

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DE L' HABITAT, DE LA  
CONSTRUCTION ET DE L' HYDRAULIQUE  
DIRECTION DE L' HYDRAULIQUE RURALE

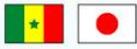
ETUDE  
SUR  
L' HYDRAULIQUE RURALE DANS LES  
REGIONS DE TAMBACOUNDA ET MATAM  
EN REPUBLIQUE DU SENEGAL

RAPPORT FINAL  
RESUME

MARS 2011

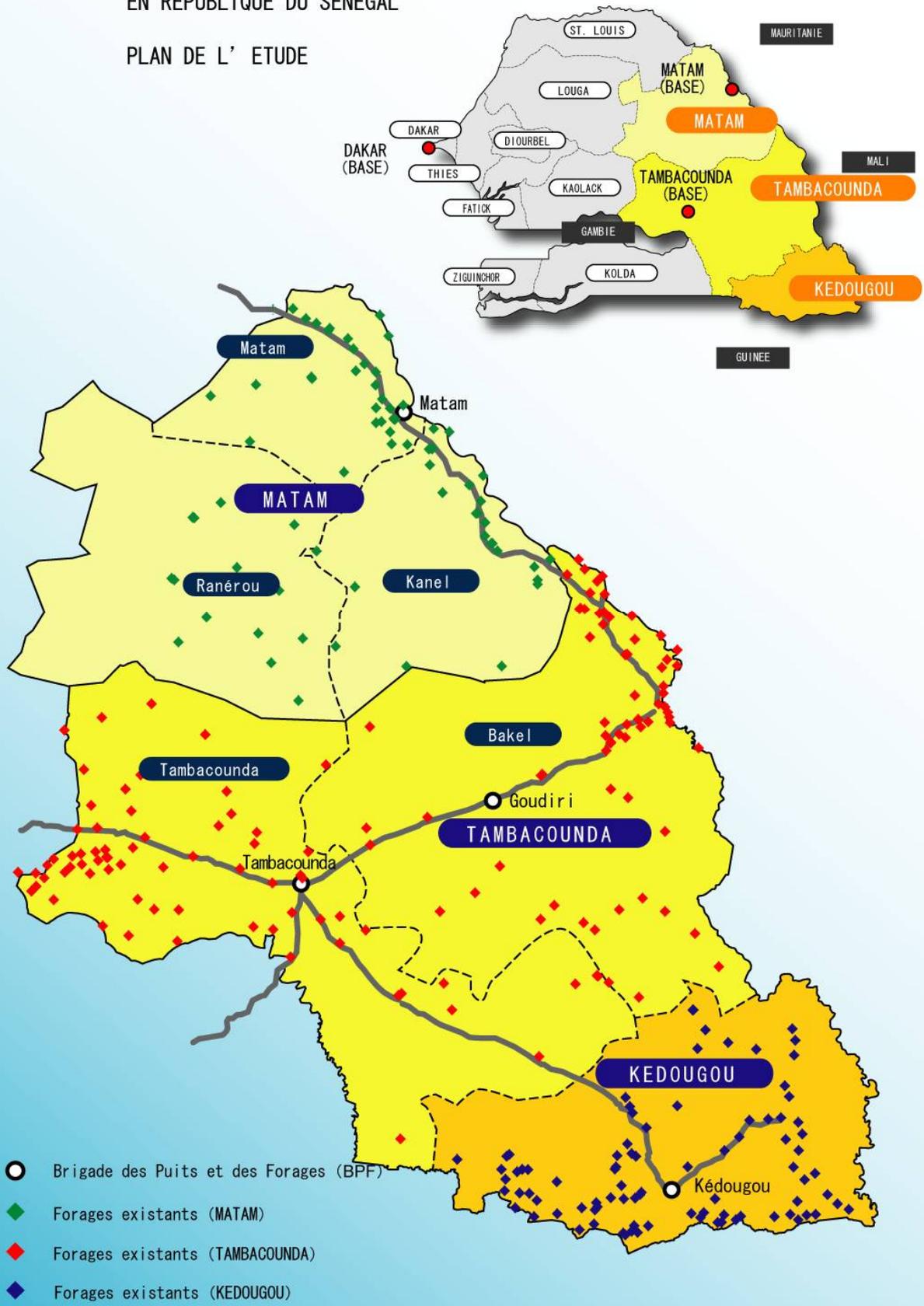
AGENCE JAPONAISE DE COORPERATION INTERNATIONALE

JAPAN TECHNO CO.,LTD.  
KOKUSAI KOGYO CO.,LTD.



# ETUDE SUR L' HYDRAULIQUE RURALE DANS LES REGIONS DE TAMBACOUNDA ET MATAM EN REPUBLIQUE DU SENEGAL

## PLAN DE L' ETUDE





3.2.2	Analyse topographique	3-3
3.2.3	Analyse géologique et hydrogéologique	3-3
3.2.4	Niveau et mouvement du débit des eaux souterraines	3-9
3.2.5	Qualité de l'eau	3-12
3.2.6	Analyse des données météorologiques	3-12
3.2.7	Collecte et classification des données de mesure des débits des cours d'eau	3-14
3.3	Résultats de l'étude sur site	3-14
3.3.1	Etude géologique et hydrogéologique	3-14
3.3.2	Forages d'essai	3-15
3.3.3	Mesure du niveau des eaux souterraines	3-16
3.3.4	Etude hydrologique (météorologie et débit des cours d'eau)	3-18
3.4	Evaluation du potentiel des ressources en eau	3-19
3.4.1	Contenu de l'évaluation du potentiel des ressources en eau	3-19
3.4.2	Estimation des volumes de recharge des eaux souterraines	3-20
3.4.3	Calcul stochastique des volumes de pompage des eaux souterraines	3-24
3.4.4	Modèle de simulation	3-25
3.4.5	Evaluation du potentiel des ressources en eau dans les zones de roches sédimentaires	3-30
3.4.6	Evaluation du potentiel des ressources en eau dans les zones de roches du socle	3-32

## Chapitre 4 Principes directeurs du Plan Directeur

4.1	Description générale du Plan directeur d'approvisionnement en eau	4-1
4.1.1	Etendue du Plan directeur d'approvisionnement en eau	4-1
4.1.2	Teneur du plan directeur	4-1
4.1.3	Structure de l'approvisionnement en eau à court, moyen et long termes	4-2
4.2	Principes directeurs du Projet d'approvisionnement en eau	4-3
4.3	Principes directeurs du plan de nouvelles constructions d'ouvrages	4-4
4.3.1	Système d'adduction d'eau	4-4
4.3.2	Ouvrages particuliers	4-6
4.4	Principes directeurs du Plan de réhabilitation des ouvrages hydrauliques existants	4-6
4.5	Description générale du cadre d'approvisionnement en eau par région	4-6
4.5.1	Région de Tambacounda	4-6
4.5.2	Région de Matam	4-7
4.5.3	Région de Kédougou	4-9
4.6	Principes directeurs d'opération, gestion et maintenance	4-11
4.6.1	Eléments examinés des options pour l'opération, la gestion et maintenance par le secteur privé	4-12
4.6.2	Opération, gestion et maintenance des ouvrages courants d'AE(M)V et des autres ouvrages d'eau	4-13
4.6.3	Scénario pour le recours au secteur privé, et sa faisabilité élevée	4-14
4.7	Descriptions générales du Plan directeur de l'Assainissement	4-17
4.7.1	Etendue du Plan directeur de l'Assainissement	4-17
4.7.2	Année cible du projet et valeurs cibles du projet	4-18
4.7.3	Contenu du Plan directeur en assainissement	4-18
4.8	Approche pour la diffusion du système d'assainissement	4-19
4.8.1	Construction d'ouvrages d'assainissement	4-19
4.8.2	Sélection des sites où le système d'assainissement sera installé	4-19
4.8.3	Cas de réalisations d'assainissement isolées	4-20

## Chapitre 5 Plan des ouvrages hydrauliques

5.1	Sélection des sites prioritaires	5-1
5.1.1	Méthode de sélection des sites prioritaires	5-1
5.1.2	Résultats de la sélection	5-3
5.2	Projets proposés	5-7

5.2.1 Projets proposés à court terme .....	5-7
--	-----

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

6.1 Classement des travaux de réhabilitation .....	6-1
6.2 Projet de réhabilitation à court terme (Phase I) .....	6-1
6.2.1 Descriptions générales du projet à court terme .....	6-1
6.2.2 Contexte de projet de réhabilitation .....	6-1
6.3 Réhabilitations à partir du projet à moyen terme .....	6-4
6.4 Coût des travaux de réhabilitation .....	6-5

## **Chapitre 7 Plan de l'exploitation, gestion et maintenance**

7.1 Plan de sous-traitance de la maintenance à des entreprises privées .....	7-1
7.1.1 Politique de sous-traitance de la maintenance à des entreprises privées .....	7-1
7.1.2 Période de promotion de la sous-traitance de la maintenance à des entreprises privées .....	7-1
7.1.3 Plan d'activités .....	7-1
7.2 Sous-traitance de l'exploitation .....	7-2
7.2.1 Orientation de la sous-traitance de l'exploitation .....	7-2
7.3 Mesures budgétaires pour les grandes réhabilitations .....	7-3

