général très largement identique¹⁹. Si le nombre de latrines familiales est plus élevé dans la région de Tambacounda que dans les deux autres régions, les latrines traditionnelles à simple trou qui ne sont pas conformes aux critères sont encore utilisées en majorité²⁰. Des différences entre les techniques appliquées existent certainement à l'intérieur des CR et des villages, mais il est difficile de faire une véritable distinction au niveau des régions comme au niveau des départements, à en juger par le taux d'apparition des maladies hydriques. En outre, pour la Direction de l'Assainissement, toutes les régions ont un niveau de priorité élevée et l'exécution des projets est considérée comme urgente en vue d'atteindre les OMD.

De la même manière, on peut considérer, avec la mise en place de l'ATPC débutée expérimentalement en 2009, qu'il n'existe pas de village n'ayant qu'une très faible faisabilité sur le plan de l'évaluation économique en raison de sa population ou de ses conditions géographiques²¹. A partir de ce qui précède et en fonction de l'envergure des projets, le schéma de réalisation ci-dessous est proposé pour la sélection appropriée des composantes de la réalisation du projet.

¹⁸ Hygiène et Assainissement en Milieu Scolaire (HAMS) Activités avec méthodes de type participatif pour l'amélioration des notions concernant l'eau, la santé et l'hygiène dans les écoles. Des activités de vulgarisation sont menées dans les communautés locales, en concentrant la formation sur les élèves, avec une approche "d'enfant à enfant".

¹⁹ L'enquête de ligne de base pour la sélection des projets prioritaires de 2009 indique que le paludisme est la première maladie dans le taux d'apparition des maladies hydriques, suivie par les maladies diarrhéiques. Le nombre de personnes atteintes d'autres types de maladies hydriques (bilharziose, maladies dermiques comme gale) est également élevé durant toute l'année.

²⁰ Résultats de l'étude des sites prioritaires en 2009

²¹ Voir le paragraphe 2-2-4 du Chapitre 2, le paragraphe 8.3.4 (6) du Chapitre 8.

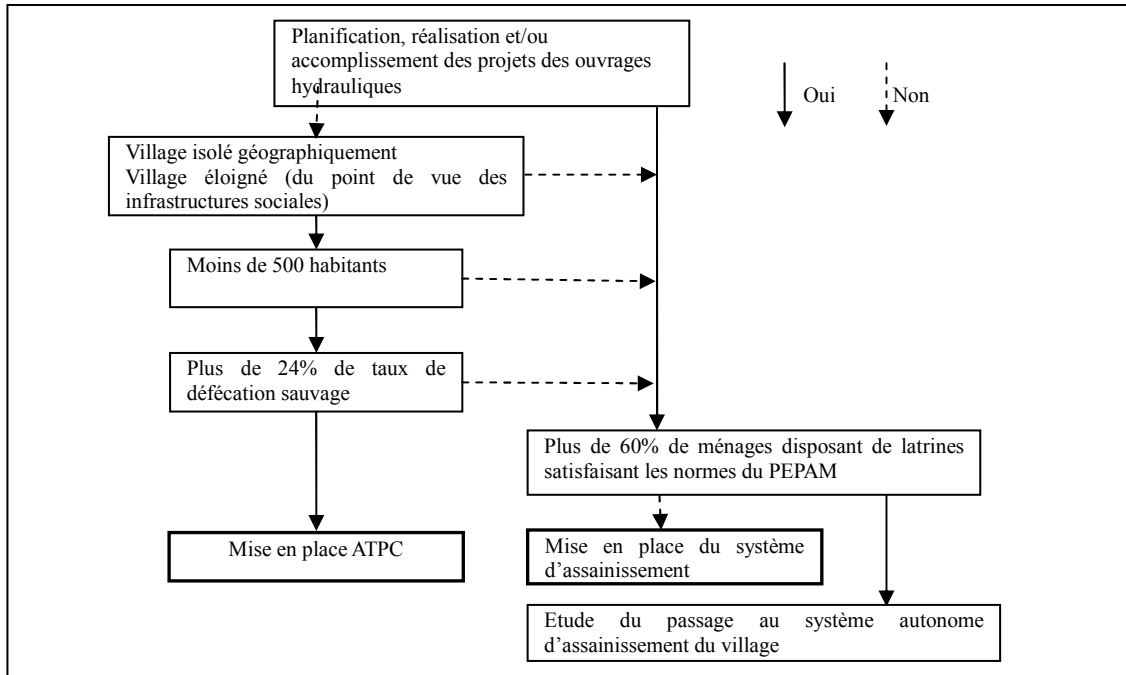


Figure 8-4-2 Schéma de sélection des composantes du service d'assainissement en milieu rural

8.5 Mise en place du système d'assainissement

Des propositions pour l'exécution du plan de mise en place des systèmes d'assainissement sont indiquées ci-après, mais des modifications de la combinaison des composantes sont possibles selon les différentes situations des projets.

(1) Mise en place du système total d'assainissement en milieu rural

[Objectifs] Construction d'installations d'assainissement familiales et d'installations d'assainissement publiques dans les villages Renforcement des capacités des ressources humaines en vue de la création d'un système autonome d'assainissement dans les villages	
[Indicateurs de réalisation] Nombre de latrines installées, vulgarisateurs ayant suivi une formation, nombre de maçons, total des montants de prise en charge par les familles, inscription des fiches de gestion des installations sanitaires publiques, élaboration de plans d'activités d'assainissement en milieu rural	
[Composante à exécuter] (Sélection des options à réaliser parmi toutes les composantes P8-7) 1-1) Construction d'installations d'assainissement familiales, 1-2) construction d'installations d'assainissement publiques, 4) activités d'amélioration des notions sur l'eau et l'assainissement, 2-1) vérification des ressources dans le village, 2-2) activités de soutien pour l'introduction des installations d'assainissement publiques, 3-1) activités de formation des responsables de la santé de la région, 3-2) formation des personnes chargées de la construction des installations d'assainissement rurales 5 Soutien à la surveillance des administrations locales	
[Procédure de réalisation]	
1 Niveau central et régional (Service régionale de la DAR)	Sélection des régions prioritaires [Application du critère de sélection 1 des régions prioritaires]
2 Niveau CR ↓	Confirmation de l'engagement de participation des administrations locales de tutelle Soutien/ commission de concertation pour élargir les capacités dirigeantes des administrations locales Création de comités de santé au sein des administrations locales (confirmation et reconstruction au cas où ces comités existent déjà). Soutien à la création du système de surveillance des administrations locales
Création d'associations de gestion des installations d'assainissement publiques => construction des installations d'assainissement (promesses de mise en place de bornes fontaines / contrôle des travaux)	
[Obtention des données de ligne de base pour évaluer les effets/ enquête de confirmation des intentions des habitants]	
3 CR/Villages (plusieurs) ↓	Ajustements avec le village/ vérification des ressources dans le village (sous la direction des administrations locales) Sélection des villages prioritaires [Application du critère de sélection 2 des régions prioritaires] Formation des responsables de la santé rurale (Relais Féminine, Point Focal Agent Sanitaire) => exécution de la formation Formation du personnel technique de la région -> Exécution de la formation Techniciens, maçons, et membres des ASUFOR et autres associations => ressources humaines dotées de capacités techniques, en relation avec la gestion et maintenance des installations d'approvisionnement en eau, y compris du point de vue de la santé et de l'assainissement (conducteurs, opérateurs des pompes).
4 Niveau CR/ Villages	Sensibilisation sur les notions d'hygiène dans le village/ mobilisation des habitants (y compris identification/ mise en commun des problèmes d'assainissement existants dans le village) Création (reconstruction) et formation des comités de santé dans les villages => exécution de la formation
Niveau villages	Activités d'amélioration des notions sur l'eau et l'assainissement dans les villages Activités de soutien à la gestion et maintenance pour l'introduction des installations d'assainissement publiques
Confirmation des intentions de construction des installations d'assainissement [promesse de paiement des montants déclarés et des tarifs à percevoir, et de fourniture de main d'œuvre]	
[Exécution d'une enquête sur la situation actuelle des installations d'assainissement pour évaluer les effets obtenus] => Construction des installations d'assainissement	

1) Formation du personnel technique de la région : Transfert technique au personnel en relation avec l'opération, la gestion et maintenance des installations d'approvisionnement en eau
Dans le système d'approvisionnement en eau dont la gestion et maintenance sont effectuées par les

ASUFOR actuelles, un soutien technique en relation avec la gestion et la maintenance des installations d'approvisionnement en eau, y compris du point de vue de la santé et de l'assainissement, sera fourni au moment de la mise en place de l'ASUFOR ou du renouvellement de sa formation au cas où cette organisation existe déjà. Ce soutien technique insistera particulièrement, auprès principalement des conducteurs et opérateurs des pompes chargés de la gestion des équipements et des installations, sur l'importance de conserver en bon état de propreté les alentours des sources d'eau, les salles de fonctionnement ainsi que l'intérieur des réservoirs de stockage et fournira des directives techniques pour la réparation des fuites d'eau des canalisations enterrées, ainsi que sur les possibilités, la prévention et les mesures à prendre en cas de contamination artificielle de l'eau ayant pour origine les travaux d'extension des canalisations pour les branchements privés.