## **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 .....	8-1
8.1.1 Définition des maladies hydriques .....	8-1
8.1.2 Protection contre les maladies hydriques .....	8-1
8.2 Problèmes de l'amélioration des conditions d'assainissement .....	8-2
8.3 Plan de base de l'assainissement en milieu rural .....	8-3
8.3.1 Conception du plan de base de l'assainissement en milieu rural .....	8-3
8.3.2 Mesures du Plan Directeur relatives aux installations d'assainissement .....	8-4
8.3.3 Unités pour l'exécution du projet .....	8-5
8.3.4 Examen du contenu du Plan Directeur d'assainissement .....	8-5
8.4 Méthode d'introduction du système d'assainissement en milieu rural .....	8-11
8.4.1 Système d'exécution de l'introduction des installations .....	8-11
8.4.2 Exécutants des composantes de l'assainissement dans les villages .....	8-12
8.4.3 Gestion et maintenance des installations sanitaires publiques .....	8-13
8.4.4 Méthode de sélection des composantes de réalisation du projet .....	8-13
8.5 Mise en place du système d'assainissement .....	8-14
8.6 Vérification des effets du Plan directeur de l'assainissement .....	8-17

## **Chapitre 9 Prévisions des eaux souterraines basées sur modèle tridimensionnel**

9.1 Scénarios prévus conformément au Plan Directeur .....	9-1
9.2 Influence des forages voisins .....	9-3

## **Chapitre 10 Etude de faisabilité**

10.1 Descriptions générales de l'étude de faisabilité .....	10-1
10.1.1 Objectifs .....	10-1
10.1.2 Contenu .....	10-1
10.2 Sélection des sites de l'étude de faisabilité .....	10-1
10.2.1 Méthode de sélection .....	10-1
10.2.2 Résultat de la sélection .....	10-2
10.3 Plan d'approvisionnement en eau et conception sommaire de chaque installation .....	10-4
10.3.1 Conception sommaire .....	10-4

10.3.2 Plan de mise en place de systèmes d'assainissement .....	10-4
10.4 Calcul des coûts du projet .....	10-9
10.4.1 Calcul des coûts de construction et du calendrier d'exécution.....	10-9
10.4.2 Coûts d'exploitation, et coûts de gestion et maintenance des installations.....	10-15
10.4.3 Coûts de formation.....	10-15
10.5 Evaluation économique.....	10-15
10.5.1 Méthode de l'analyse .....	10-16
10.5.2 Résultats de l'évaluation .....	10-17
10.5.3 Résumé de l'évaluation.....	10-18
10.5.4 Propositions.....	10-19
10.6 Evaluation des coûts du projet.....	10-20
10.6.1 Etude des coûts des installations .....	10-20
10.6.2 Etude de l'efficacité des investissements.....	10-21

## **Chapitre 11 Considérations environnementales et sociales**

11.1 Scoping (cadrage).....	11-1
11.2 Contre-mesures et méthodes de surveillance .....	11-3

## **Chapitre 12 Conclusions et propositions**

12.1 Conclusions (l'approvisionnement en eau) .....	12-1
12.2 Propositions (l'approvisionnement en eau) .....	12-2
12.2.1 Points à prendre en considération pour la réalisation du projet d'approvisionnement en eau.....	12-2
12.2.2 Propositions de mesures relatives à l'approvisionnement en eau .....	12-3
12.2.3 Propositions relatives aux activités de communication et de formation.....	12-4
12.3 Conclusions l'assainissement.....	12-4
12.4 Propositions (l'assainissement) .....	12-4

## ABREVIATIONS

Abbreviation	Name
<b>AEI</b>	Analyse Environnementale Initiale
<b>AEMV</b>	Adduction Eau Multi Villageoise
<b>AEV</b>	Adduction Eau Villageoise
<b>ADDEL</b>	Appui à la Décentralisation et au Développement Local
<b>ARD</b>	Agence Regionale Development
<b>ASUFOR</b>	Association des Usagers de Forages
<b>AFD</b>	Agence Française de Développement
<b>BAD</b>	Banque Africaine de Développement
<b>BADEA</b>	Banque Arabe pour le Développement Economique en Afrique
<b>B/D</b>	Base de Données
<b>BID</b>	Banque Islamique de Développement
<b>BPF</b>	Brigade des Puits et des Forages
<b>CADL</b>	Centre d'Appui au Développement
<b>CR</b>	Communauté Rurale
<b>CTB</b>	Coopération Technique Belge
<b>DAR</b>	Direction de l'Assainissement Rural
<b>DEEC</b>	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
<b>DS</b>	Direction de la Santé
<b>DEM</b>	Direction de l'Exploitation et de la Maintenance
<b>DGPRES</b>	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
<b>DHR</b>	Direction de l'Hydraulique Rurale
<b>EES</b>	Evaluation Environnementales Stratégiques
<b>EIE</b>	Etude d'Impact sur l'Environnement
<b>EIA</b>	Etude d'Impact Approfondie
<b>EU</b>	Union Européen
<b>FCFA</b>	Franc de la Communauté Financière Africaine
<b>FED</b>	Fonds Européen de Développement
<b>FMH</b>	Forage équipé d'une Pompe à Motrice Humaine
<b>F/S</b>	Feasibility Study
<b>FSD</b>	Fonds Saoudien de Développement
<b>GRDR</b>	Groupement de Recherche pour le Développement Rural
<b>JICA</b>	Agence Japonaise de Coopération Internationale
<b>JOCV</b>	Japan Overseas Cooperation Volunteers
<b>KOICA</b>	Agence Coréenne de Coopération Internationale
<b>KfW</b>	Kreditanstalt für Wiederaufbau
<b>MDGs</b>	Millennium Development Goals
<b>MFT</b>	Marteau fond au trou

Abbreviation	Name
<b>NGO</b>	Non-Governmental Organizations
<b>OJT</b>	On-the-Job Training
<b>MDGs</b>	Millennium Development Goals
<b>NGO</b>	Non-Governmental Organizations
<b>PACEPAS</b>	Programme Appui Commune rural Eau Potable Access et Assainissement et Sanitation
<b>PADV</b>	Projet d'Appui au Développement Villageois
<b>PAGIRE</b>	Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
<b>PARPEBA</b>	Projet d'Amélioration et de Renforcement des Points d'Eau dans le Bassin Arachidier
<b>P/D (M/P)</b>	Plan Directeur
<b>PEPAM</b>	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire
<b>PEPTAC 2</b>	Projet Eau Potable pour Tous et Appui aux Activités Communautaires 2
<b>PHAST</b>	Participatory Hygiene and Sanitation Transformation
<b>PLD</b>	Plan Local de Développement
<b>PLHA</b>	Plan Local Hydraulique et Assainissement
<b>PNDL</b>	Programme National de Développement Local
<b>PNIR</b>	Programme National d'Infrastructures Rurales
<b>PRDI</b>	Plan Régional de Développement Intégrée
<b>PRS2</b>	Programme Régional Solaire 2
<b>PVC</b>	Polyvinyl Chloride
<b>SAED</b>	Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé
<b>SIG (GIS)</b>	Systeme Information Geography
<b>SNH</b>	Service National d'Hygiène
<b>SDE</b>	Sénégalaise des Eaux
<b>SM</b>	Subdivision de Maintenance
<b>SONES</b>	Société Nationale des Eaux du Sénégal 1
<b>UBT</b>	Unités de Bétail Tropical
<b>UEMOA</b>	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
<b>UNICEF</b>	Organisation des Nations Unies pour l'Enfance
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>WSP</b>	Water and Sanitation Program

## METROLOGIE

Abréviation	Nom
h (hr)	Heure
mm	Millimètre
m	Mètre
km	Kilomètre
mH	Mètre Hauteur
Km <sup>2</sup>	Kilomètre carré
m <sup>3</sup>	Mètre Cube
L	Litre
KVA	Kilo Volt-Ampère
Mpa	Mega Pascal
N/mm <sup>2</sup>	Newton par Millimètre carrés

## TAUX DE CHANGE

1 EURO = ¥126,6

1 FCFA = ¥0,193

1 EURO = 655,957 FCFA (Fixed Rate)

## Chapitre 1 Introduction

### 1.1 Les grandes lignes de l'étude

#### 1.1.1 Présentation de l'étude

Au Sénégal, l'accès à l'eau potable en milieu rural constitue un problème d'ordre national. En 2005, le gouvernement du Sénégal a élaboré un programme pour l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement connu sous le nom de PEPAM (Programme Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire) et a créé un cadre institutionnel de gestion de ce programme. Les objectifs visés par le PEPAM sont d'améliorer le taux d'accès à l'eau potable de 64% en 2004 à 82% en 2015 et celui de l'assainissement de 26,2% à 63% en 2015 en milieu rural avec la collaboration des populations bénéficiaires, de l'administration, du secteur privé et des bailleurs de fonds etc.

La zone de la présente étude sont les régions de Tambacounda, Kédougou et Matam, situées à l'Est du Sénégal. L'approvisionnement en eau potable n'est pas développé dans ces zones comparé aux autres régions du Sénégal. Par exemple, en 2004, le taux d'accès à l'eau potable est de 64% (2005) au niveau national, **les puits y compris**, tandis qu'il n'est que de 51% (2005) dans la région de Tambacounda. Ainsi l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable est vivement souhaitée. Au niveau de la région de Tambacounda et de ses alentours les populations sont confrontées à une pauvreté sans précédent et connaissent non seulement des difficultés énormes en matière d'approvisionnement en eau potable mais aussi en matière d'assainissement. Par conséquent, les indices de développement au niveau de ces zones sont largement au dessous de la moyenne nationale.

Les régions de Tambacounda et Kédougou sont relativement localisées dans les zones du socle ainsi il est difficile d'assurer une quantité d'eau suffisante à ce propos les ouvrages hydrauliques sont moins développés comparés aux autres zones. Le gouvernement du Sénégal est en train de promouvoir la collecte de données pour les aspects hydro géologiques et va développer systématiquement les ressources en eau néanmoins des résultats suffisants ne sont pas encore obtenus. Pour l'amélioration des ouvrages hydrauliques au niveau de cette zone, il est nécessaire de revoir les projets basés sur les études hydro géologiques tout en apportant un appui technique pour améliorer la situation actuelle de l'approvisionnement en eau.