2) Sensibilisation sur les notions d'hygiène dans les villages/ activités de mobilisation des habitants

Il est important, au début du projet d'assainissement, que les habitants procèdent d'eux-mêmes à une analyse de la situation actuelle et identifient les lignes de base pour ce qui est des conditions de l'assainissement dans le village et de leurs coutumes d'hygiène, en utilisant des méthodes participatives (PRA, PHAST/SARAR, etc.). Il serait souhaitable d'améliorer les mauvaises conditions d'assainissement qui ont été relevées dans l'ensemble de la région concernée par le biais de l'étude et d'établir de manière continue des habitudes appropriées en matière d'hygiène. Nous proposons de procéder à une série d'activités utilisant la méthode PHAST en tant que soutien sur le plan logiciel. Il est également possible de sélectionner plusieurs rubriques en tant qu'objectifs de ces activités en fonction de la situation du village et du projet. En outre, en ce qui concerne le matériel éducatif "Répartition des 3 cartes : mauvais, bon et plus hygiénique", il est possible d'utiliser le Guide d'animation pour la promotion de la gestion de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement en milieu communautaire²², élaboré en collaboration avec les organismes concernés par le PEPTAC2, projet technique de la JICA pour 1) la sélection et l'utilisation de l'eau ; 2) une partie des coutumes d'hygiène quotidiennes et 3) les maladies d'origine fécale parmi les connaissances sur la transmission et la prévention des maladies hydriques.

3) Exemple de contenu des activités de sensibilisation à induire des changements de comportement en matière d'hygiène et de mobilisation des populations

Coutumes et comportements d'hygiène appropriés	Matériel de PHAST (analyse de la situation actuelle, activités de sensibilisation)
1) Sélection et utilisation de l'eau	
- Captage d'eau à partir de sources salubres	Carte des communautés/Tableau à poche
- Conserver l'eau de manière appropriée. - Traiter l'eau de manière appropriée. Epurer l'eau.	Classement en trois piles
2) Coutumes d'hygiène quotidienne - Utiliser des toilettes déterminées - Se laver les mains après la défécation - Se laver les mains avant de faire la cuisine - Se laver les mains après avoir aidé les enfants à faire leurs besoins - Conserver son corps en bon état de propreté - Procéder à la lessive et au lavage dans un endroit déterminé. Gérer les eaux usées	Echelle de l'assainissement/ Tableau à poche / Classement en trois piles
3) Connaissance sur les maladies hydriques (diarrhées et parasitoses) - Acquérir les connaissances adéquates et prendre les mesures de prévention	Voies de transmission/Barrier de transmission Classement en trois piles Voies de transmission fécale-orale
4) Amélioration de l'environnement du village - Activités de nettoyage collectif, prévention de l'approche des sources d'eau par le bétail, ramassage collectif des ordures, gestion collective de l'aire de compost, etc.	Affiches à séance libre

²² Guide d'animation pour la promotion de la gestion de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement en milieu communautaire ; janvier 2009

(2) Système total d'assainissement en milieu rural par ATPC «Assainissement Total Piloté par les Communautés »