Le Japon avait reconnu l'approvisionnement en eau potable en milieu rural comme la plus importante préoccupation de l'Etat du Sénégal et avait coopéré depuis 1979. A cet effet, le Japon avait construit 115 ouvrages hydrauliques grâce à l'aide garantie au Sénégal. Cependant le nombre de sites implantés à la zone ciblée dont la taille équivaut à 40% au Sénégal, demeure seulement à 26 (23%) sur 115.

Ces 26 sites étaient choisis en prenant en considération principalement les aspects hydro géologiques ou l'accessibilité des matériaux de construction et non pas nécessairement les aspects basés sur le besoin en eau ou le résultat de l'élaboration des études. Selon le PEPAM, les conditions actuelles des ouvrages d'hydrauliques et d'assainissements doivent être étudiées. De plus, cette étude va contribuer à l'amélioration et au développement efficace et efficient de l'approvisionnement en eau potable et de la situation sanitaire au niveau de la zone ciblée. La mise en œuvre du projet comprendra.

#### 1.1.2 Les objectifs de l'étude

- (1) L'élaboration d'un plan directeur relatif à l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement au niveau des trois régions Tambacounda, Kédougou et Matam en vue de contribuer à l'accès à l'eau potable et l'amélioration de la condition sanitaire actuelle.
- (2) La réalisation d'une étude de faisabilité au niveau des sites prioritaires dans le Plan Directeur.

### 1.1.3 La Zone de l'Etude

La zone de l'étude couvre les régions de Tambacounda, Kédougou et Matam avec une superficie de 84685km<sup>2</sup> et une population de 1,3million (Source: ANSD Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, 2009). Lorsque l'étude commença, la zone consistait les deux régions Tambacounda et Matam. Cependant, depuis que Kédougou est devenue une nouvelle région, elle était un département de Tambacounda, maintenant le nombre des régions ciblées de l'étude devint trois.

### 1.1.4 Contenus et programme de l'étude

L'étude est devisée en trois phases, 1) Investigation au niveau des sites, 2) L'élaboration d'un plan directeur et 3) L'étude de faisabilité. Chacun de ces contenus est résumé comme suit.

#### 1) Phase 1-1 : Investigation au niveau des sites 1: Investigation concernant l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement

Nous avons procédé à la collecte et à l'analyse des données existantes, ce qui nous a permis d'identifier les caractéristiques et les problèmes au niveau de la zone d'étude. Les différentes études ci-dessous ont été menées :

- La collecte et l'analyse des informations existantes (loi, organisation administrative, ligne de conduite, manuels de conception, registres sur l'état de fonctionnement des forages etc.)
- Etude sur l'état actuel des ouvrages hydrauliques
- Etude sur la contamination des puits
- Etude sur la condition sociale (pour comprendre l'aspect global des villages, les situations actuelles de l'utilisation de l'eau et de l'approvisionnement en eau)

#### 2) Phase 1-2 Investigation au niveau des sites 2: L'évaluation des ressources en eau

Pour ce qui est de l'évaluation des ressources en eau, les investigations suivantes ont été menées.

- La collecte et les analyses des informations existantes relatives aux conditions naturelles (l'hydrogéologie, la qualité de l'eau, hydrométéorologie etc.)
- La reconnaissance des sites
- La prospection géophysique
- Les forages d'essai et les analyses
- Suivi du débit des cours d'eau
- Suivi de la fluctuation des eaux souterraines
- Identification des problèmes actuels

#### 3) Phase 2-1 Elaboration d'un plan directeur 1: établissement d'une ligne de conduite de base

Les différents articles ont été révisés basés sur les résultats des investigations au niveau des sites, a)La ligne de conduite de base du Plan Directeur, b) un Plan pour l'approvisionnement en eau et ses ouvrages hydrauliques, c) Structure pour la maintenance des ouvrages hydrauliques. Spécification des ouvrages hydrauliques, Des mesures pour la privatisation et la gestion de la maintenance des ouvrages hydrauliques furent aussi examinées.

#### 4) Phase 2-2 Elaboration d'un plan directeur 2: Détermination des sites

La liste couvrant tous les villages de la zone ciblée a été conçue. Quelques sites étaient choisis pour la construction de nouvelles ouvrages hydrauliques et l'ordre de priorité leur était assigné. De plus, les sites qui nécessitent la réparation du forage ou des ouvrages hydrauliques ont été identifiés.

#### 5) Phase 2-3 : Evaluation du potentiel des ressources en eau

Pour l'évaluation du potentiel des ressources en eau les articles suivants ont été révisés.

- Estimation de la quantité de recharge et des prélèvements de l'eau souterraine.
- Etablissement d'un modèle de simulation et d'une prédiction de modèle du potentiel des ressources en eau par le réservoir modèle

#### 6) Phase 3 : Etude de faisabilité (F/S)

La situation actuelle et l'état de pauvreté des sites du projet ont été confirmés par les investigations de la condition sociale et les treize sites ont été choisis. Ainsi, le plan de l'approvisionnement en eau et les schémas préliminaires ont été menés en relation avec la reconnaissance des sites et les investigations au niveau de ces sites. Basés sur la conception, les coûts de construction ont été estimés et l'effet d'investissement et l'évaluation économique ont été confirmés. La validité du projet a été identifiée grâce à toutes ces évaluations.

### **1.2 Composition du rapport**

Le principal rapport est composé de trois parties, La première partie: les grandes lignes de l'étude et de la situation actuelle de la zone ciblée, La deuxième partie: le Plan Directeur, la troisième partie : L'étude de faisabilité. Dans la première partie la situation actuelle comme les conditions naturelles, la situation socio économique et l'état d'approvisionnement en eau dans la zone ciblée a été décrite. Au niveau de la deuxième partie, les objectifs du projet et les mesures détaillées qui constituent la politique de base ont été décrits basés sur les résultats des investigations des sites du plan directeur. De plus, la spécification des ouvrages hydrauliques, le résultat de l'examen de la privatisation de la maintenance ont été résumés dans cette partie. Le résultat de l'étude de faisabilité qui cible les villages qui sont victimes d'une pauvreté sans précédent est résumé dans la troisième partie. Le plan d'approvisionnement en eau et des ouvrages hydrauliques au niveau des sites à haute priorité a été révisé et aussi l'estimation des coûts de construction. Ces plans sont évalués et leur faisabilité a été examinée.

Le rapport final de l'étude est composé du Rapport principal, du résumé du rapport, des livrets d'accompagnement, des recueils de données. Les livrets d'accompagnement contiennent des mesures et des procédures des investigations qui ne sont pas décrits dans le rapport principal. Le recueil de données contient les données collectées et mesurées durant les études. Le résumé du rapport décrit les parties essentielles et les recommandations.

\*\*\*

## Chapitre 2 La situation actuelle au Sénégal et au niveau de la zone d'étude

### 2.1 Les grandes lignes du secteur de l'eau

#### 2.1.1 Organization administrative

##### (1) Structure de l'organisation

Comme en Novembre 2010, le MHCH (Ministère de l'Habitat, de la Construction et de l'Hydraulique) assumait la gestion du secteur de l'eau. La DHR (Direction de l'Hydraulique Rurale) est le principal organisme d'exécution concernant les études dans ce secteur, la DGPRE (Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau) et la DEM (Direction de l'Exploitation et de la Maintenance) sont aussi impliquées aux études dans ce secteur.

##### (2) Les grandes lignes des activités mises en place par les directions citées ci-dessus

1) La DHR (Direction de l'hydraulique Rurale) a saisi la situation actuelle de l'approvisionnement en eau et a formulé des instructions concernant l'approvisionnement en eau en milieu rural. Dans le but de construire des ouvrages, des études ont été menées et les constructions actuelles des ouvrages de l'approvisionnement en eau et la gestion des constructions ont été promues sous la direction de la DHR. En appuyant les compagnies et les collectivités locales qui sont apparentées à l'approvisionnement en eau en milieu rural, cela va renforcer les projets d'approvisionnement en eau en milieu rural mis en place par les organisations internationales et à la gestion des ouvrages sous l'autorité légale.

2) La DGPRE (Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau) fut séparée de la DEM en 2003. Elle avait mené des études relatives à la planification et à la gestion des ressources en eau à l'image des eaux souterraines et de l'écoulement des eaux de surface. Elle a aussi développé des observations hydrologiques et des stations d'observation des eaux souterraines qui sont les réseaux d'observation sur le fleuve Gambie, sur le fleuve Sénégal et les forages installés progressivement depuis 1970. Certaines de ces données collectées au réseau ne sont pas cependant mises à jour à cause du manque de budget.

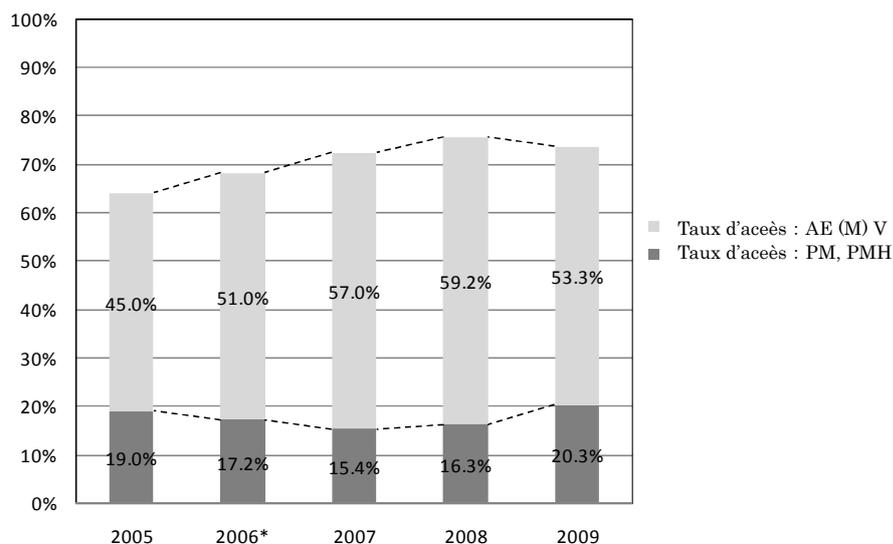
3) La Direction de l'Exploitation et de la Maintenance (DEM) se charge principalement de la gestion et de la maintenance des ouvrages hydrauliques et du renforcement de l'organisation autonome des bénéficiaires.