[Objectifs] Suppression totale de la défécation sauvage Construction des installations d'assainissement de premier niveau	
[Indicateurs de réalisation] Elaboration de la carte du village (situation de l'assainissement), nombre d'engagements des ménages pour accepter la construction des installations d'assainissement, élaboration d'un plan de suppression de la défécation sauvage dans le village, nombre de construction de latrines familiales et nombre de jours jusqu'à la fin de l'exécution de ces travaux	
[Composantes de la réalisation] (Sélection des options à réaliser parmi toutes les composantes P8-7) Activités d'amélioration des notions sur l'eau et l'hygiène, 2) exécution de l'approche Assainissement Total Piloté par les Communautés (ATPC)	
[Procédure de réalisation]	
1 Niveau central et régional (Service régionale de la DAR)	Sélection des régions prioritaires [Application du critère de sélection 1 des régions prioritaires]
2 Niveau CR ↓	Confirmation de l'engagement de participation des administrations locales de tutelle Soutien/ commission de concertation pour élargir les capacités dirigeantes des administrations locales Création de comités de santé au sein des administrations locales (confirmation et reconstruction au cas où ces comités existent déjà) ↓ Sélection des villages prioritaires [Application du critère de sélection 2 des régions prioritaires] Soutien à la création du système de surveillance des administrations locales
3 CR/Villages (plusieurs) ↓	Ajustements avec le village/ vérification des ressources dans le village (sous la direction des administrations locales) Préparatifs pour faciliter l'ATPC par les membres des CR/ARD. Confirmation des capacités des facilitateurs/ Formation pour le renforcement des capacités (y compris les techniques de construction des installations d'assainissement)
4 Niveau CR/ Villages	ATPC dans le village/ conscience de la notion de honte et mise en commun de ce terme (élaboration de la carte du village, visite d'observation des problèmes d'assainissement, discussions de mise en commun) Elaboration d'un plan de suppression de la défécation sauvage dans le village
Niveau villages	Activités d'amélioration des notions sur l'eau et l'assainissement dans les villages
Confirmation de la volonté de construction des installations sanitaires [Engagement]	
[Exécution d'une enquête sur la situation actuelle des installations d'assainissement pour évaluer les effets obtenus] = > Nombre de constructions d'installations sanitaires	

(3) Possibilités de mise en place du système d'assainissement autonome dans le village (Assainissement semi-collectif)

Comme le montre la Figure 8-4-2 ci-dessus, dans le cas d'un village où plus de 60% des familles possèdent des installations sanitaires ou, comme indiqué dans le paragraphe sur la situation actuelle, afin d'éviter que la situation concernant l'assainissement ne cesse de se dégrader dans les grands villages semi-urbanisés, il est nécessaire de mettre à l'étude les possibilités de mise en place de systèmes d'assainissement de type autonome dans les villages. Le paragraphe "Autres options techniques pour les installations d'assainissement" du Livret de soutien mentionne également le fait que des installations d'assainissement telles que les TCM²³ peuvent faire l'objet d'une étude dans le cas où les volumes d'utilisation de l'eau par jour augmentent en raison de l'exécution du projet d'aménagement des ouvrages hydrauliques. De la même manière, des propositions de critères sont présentées pour le cas où sont étudiées les possibilités de procéder collectivement, avec les villages voisins et au niveau des CR, à la mise en place d'installations de traitement des eaux usées pouvant traiter conjointement les eaux usées domestiques, - dans le cas où le traitement des excréta est effectué

²³ Toilette Chasse à la Main: TCM (Pour-Flush Latrine)

-, ou le traitement des déchets dans le village, entre autres.

Composante du système d'assainissement de type autonome dans le village

1) Mise en place de TCM et mise en place d'installations de traitement conjoint des eaux usées

Elément à étudier :

Assurance de l'eau pour le traitement, environnement favorable ou non pour que le traitement des excréta collectés soit effectué de manière adéquate, possibilité de pose de canalisations d'égouts avec fosse de traitement pour procéder au traitement collectif.

2) Etude de la possibilité d'installer une aire de traitement collectif des ordures dans le village

Elément à étudier : Le ramassage et le tri des ordures est-il possible ? L'environnement permet-il de procéder au ramassage et au traitement collectif des ordures ?

Critères permettant de juger la possibilité de mise en place du système d'assainissement autonome dans le village (proposition)

- 1) Un approvisionnement en eau potable est-il déjà assuré ou est-il prévu pour les habitants ?
- 2) Le chef du village, les leaders religieux et les autres personnes influentes dans le village ont-elles l'intention de poursuivre des améliorations de l'environnement en matière d'hygiène dans le village ?
- 3) Plus de la moitié des habitants du village ont-ils l'intention d'introduire des systèmes autonomes d'assainissement ?
- 4) Existe-t-il déjà une ASUFOR ou un comité de gestion. Leur création est-elle prévue ?
- 5) Des personnes responsables de la santé (agent communautaire féminin, agents de l'hygiène) sont-elles affectées ? Leurs activités sont-elles bien comprises dans le village ? Ces activités sont-elles dynamiques ?
- 6) Les villageois comprennent-ils la nécessité de choisir des personnes chargées de la vidange des excréta et des éboueurs dans la localité, et de conclure un contrat d'emploi avec elles ?
- 7) La présence des personnes chargées de la vidange et des éboueurs est-elle acceptée par les conditions socioculturelles du village ?
- 8) Les habitants ont-ils l'intention, au cas où le village se trouve sur la route de transhumance du bétail, de prendre des mesures adéquates pour ne pas laisser tels quels les excréments de ce bétail, en les traitant dans le village même ou en demandant d'utiliser un itinéraire en dehors du village ?
- 9) Les habitants ont-ils l'intention de mettre en place une station de traitement collectif des ordures (excréta et déchets) à l'extrémité du village ?

Si l'on juge que l'introduction du système d'assainissement autonome est possible dans le village, il est nécessaire de procéder à une étude technique des installations d'assainissement convenant au village en question. La coopération entre les animateurs de la santé et l'ASUFOR dans le village permettra de promouvoir les activités de propagation pour la mise en place des latrines dans chaque famille, en incluant la possibilité de choisir des toilettes TCM, ainsi que les activités de traitement des ordures.

Système d'assainissement de type autonome dans le village basé sur les grands villages/ et les collectivités locales (assainissement semi collectif)

[Exemple de mise en place visant l'élaboration d'une directive pour les systèmes d'assainissement autonomes dans les villages du milieu rural]

On cherchera à établir, dans les villages à l'étape précédant l'étude de la mise en place de projet d'amélioration de l'assainissement de type urbain, ainsi que dans les villages à l'étape de l'aménagement des conditions d'assainissement dans les régions, une directive. Cette directive aura pour objectif l'amélioration de l'environnement du village, à travers des activités composées en vue de

l'amélioration des conditions d'hygiène de la région, et par le biais de divers exemples obtenus par un processus visant à la création de quartiers modèles pour l'embellissement.

[Conditions de mise en place]

- 1) Au cas où des toilettes à chasse d'eau (y compris les TCM) sont mises en place, l'installation de fosses septiques communes pour le traitement collectif, la pose de canalisations d'égouts et la création d'un système de collecte des excréta seront effectuées en adoptant le point de vue de la préservation de l'environnement dans l'ensemble de la région.
- 2) Pour le traitement des ordures, la possibilité de création d'un système de ramassage collectif des déchets ainsi que la construction de stations de traitement des déchets (sites de décharge) dont la gestion et la maintenance pourront être assurées de manière adéquate, sera mise à l'étude.

[Points à prendre en considération]

- 1) Sélectionner un petit nombre de Communautés Rurales, sélectionner ensuite plusieurs villages concernés à l'intérieur d'une même CR, et prévoir un projet permettant d'obtenir des effets conjugués au sein d'une même division administrative.
- 2) Intégrer également un programme de soutien aux personnels des administrations locales, conforme au déroulement de la décentralisation et visant au renforcement des capacités des Communautés Rurales elles-mêmes soutenant le cadre de vie des habitants.
- 3) Rechercher des procédés permettant de remédier aux inégalités existant à l'heure actuelle entre les régions, par un renforcement des capacités des Communautés Rurales.
- 4) Des villages dans lesquels les ASUFOR sont dynamiques (ayant une certaine aisance en matière de fonds et d'épargne) sont souhaitables. L'expérience des activités des ASUFOR sera efficace pour la création d'un quartier d'embellissement, pour assurer la transparence, la présentation publique des informations et le procédé de prise de décision tenant compte de toutes les intentions des participants, qui forment les bases des ASUFOR.
- 5) Pour ce qui est de la mise en place des installations pour l'aménagement des conditions d'assainissement dans le village (types de toilettes familiales/publiques, fosses septiques pour le traitement simple familial/ collectif des eaux usées, lavoirs familiaux/ collectifs), décider de ces installations en tenant dûment compte de la situation de la distribution des matériaux pour la construction des installations ainsi que des volumes d'eau utilisables dans la région concernée.
- 6) Pour la méthode de gestion et de maintenance, étudier les possibilités d'inclure un contrat entre le village et des individus dans le village.
- 7) Pour le traitement des déchets dans la famille et dans le village, considérer les possibilités de recyclage dans le village, sans se limiter à la fabrication de compost ou au traitement par incinération.
- 8) Tenir également compte des mesures contre le paludisme, par des aménagements de l'environnement des alentours du village, etc. (possibilité de contribuer indirectement aux mesures PHC : Soins primaires de Santé et HIV/SIDA)

(4) Mise en place d'activités d'assainissement dans les écoles

Par rapport aux enfants qui seront les responsables de la communauté régionale à l'avenir, il est efficace de mettre en place une éducation sur la santé du point de vue de la prévention médicale, portant sur les usages de la vie quotidienne destinés à se protéger contre les maladies, comme par exemple l'importance de conserver la propreté autour de soi et, parallèlement, de procéder à des activités de nettoyage pour préserver les écoles en bon état de propreté, de fournir des directives sur les habitudes de défécation correctes et sur les méthodes de gestion et de maintenance des toilettes et de donner une formation dans laquelle les enfants jouent le rôle principal dans l'éducation sur l'hygiène, en tant que partie intégrante de l'amélioration des conditions de vie dans les communautés régionales. Sur la base de ce concept, nous proposons la mise en place des activités suivantes.