#### 2.1.2 Le programme d'approvisionnement en eau

Le gouvernement du Sénégal a considéré le PEPAM Programme d'eau potable et d'assainissement du millénaire (2004) comme étant son plus important programme du secteur de l'eau. Le PEPAM se fixe d'atteindre les trois objectifs suivants.

- (1) D'élever le taux d'accès à l'eau potable en milieu rural de 64% en 2004 à 82% en 2015 en garantissant la pérennité de l'approvisionnement en eau de 2,3 millions de personnes.
- (2) D'améliorer le taux d'accès de l'assainissement de 26,2% en 2004 à 63% en 2015 tout en installant des équipements d'évacuation automatique des excréments et des eaux usées des ménages. (l'objectif visé en 2015 fut changé de 59% à 63% en 2009.)
- (3) D'équiper les places publiques comme les écoles, les centres de santé, les marchés hebdomadaires et les terminus de bus avec au total 3360 toilettes publiques.

Le bureau exécutif du PEPAM a réalisé la formulation de manuels contribuant à la construction des ouvrages hydrauliques et de la gestion des informations à l'image des revues annuelles et de la construction présente des travaux. Selon les rapports du PEPAM, le taux d'approvisionnement en eau en milieu rural a progressivement augmenté depuis 2005 et l'objectif est vraisemblablement atteint même si le taux a chuté en 2009 (Figure 2-1-1).



Source : REVUE ANNUELLE CONJOINTE, PEPAM (2006, 2008, 2009, 2010)

Figure 2-1-1 Evolution mitigée des indicateurs d'accès aux services d'eau potable

Au PEPAM, les Quatre systèmes d'approvisionnement en eau sont montrés au tableau 2-1-1 et les nappes sont considérées comme de l'eau potable. ils sont classifiés en canalisations installées aux ouvrages hydrauliques en (AEMV, AEV) ou point de source de type ouvrage hydraulique (PMH, PM)

Tableau 2-1-1 Catégorisation par type de système d'approvisionnement en eau par le PEPAM

Système d'approvisionnement en eau			caractéristiques
Canalisation installée au niveau de l'ouvrage hydraulique	AEMV	: Adduction d'Eau Multi-Village : système d'adduction d'eau Multi-village	Fournir de l'eau au village centre et ses villages polarisés avec des réservoirs d'eau élevés.
	AEV	: Adduction d'Eau Villageoise : système d'adduction d'eau villageoise	Alternative de AEMV. Fournir de l'eau au village centre avec des réservoirs d'eau élevés.
Point de source de type ouvrage hydraulique	PMH	: Pompe à Motricité Humaine	D'utiliser des forages équipés de pompe manuelle comme source d'eau.
	PM	: Puits Moderne protégé	D'utiliser un puits dont la couverture est faite en béton comme source d'eau.

## 2.2 Les grandes lignes du secteur de l'assainissement

### 2.2.1 Organization administrative

Les organismes administratifs en charge de l'assainissement en milieu rural sont la DAR (Direction de l'Assainissement Rural) dans le Ministère de l'Urbanisme et de l'Assainissement (MUA) et le SNH (Service National de l'Hygiène), le Service Régional de l'Hygiène, la Sous-Brigade de l'Hygiène dans le Ministère de la Santé et de la Prévention (MSP).

(1) DAR: Direction de l'Assainissement Rural

"Ministère de l'Assainissement") par décret de juin 2010. Son organigramme est indiqué ci-dessous.

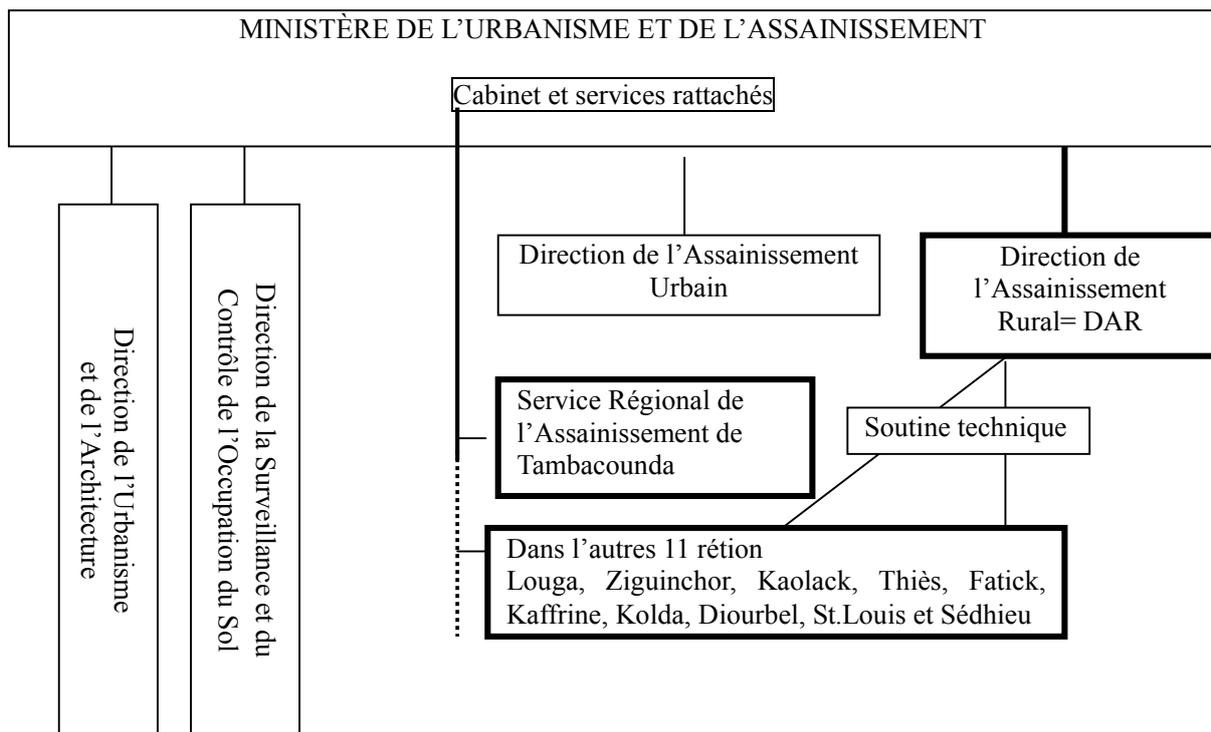


Figure2-2-1 Organiugrame de DAR

Des Services régionaux de l'Assainissement (SRA) sont en place dans 9 des 12 régions du Sénégal, et dépendent directement du cabinet du ministre, mais elles reçoivent les instructions techniques et le soutien pour leurs activités de la DAR. Les organismes en charge dans le domaine de l'assainissement pour les projets d'approvisionnement en eau en milieu rural réalisées actuellement dans le cadre du PEPAM sont la Direction de l'Assainissement Rural et les Services régionaux de l'Assainissement (SRA) de chaque région dépendant directement du cabinet du ministre.

La DAR a pour objectif de réduire de moitié la population qui n'a pas accès aux installations d'assainissement adaptées jusqu'en l'an 2015, afin de réaliser les OMD en tant qu'orientation du secteur de l'assainissement public.

Bien qu'une réorganisation minimale des ministères et agences ait eu lieu après la parution du PEPAM en 2005, les fonctions de cette direction sont restées inchangées. Pour l'Office National de l'Assainissement du Sénégal (ONAS) figurant dans les service d'assainissement collectif en milieu urbain.

(2) Ministère de la Santé et de la Prévention :MSP

Par ailleurs, comme dans d'autres régions d'Afrique, le Ministère de la Santé et de la Prévention assure la généralisation des services sanitaires aux habitants via la régionalisation par le biais de la cohérence entre le niveau de synthèse des autorités régionales et le niveau du système de consultation des établissements hospitaliers.



source : Ministère de la Santé et de la Prévention : <http://www.sante.gouv.sn/spip.php?article84>

Figure2-2-2 Système hospitalier du Sénégal

La Direction nationale de l'Hygiène du Ministère de la Santé et de la Prévention est l'organisme de tutelle du programme de mesures pour l'assainissement et la santé, par ex. activités de généralisation pour la santé et l'hygiène, autres instructions, instructions pour la construction de toilettes, supervision des conditions d'hygiène, programme de lutte contre le choléra et le paludisme, et ces activités sont exécutées par les Brigades régionales de l'Hygiène (BRH) et les Sous-Brigades de l'Hygiène (SBH) qui sont les organismes régionaux en charge.

La création des SRA sous tutelle du Ministère de l'Assainissement ayant pris du retard, les BRH/SBH ont principalement exécuté ces activités jusqu'en 2009.

### (3) Système d'exécution des activités régionales d'hygiène

L'organisme d'exécution dans le domaine de l'hygiène de l'eau du PEPAM actuel est la DAR; la construction d'installations d'assainissement a lieu sous le système DAR/SRA, et les instructions pour la construction des installations d'assainissement et l'éducation sanitaire ont tendance à augmenter<sup>1</sup> en coopération avec le responsable de la communication (IEC : Information, Education et Communication) pour le changement des comportements de la DAR et les BRH/SBH.

### (4) Rôle de l'ASUFOR pour mise en œuvre des travaux d'ouvrage de l'assainissement

En janvier 2011, chaque ASUFOR est positionné des rôle important pour exécuter du projet. ASUFOR seront implantées au sein des villages en tant que responsable des commandes et de la surveillance des installations sanitaires. Ainsi, les ASUFOR prendront en charge non seulement de fournir à la population locale différents services d'approvisionnement en eau mais aussi de toutes les tâches liées à l'aménagement et à la surveillance des installations sanitaires. Divers composants de soutien technique nécessaires à la création de l'ASUFOR (connaissances basiques et méthodes de prévention face aux maladies liées aux excréta, rôle et nécessité des installations sanitaires, méthodes de gestion et de maintenance, nécessité de poursuite des activités de sensibilisation aux différentes étapes sanitaires, etc.) ont été ajoutés. L'ASUFOR a pour objectif d'améliorer en permanence l'environnement sanitaire du village en collaboration avec les animatrices sanitaires rurales.

### (5) Exécuteur des travaux d'ouvrage de l'assainissement dans un village

Dans le cadre de réalisation des ouvrages en milieu village, façon de réalisation par GIE (Groupement d'Intérêt Économique) est supporté par DAR en janvier 2011. Cette tendance est basée sur la philosophie qui permet de éliminer l'iniquité entre les villageois contre un maçon qui seul gagnera le budget de projet par les travaux, ainsi que d'éviter le risque de construction comme ni terminer jamais, ni sécuriser jamais de leur qualité des ouvrages qui sont construits sans le « contrat ». Il faudra avoir l'ajustement entre les partenaires des développements, déterminer le mode d'exécution des travaux par chaque projet, en compte tenir de son budget, arriéré de conditions sociaux, et les conditions géographiques. (Voir la figure 8-4-1, paragraphe 8.4.1 Chapitre 8)

<sup>1</sup> REVUE : REVUE ANNUELLE CONJOINTE, PEPAM (2010) "PEPAM-RAC", P 26~

## 2.2.2 Plans nationaux supérieurs pour l'eau et l'assainissement

### (1) Plans nationaux supérieurs

En tant que plans nationaux supérieurs en relation avec l'eau et l'assainissement du Sénégal, on peut citer principalement le 9<sup>e</sup> Plan de développement économique, le Plan d'approvisionnement en eau spécial (PSH), les Objectifs du millénaire pour le développement (OMD), le Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté et le Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté II (DSRP, DSRP2), le Plan de l'eau à long terme (PLT), le Programme eau potable et assainissement du millénaire (PEPAM 2015), ainsi que le "Document de stratégie du secteur de l'eau", base du PEPAM 2015 paru simultanément. Parmi ces plans, le PEPAM 2015 paru en 2005, conforme aux autres plans supérieurs, est un programme définissant le cadre d'unification de l'eau potable au Sénégal présenté pour la réalisation des OMD. Tous visent l'amélioration de l'environnement des villages et la formation de ressources humaines sous forme de combinaison eau – assainissement.

### (2) Plan local d'hydraulique et d'assainissement (PLHA)

Le Plan local d'hydraulique et d'assainissement (PLHA) est défini en tant que projet de développement de l'eau et de l'hygiène au niveau de la communauté rurale, division administrative étroitement liée à la vie des habitants. Ce projet doit devenir le composant du secteur de l'approvisionnement en eau potable et hygiène du Plan local de développement (PLD). Son contenu est promu sous l'aide de WSP (Programme Eau et Assainissement) de la Banque mondiale, selon la méthode des projets de développement régionaux avec série de formalités proposant des projets eau et hygiène ruraux conformes au programme du PEPAM. S'appuyant sur une série de méthodes d'étude, ce programme prévoit les besoins, les projets nécessaires, le financement et les activités pour l'année cible 2015, par l'identification de l'état de communautés rurales et l'établissement d'un inventaire.

### (3) Plan National de Développement Sanitaire : PNDS 2009-2018

Le plan supérieur du Ministère de la Santé et de la Prévention est le Plan National de Développement Sanitaire axé sur le Document de stratégie de réduction de la pauvreté II, et la réalisation des OMD. Les objectifs supérieurs sont en particulier 1) la réduction des maladies des mères et enfants en bas âge et de leur taux de mortalité, 2) la réduction du taux d'apparition des principales maladies, surtout paludisme, VIH/sida, 3) l'établissement d'un système de soins solide, et 4) l'amélioration de la gestion du secteur de la santé et des soins. Divers programmes sont développés sous tutelle du Ministère de la Santé dans le cadre de ce Plan. La poursuite des ajustements mutuels avec les secteurs de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement est souhaitable pour les activités "Renforcement et enrichissement de l'éducation sanitaire" en vue de la réalisation de l'objectif supérieur 2).

## 2.2.3 Système légal concernant l'Assainissement régional

### (1) Loi portant organisation du Service Public de l'Eau Portable et de l' Assainissement collectif des eaux usées domestiques: SPEPA (numéro de la loi : 2008-59, promulguée le 24 septembre 2008)

En milieu rural, le traitement des excréta s'effectue encore toujours en principe sur le site par réservoir de purification ou réservoir de décomposition, mais cette loi permettra peut-être de donner au secteur de l'assainissement en milieu rural de grandes options pour les techniques adéquates à introduire; par ex. comment les spécifications de l'Assainissement Collectif et le système d'exécution seront-ils définis par cette loi, l'introduction de l'ONAS (Office National de l'Assainissement du Sénégal) sera-t-elle possible pour le système d'exécution de l'Assainissement Collectif en milieu rural, et l'orientation du renforcement du système d'Assainissement Collectif des Services Régionaux de l'Assainissement (SRA) systématisé en 2009.

### (2) Code de l'Assainissement

Promulgué en juillet 2009 par le Président, c'est en principe une règle stipulant la prise en charge par les pollueurs de la pollution océanique de la baie de Hann à Dakar<sup>2</sup>. Toutefois, ce code promulgué définit les spécifications concernant les évacuations, les écoulements, les dépôts, les rejets, les

<sup>2</sup> REVUE ANNUELLE CONJOINTE, PEPAM (2010) PEPAM-RAC2010, psgé 56

remblais et les sédimentations, aussi bien directs qu'indirects, des industries urbaines, des ménages, des déchets médicaux et des déchets liquides. Le traitement des eaux de pluies évacuées y est aussi défini entre l'ONAS, les autorités régionales et l'Etat.

#### 2.2.4 Approche de mise en place de projet de l'assainissement

Dans le but de l'amélioration de la situation sanitaire au Sénégal, il est essentiel d'améliorer l'accès aux installations d'assainissement (traitement des excréta et des eaux usées) à la fois places publiques et individuelle. C'est ainsi que le programme PEPAM 2015 s'est fixé des objectifs dans les deux cas (pour l'assainissement collectif et individuel). Les détails sont indiqués dans le paragraphe 2.1.2 du Chapitre 2 du « Rapport Principe ». En effet, on considère le volet d'assainissement comme une des composantes de « l'Assainissement et l'Eau ». Le financement du programme sera couvert par tous les acteurs qui ont leur responsabilité à améliorer les conditions de la vie et le taux d'accès des ménages ruraux à l'assainissement. L'obtention du budget à partir de ces responsables est une des stratégies de réalisation du PEPAM.

##### (1) Souscription de financement pour la réalisation de système assainissement

- L'Etat : Budget national par la mobilisation du budget consolidé d'investissement (BCI)
- Collectivités locales (Communauté rural et certain Communes) : Budget communaux et des ressources transférées par l'Etat (Fonds d'équipement des collectivités local) ainsi que du BCI dans le cadre des projets tests de décentralisation
- Usagers (population) : budget forme d'une épargne initiale pour les édifices publics et d'un cofinancement pour les systèmes autonomes individuelles.
- Partenaires au développement : financement traverser par des projets dans le cadre de la coopération bilatérale ou multilatérale ou des programmes des ONG

##### (2) Répartition de financement pour la réalisation de système d'assainissement

Réalisation	Souscription	Répartition	Restant
Edicule public	Collectivités locales	10% du coût	Etat /une partir de restant couvert par la communauté, le village, les Partenaires et ONG
Assainissement individuelle	Ménages	10% du coût	

##### (3) Développement dans les régions concernées

Dans le cadre du projet d'approvisionnement en eau et d'assainissement exécuté dans les régions ciblées, collectivités locales (CR) se chargent d'une partie des travaux liés à la construction de édicule publiques et s'occupe des extensions des réseaux de canalisation afin de permettre la mise en place de robinets pour le nettoyage et de lave-mains. Par ailleurs, le financement de la construction de latrines familiale sera assuré par la contribution en nature sous forme de main-d'œuvre fournie par la population locale. Ces nouvelles constructions permettront à la situation sociale de s'améliorer. Le projet a été réalisée par la conversion d'une forme adaptée à la situation sociale préserver le cadre de répartition de base décrit ci-dessus.

#### 2.2.5 Objectif et définition des installations d'assainissement améliorées dans l'hygiène en milieu rural

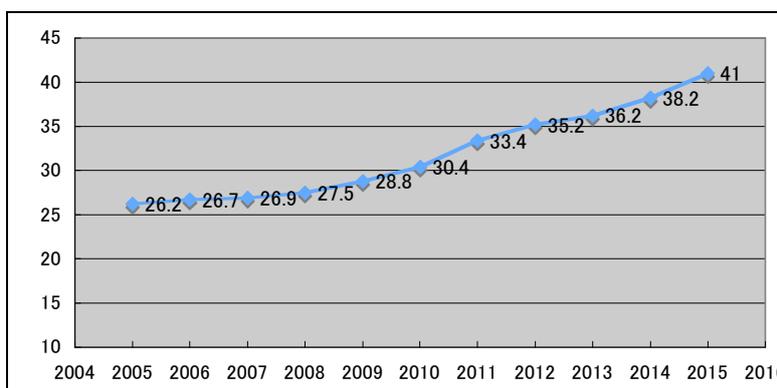
L'accès à l'assainissement est défini comme : "la possibilité de l'accès quotidien aux techniques et aux installations permettant d'éliminer les excréta et les eaux usées ménagères par des méthodes hygiéniques" dans le PEPAM, un des principaux programmes de développement du Sénégal.