Programme d'assainissement scolaire (HAMS : Hygiène et Assainissement en Milieu Scolaire) : Exemple de référence

Cette approche a pour objectif de répercuter, en considérant les enfants comme point focal, les effets des principes de l'hygiène et de l'assainissement, de l'enfant à l'enfant, de l'enfant aux parents et à la famille, de la famille aux familles voisines et des familles voisines à la région. Dans les activités de l'HAMS, les écoles sont considérées comme la source des informations et on peut espérer, étant donné les liens étroits qu'elles entretiennent avec les personnes influentes et les représentants de la communauté, que cela augmentera encore les effets sur les communautés avoisinantes.

1) Proposition de référence

Les deux actions suivantes sont proposées en tant que principales activités dans le cadre de ce programme.

- (1) Formation des enseignants des écoles en matière d'hygiène et d'assainissement, et formation sur le programme pour rendre possible l'exécution de la récréation à l'intérieur de l'école.
- (2) Organiser les élèves en associations et procéder à la formation sur les méthodes de diffusion de l'hygiène sous forme de jeux, la formation se concentrant principalement sur les élèves.

2) Points à prendre en considération pour le plan du projet

- Dans l'éducation sur l'hygiène dans les écoles, l'utilisation de l'eau salubre est la clé du succès. Par conséquent, on peut considérer que les activités réelles pourront être plus facilement entreprises si les projets d'approvisionnement en eau sont réalisés parallèlement.
- En ce qui concerne les spécifications des toilettes, les latrines VIP seront prises comme critères et la mise en place de procédés ingénieux, comme une lucarne ou autre, sera étudiée. Des bâtiments séparés seront construits pour les toilettes des filles et pour celles des garçons.
- Les effets de ces activités pourront apparaître plus facilement si l'on procède parallèlement à l'établissement de comités de santé régionaux ainsi qu'à la formation des relais féminins, en recherchant des effets conjugués de la diffusion des pratiques d'hygiène dans la région.
- Il serait souhaitable de démarrer simultanément le programme dans plusieurs écoles à l'intérieur d'une même CR, en tant que région pilote. Il sera ainsi possible de créer une motivation parmi les enfants et de leur apporter du dynamisme, grâce à la mise en commun des expériences par le biais de visites échangées entre les écoles, ou la stimulation de l'esprit de compétition par le biais de concours ou autres.
- Il sera possible, dans le cas où le succès des activités de production de l'école est attendu, de mettre en place des toilettes sèches avec séparation des excréta (ECOSAN) et de faire des tentatives d'utilisation pour les cultures potagères. Toutefois, étant donné que les élèves devront dans ce cas avoir de solides connaissances sur les maladies d'origine fécale, il serait souhaitable que ces tentatives soient limitées aux collèges.

8.6 Vérification des effets du Plan directeur de l'assainissement

Le présent Plan directeur a été élaboré afin de contribuer à court terme à l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement au Sénégal, en établissant un plan d'exécution du projet sous forme de package avec la mise en place de systèmes d'assainissement au moment de la réalisation des projets d'ouvrages hydrauliques. La mise en œuvre du projet sous forme de package a été posée en condition préalable pour qu'il soit possible de déterminer des objectifs à moyen et à long terme. Afin de réduire la prévalence des maladies hydriques dans les villages, qui constitue un problème majeur dans la région concernée, l'action prioritaire est de réaliser l'aménagement d'installations sanitaires individuelles, moyen le plus approprié pour améliorer les conditions d'hygiène à l'intérieur du village. L'aménagement d'installations d'assainissement dans les familles, en complément de l'aménagement des installations d'approvisionnement en eau, permettra de mieux préserver directement la santé des femmes et des enfants.

Les effets de l'exécution du projet en tant que package seront mesurés dans l'étude de faisabilité des projets prioritaires.