Lors de la réunion de rapport annuel pour 2009, 5<sup>ème</sup> année après le début du PEPAM, des révisions ont été apportées aux éléments concernant le secteur de l'assainissement en milieu rural. Les révisions majeures ont été les assouplissements apportés à la définition de l'accès à l'assainissement dans les villages, ainsi qu'aux spécifications et aux normes conformément au Joint Monitoring Programme (JMP) (Programme Conjoint de Suivi) de l'OMS/UNICEF.

La définition des installations d'assainissement dans le cadre du Joint Monitoring Programme (JMP) pour l'Approvisionnement en eau et l'Assainissement réalisé par l'UNICEF/OMS est la suivante.

Tableau2-2-1 Définition des installations d'assainissement dans le cadre du Joint Monitoring Programme (JMP) pour l'Approvisionnement en eau et l'Assainissement réalisé par l'UNICEF/OMS

Installations sanitaires améliorées	Installations sanitaires non améliorées
Définition : Installations hygiéniques empêchant tout contact humain avec les excréments.	Définition : Installations n'évitant pas tout contact avec les excréments par une évacuation
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Chasse d'eau vers :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un système d'égout avec canalisations</li> <li>- Une fosse septique</li> <li>- Une latrine à fosse</li> </ul> </li> <li>● Latrine améliorée à fosse ventilée (VIP)</li> <li>● Latrine à fosse couverte par une dalle</li> <li>● Latrine à compostage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Chasse d'eau vers d'autres destinations</li> <li>● Latrine à fosse non couverte ou fosse ouverte</li> <li>● Seau</li> <li>● Toilette suspendue ou latrine suspendue</li> <li>● Pas d'installation ou brousse ou champ (défécation à l'air libre)</li> </ul>



source : REVUE ANNUELLE CONJOINTE 2009, PEPAM

Figure2-2-3 Evolution du pourcentage d'accès

Le taux de 41% indiqué pour 2015, la dernière année des évolutions ci-dessus, n'atteint pas les 59% de l'objectif du PEPAM. Ceci indique qu'à l'étape actuelle, les projets des autres donateurs et les projets nationaux où les dispositions budgétaires sont assurées ne pourront pas atteindre l'objectif fixé et met en relief la nécessité d'obtenir des suppléments en matière de budget.

Toutefois, les modifications de la stratégie et l'assouplissement des spécifications ont entraîné des changements de direction dans la construction des installations d'assainissement (latrines). Cette approche, qui n'avait pas été introduite jusqu'à présent parce qu'elle ne correspondait pas à la fragilité des latrines construites en milieu rural au Sénégal et aux spécifications standard, a été lancée en vue de l'amélioration de l'Assainissement dans les villages et du taux d'accès, en tant qu'étape la plus basse dans l'aménagement des installations d'assainissement.

## 2.2.6 Objectifs chiffrés du Sénégal pour l'amélioration des conditions d'assainissement

(1) Evolution de taux d'accès à l'assainissement au niveau national

Le taux d'accès à l'assainissement en milieu rural du PEPAM conjecture les évolutions suivantes

Tableau 2-2-2 Taux d'accès à l'assainissement en milieu rural (inclus la conjecture)

2005	2009	2010	2015
26,2%	28,9%	30,1%	63,0%

Source : Rapport annuel du PEPAM 2009

La vitesse des améliorations dans le domaine de l'assainissement est relativement faible, et il faut remarquer que, dans les régions en particulier, la mise en place des latrines publiques et des latrines familiales ne progresse pas véritablement. Une raison citable est qu'il y a une tendance dans l'aide des bailleurs de fonds, et que des fonds moins importants sont donnés pour les projets d'assainissement que

pour les projets d'approvisionnement en eau, et ce financement insuffisant ne permet pas d'effet immédiat.

(2) Taux d'accès aux installations sanitaires basiques dans les régions concernées

Selon l'Unité de coordination du PEPAM, les investigations menées en (année à préciser) le taux d'accès aux installations sanitaires de base dans chacun des régions est précisé ci-dessous.

Tableau 2-2-3 Taux d'accès à l'assainissement amélioré année

Région	Taux
Tambacounda	21,2%
Matam	14,4%
Kédougou	5,6%

Source : PEPAM-UC février 2011

### 2.2.7 Autres tendances en vue de l'amélioration des conditions d'assainissement

(1) Approche ATPC (Assainissement Total Piloté par la Communauté) : A l'essai dans la Région de Tambacounda par entente UNICEF-WSP- DAR.

Le plan d'action ATPC a été établi conjointement par la Direction de d'Assainissement du Ministère de l'Urbanisme et de l'Assainissement et le PEPAM en vue d'améliorer le taux d'accès à l'assainissement sûr, compte tenu des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD). La méthode ATPC n'est pas appliquée individuellement, mais 1) à des populations peu nombreuses, 2) à des emplacements éloignés, 3) à des populations où la proportion de la défécation sauvage est élevée, et 4) à des villages et communautés recevant difficilement l'aide de bailleurs de fonds pour les raisons précitées. Selon le chef du village qui a participé, conscient de la diminution des maladies des enfants, il faut pour chaque ménage ait au moins 1 ou 2 latrines "qui fonctionnent".

(2) Problèmes à étudier

Les problèmes qui ont partagé au Sénégal sont ci-dessous.

**【Problème des spécifications des installations à construire】**

Les habitants de chaque ménage en charge de la construction des latrines dans l'ATPC ne sont pas soumis à une supervision stricte de l'exécution. Il est à craindre que des instructions adaptées pour la construction des installations ne soient pas données par le promoteur, organisme d'exécution de soutien dans la communauté. A l'étape de la construction dans l'ATPC, la construction de latrines traditionnelles se poursuit, ce qui au contraire laisse craindre une augmentation des installations ne permettant pas d'assurer la sécurité.

**【Problème d'économie】**

L'essai actuel étant réalisé dans des villages sélectionnés sur la base des conditions précitées, il faut étudier si l'effet est meilleur pour les habitants si le projet d'aménagement des installations d'assainissement est inclus, ou bien s'il y a concurrence entre d'autres bailleurs de fonds et l'aide financière pour les frais de construction d'une partie des installations dans les zones ou dans les villages plus pauvres.

**【Problèmes sociaux et culturels】**

L'introduction de l'ATPC ayant été décidée sur la base de l'arrière-plan socio-culturel des villages, la nécessité d'arrêter ou non la construction de latrines publiques doit être étudiée.

**【Problème d'équité】**

Après l'introduction de l'ATPC, si de nouveaux projets d'aménagement d'installations d'assainissement sont prévus dans l'avenir dans les mêmes villages pour améliorer encore les conditions d'assainissement, il faudra étudier s'il n'y aura pas iniquité avec les ménages qui ont en premier construit leurs latrines à leurs frais.

### (3) Développement de l'ATPC au Sénégal

Parmi les sujets à étudier précédemment, la mission d'étude a choisi les problèmes liés aux spécifications des installations à construire par la population locale (voir le paragraphe 8-3-4 du chapitre 8) comme un des sujets les plus importants à résoudre. Toutefois, il est confirmé lors du Conseil d'Approbation du Rapport d'Evaluation en vue de l'Introduction de l'ATPC, organisé le 19 janvier 2011 par la DAR et l'UNICEF, que l'ATPC n'était simplement qu'un « programme de sensibilisation en vue du changement des comportements ». Quant à l'évaluation générale du projet, il faudra attendre la présentation ultérieure d'un rapport d'évaluation qui décrira les contenus plus détaillés. Mais suite à une série des discussions, on affirme que l'introduction de l'ATPC n'était que la première étape ou la « porte d'entrée » du projet sanitaire et que la construction des latrines par les habitants ne pourra pas contribuer à l'amélioration du taux d'accès aux installations sanitaires de base, composant objectif lancé par le PEPAM.

## 2.3 Situation socio économique

### 2.3.1 Population

La population du Sénégal est de 11,84million et la zone d'étude composée des 3 régions occupe 10,5% de la population. La répartition de la population au Sénégal est sous forme pyramidale et la population âgée de 20 ans et au dessous occupe 53,3%. La même situation est perceptible dans la zone de l'étude. La densité de la population au niveau de la zone de l'étude est de 15 habitants / km<sup>2</sup> tant dis que celle de la moyenne nationale est de 60 habitants/km<sup>2</sup>.

Tableau 2-3-1 Population au niveau de la zone de l'étude

Target area	Population (2008)
Tambacounda	613066
Matam	506921
Kedougou	122333
Total 3 regions	1242320
Senegal	11841123

Source: Situation économique et sociale du SENEGAL 2008 (ANSD),  
Situation économique et sociale de la région de TAMBACOUNDA 2008 (ANSD),  
Situation économique et sociale de la région de MATAM 2007 (ANSD)

### 2.3.2 Industrie et revenus

#### (1) Industrie

Les pourcentages du produit intérieur brut désigné pour chaque industrie du Sénégal sont de 16,3% dans l'industrie primaire et, 18,8% dans l'industrie secondaire et, 52,9% dans l'industrie tertiaire et 12,0% au niveau des droits de douane.

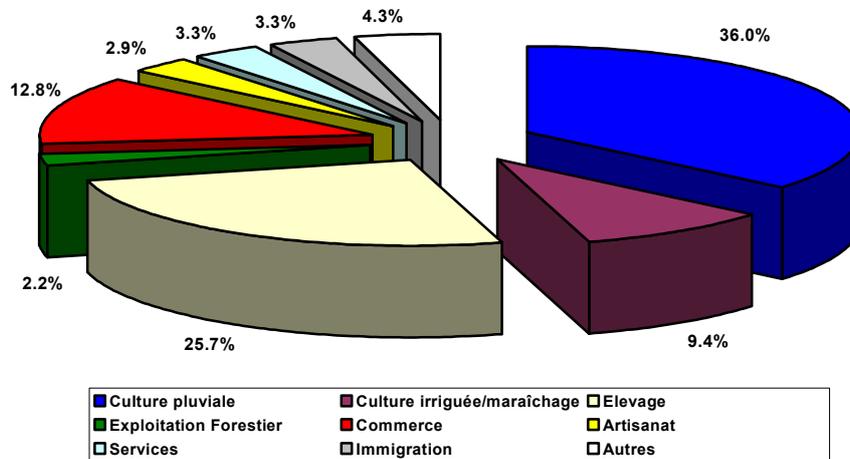
Dans la zone de l'étude, l'industrie primaire désigne plus de 70%. Tant dis que l'agriculture occupe 50 à 60% à Tambacounda, à Matam l'industrie du bétail est plus importante que celle de l'agriculture. (Tableau 2-3-2)

Tableau 2-3-2 Principales activités économiques départementale par région (%)

Region	Department	Agriculture	Bétail	Commerce	artisanat	Salariés	pêche	autres
Tambacounda	Bakel	51,4	27,4	12,1	1,0	1,4	0,8	5,9
	Tambacounda	62,6	22,8	6,8	0,8	2,7	0,4	3,9
Matam	Kanel	43,5	37,1	9,4	5,3	1,3	3,2	0,1
	Matam	39,8	37,1	13,0	2,3	3,7	3,2	1,0
	Ranerou	28,1	46,0	25,1	0,0	0,8	0,0	0,0
Kedougou	Kédougou	58,4	15,2	7,5	3,8	3,1	0,2	11,7

(2) Revenu

Dans la zone de l'étude, le pourcentage des ménages dont le revenu annuel est inférieur à 500. 000 FCFA désigne plus de 40% (Figure 2-3-2) si on considère que la dépense d'une famille est de 500. 000 l'année et il y'a 17,3 membres dans la famille, un membre de la famille est censé survivre avec 79,2 FCFA (égale à 15,3 yen japonais) le jour.



Source : étude socio économique  
 Figure 2-3-1 Décomposition de la source de revenu

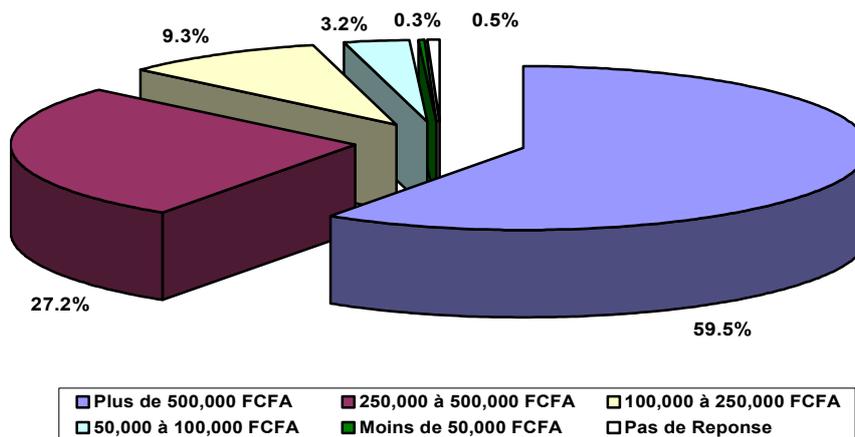
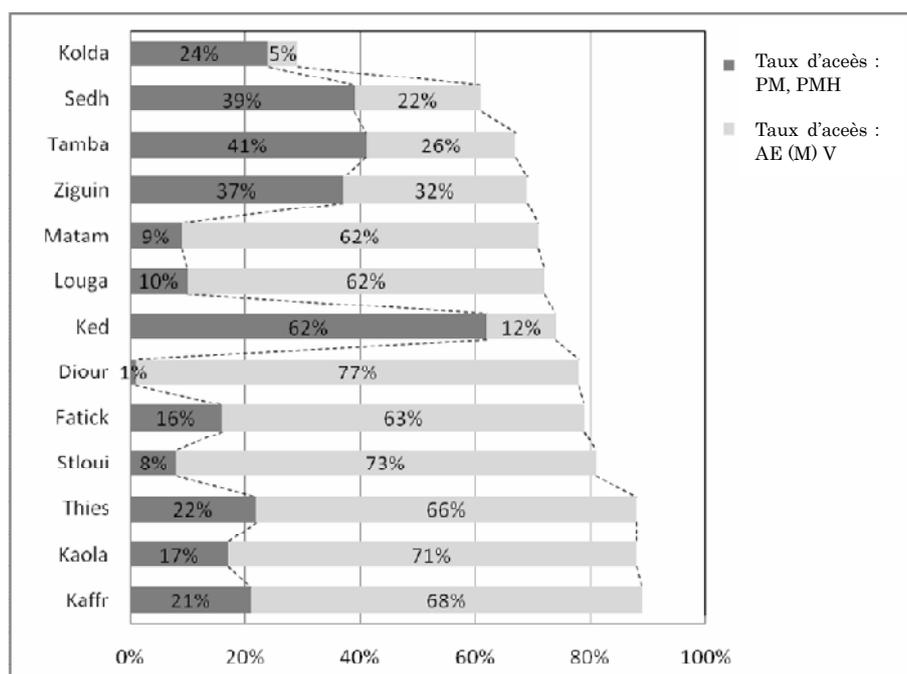


Figure 2-3-2 Moyenne du revenu annuel par ménage

2.4 La situation actuelle des ouvrages hydrauliques

2.4.1 Caractéristiques des ouvrages hydrauliques dans les zones rurales au Sénégal

(1) Les systèmes AEV et AEMV sont généralement les plus utilisés pour l'approvisionnement en eau potable. Le système AEV alimente seulement un village, alors que le système AEMV a pour objectif d'alimenter plusieurs localités. Laquelle l'approvisionnement en eau à partir des sources ponctuelles comme les PMH et PH a tendance à diminuer. Les risques de pollution de l'eau des puits améliorés (PM) sont élevés, alors que la qualité de l'eau des forages à pompe à motricité humaine (PMH) est sûre, bien que leur commodité soit inférieure à celle des systèmes d'adduction d'eau (AEV). Dans la région de Kédougou, zone de la roche dure du socle, bien que le pourcentage de la quantité d'eau produite, au niveau de ce type de source d'approvisionnement en eau, soit faible, elle est encore supérieure à 60% parce que qu'il est difficile de développer les ressources en eau dans cette zone.



Source : REVUE ANNUELLE CONJOINTE2010, PEPAM

Figure 2-4-1 Décomposition des types d'ouvrages hydrauliques dans chaque région en 2009

Dans la valeur objective de 82% avancée par le PEPAM, les PM sont inclus dans le calcul du taux de desserte en eau, en tenant compte de la situation actuelle dans laquelle il est difficile en réalité de procéder à la construction "d'installations d'approvisionnement en eau potable par forages" dans la totalité des villages d'ici 2015. Toutefois, les PM ne sont pas considérés comme des installations d'approvisionnement en eau potable idéales et sont traitées comme des ouvrages "raisonnables". Pour ce qui est des PMH également, le remplacement par des pompes motorisées est recommandé pour les villages ayant une population de plus de 500 habitants. Le taux de desserte en eau est classifié de la manière suivante.

Tableau 2-4-1 Décomposition des types d'ouvrages hydrauliques dans la définition par PEPAM

Evaluation des ouvrages hydrauliques du PEPAM	Ouvrages hydrauliques instables mais acceptables	Installations d'approvisionnement en eau potable		Total du taux de desserte en eau
		PM*	PMH*	
Type d'installations	PM*	PMH*	AEV	
Orientations de la DHR	Pas de nouvelle construction	Application au cas où les volumes d'eau captée sont insuffisants		Recommandé
Orientations du PEPAM	Moins de 500 habitants	Moins de 500 habitants	Population de plus de 500 habitants	
Tambacounda	30%	11%	26%	67%
Matam	8%	1%	6%	71%
Kédougou	3%	59%	12%	74%

\* Calculé en supposant le rapport PM/PMH à partir des valeurs publiées par le PEPAM.

## (2) le Système d'approvisionnement en eau

Au Sénégal, le système d'approvisionnement en eau en milieu rural est réparti en neuf types et qui correspondent à trois types de points de sources, trois dans le système d'approvisionnement en eau AEV et trois dans le système d'approvisionnement en eau Multi-village AEMV. Alors que la proportion de l'ouvrage de type point de source est petite comme nous le montre la Figure 2-4-1, les

puits traditionnels et les puits modernes ne sont pas pris en considération et ils sont ensemble utilisés avec des canalisations installées au niveau des ouvrages hydrauliques.

Tableau 2-4-2 Formes et caractéristiques des ouvrages hydrauliques de type de Point source

Type d'approvisionnement en eau		Puits traditionnel	Puits moderne	PMH
Ouvrage de captage	type de forage	puits	puits	forage
	source d'eau	nappe/écoulement d'eau (nappe captive)	Nappe / écoulement d'eau (nappe captive)	nappe ( eau captive)
	Système de pompage	Tiré à la main/poulie	poulie/pompe manuelle	pompe manuelle
	source d'énergie	Motricité humaine/ animale	motricité humaine/animle	motricité humaine
ouvrage de distribution		—	—	—
Salubrité		Contaminée	Contaminée	Potable
ouvrage hydraulique		Il n'y a pas fondamentalement de borne fontaine publique et de potence et il y'a quelques abreuvoirs.		
Remarque spéciale		<p>Il n'y a pas de revêtement de béton à la muraille interne ,certains d'entre eux n'ont pas de couverture.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPAM ne considère pas les puits qui n'ont pas de revêtement de béton à la muraille interne d'être des ouvrages hydrauliques appropriés. Cependant, une myriade de puits modernes sont construits dans la zone de l'étude et sont utilisés comme des sources d'eau quotidienne.</li> <li>• au niveau des zones où le niveau d'eau statique est peu profond, la plus part des ménages disposent d' un puits à cause de la facilité de la construction. Ce qui en résulte que quelques villages ont des dizaines de puits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le revêtement de béton de la muraille intérieure ,la couverture du puits en surface et la margelle ont été construites.</li> <li>• Les résidents demandent périodiquement aux creuseurs de puits d'enlever le sable se trouvant au fond du puits.</li> <li>• certains villages à l'intérieur de la region de Matam comme le Ferlo ont 50m ou au plus pour le niveau d'eau statique , les chevaux sont utilisés pour tirer l'eau tout en utilisant des poulies.</li> <li>• Des pompes manuelles sont installées au niveau de quelques puits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• forages équipés de pompe manuelle sont construits principalement au niveau de Kedougou et au niveau du Sud EST de la region de Tambacounda</li> <li>• bien que le type de pompe manuelle ne soit pas officiellement désigné ,il y a une tendance de l'utilisation de India Mark II</li> <li>• au cas où le niveau d'eau statique est profond, certaines pompes manuelles disposent de l'extension d'une poignée soudée ainsi les residents peuvent pomper facilement de l'eau.</li> </ul>
aspects des ouvrages				

Tableau 2-4-3 Formes et caractéristiques des ouvrages hydrauliques de type AEV

type d'approvisionnement en eau		Système d'approvisionnement en eau de type villageois Type ordinaire	système d'approvisionnement en eau de type source d'énergie solaire	Système d'approvisionnement en eau de type villageois Type d'ouvrages avec purification
Ouvrage de captage	type de forage	forage	forage	
	source d'eau	nappe (nappe captive)	nappe /écoulement d'eau (nappe captive)	eau de surface
	système de pompage	Pompe à axe verticale/pompe submergée	pompe submergée	pompe submergée
	source d'énergie	groupe électrogène	Energie solaire avec groupe électrogène	courant du réseau extérieur/ groupe électrogène
Ouvrage hydraulique avec purification		—	—	Purification/stérilisation
ouvrage de distribution	reservoir d'eau	En surface	reservoir d'eau élevé	Reservoir d'eau élevé
	le réseau de canalisation	— / petit	Connecté	connecté
ouvrage d'approvisionnement en eau		En général, les bornes fontaines publiques, les abreuvoirs, et les potences sont connectés, cependant, certains d'entre eux ne disposent pas d'abreuvoirs et de potences.		
Remarque spéciale		<ul style="list-style-type: none"> <li>• vieillissement des ouvrages qui datent de 20 ans ou au plus après leur construction ne rencontrent pas la demande en eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ce système est approprié aux villages de taille moyenne dont la population se tourne aux environs de milliers de personnes.</li> <li>• le Japon et le KfW ont construit ce genre de système et l'UE a récemment procédé de la sorte. Il en résulte l'augmentation des ouvrages.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système de purification de l'eau à Kassac Nord constitue une bonne illustration.</li> <li>• une maintenance et une gestion appropriées sont indispensables car cela fournit une quantité d'eau suffisante pour faire face à la demande d'eau même pendant la saison sèche.</li> </ul>
aspects des ouvrages				

Tableau 2-4-4 Formes et caractéristiques des ouvrages hydrauliques de type AEMV

type d'approvisionnement en eau		système d'approvisionnement en eau ; type ordinaire	système d'approvisionnement en eau Multi-village; type de traitement d'eau	système d'approvisionnement en eau Multi-village ; type de longue distance
ouvrage de captage	Type de forage	forage	forage	forages
	source d'eau	nappe/ écoulement d'eau (nappe captive)	Nappe /écoulement d'eau (nappe captive)	nappe (nappe captive)
	système de pompage	pompe à axe vertical / pompe submergée	pompe submergée	pompe submergée
	source d'énergie	courant du réseau extérieur /groupe électrogène	Commercial power courant du réseau extérieur / groupe électrogène	courant du réseau extérieur
ouvrage de purification d'eau		—	ouvrage de déferisation/Stérilisation	—
ouvrage de distribution	reservoir d'eau	Réservoir d'eau élevé	Réservoir d'eau élevé	Réservoir d'eau élevé
	Réseau de canalisation	connecté	connecté	connecté (longue )
ouvrages hydrauliques		En général, les bornes fontaines publiques, les abreuvoirs, les potences sont connectées. Cependant certains d'entre eux ne disposent pas d'abreuvoirs et de potences.		
Remarque spéciale		Ce système constitue la plus courante canalisation installée au niveau du système d'approvisionnement en eau au Sénégal. La plus part de ces vieux systèmes ont des moteurs de pompes à axe vertical. Ils alimentent le village centre et les villages polarisés.	Le système de déferisation à la (SDE) à Matam et le plan de purification constituent une bonne illustration. Il est nécessaire qu'une certaine quantité d'eau soit pompée pour faire face à la demande ainsi une maintenance régulière du système de déferisation soit effectuée.	Le système à Ndiok Sall ou à Noto Palmarin constitue de bonnes illustrations. La longueur totale du réseau de distribution atteint plus de 100km et la quantité quotidienne d'eau purifiée dépasse les 1000m <sup>3</sup> .
aspects des ouvrages				

### (3) Gestion et l'opération des ouvrages hydrauliques

La gestion et l'opération des ouvrages hydrauliques par les associations des usagers (ASUFOR) correspondent aux orientations du gouvernement et, dans les installations existantes, le transfert de gestion des comités de l'eau traditionnels vers les ASUFOR est encouragé. Les comités de l'eau sont des organisations volontaires dont les règles concernant la gestion ne sont pas clairement énoncées. A l'inverse, les ASUFOR sont des associations définies par des lois, ayant le statut de personnes morales visent l'établissement d'un système permettant de passer un contrat avec les entreprises privées. Des règlements permettant une plus grande transparence ont été clairement stipulés par écrit.

En ce qui concerne la gestion et la maintenance des ouvrages durables, l'ASUFOR adopte un système de tarification au volume pour que les utilisateurs se chargent équitablement des cotisations en fonction des quantités utilisées, et elle fixe un tarif pouvant entretenir des ouvrages, y compris le remplacement de l'équipement d'exhaure et prendra en compte la possibilité de mise en place d'un fonds pour la réparation futur. Certains comités de gestion de l'eau fonctionnent bien comme les ASUFOR, mais cela dépend beaucoup des capacités etc. individuelles. Quant à la transparence organisationnelle des ASUFOR, les cadres représentants sont périodiquement élus/réélus sur la base de l'opinion générale, et il y a des règlements concernant les assemblées générales et rapports comptables.

#### 2.4.2 Les grandes lignes de la zone ciblée

##### (1) La région de Tambacounda

En 2009, le taux d'approvisionnement en eau à Tambacounda est de 67%. La répartition est de 41% pour les points de source de type d'approvisionnement en eau et 26% concernant les ouvrages

hydrauliques basés sur la canalisation. La figure chute au dessous de 84% du taux de la moyenne nationale et se place parmi les trois dernières au Sénégal.

Dans la région de Tambacounda, le taux d'approvisionnement en eau par ouvrage de type point de source est plus élevé que celui de l'approvisionnement par réseau. Il y a deux raisons ; il est difficile d'assurer une quantité d'eau suffisante dans la roche dure du socle et par conséquent le taux de diffusion des PMH est élevé. Dans la zone de la couche sédimentaire où un certain volume d'eau sera prévu, la construction des ouvrages AEMV a pris du retard.

Les parties Ouest et du Sud Ouest de la région de Tambacounda disposent d'un taux bas d'approvisionnement en eau. Particulièrement au niveau des communautés de Kahene, Makacoubliantang, Ndogababacar localisées au Sud Ouest et leur taux d'approvisionnement en eau est inférieur à 40%. La DHR a aussi considéré ces zones comme étant les zones prioritaires en terme d'amélioration de l'approvisionnement en eau.

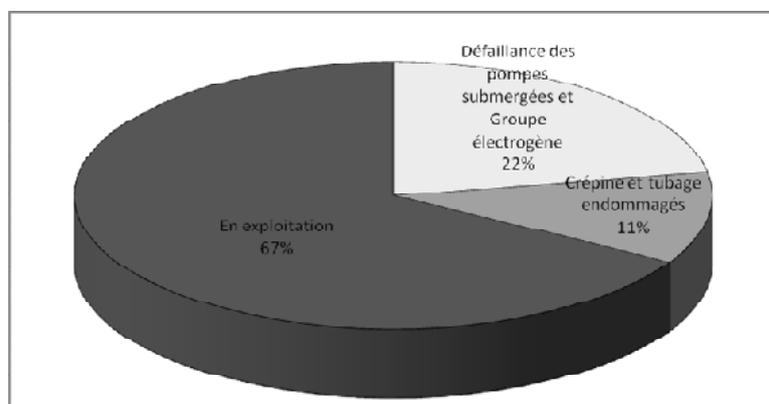
A Tambacounda Relon les résultats des interviews menées par la BPF faisant partie des études de condition courante, un tiers (24 sur 72) des ouvrages hydrauliques basés sur le système de canalisation est en panne. Le taux d'exploitation au niveau de Tambacounda est donc bien en dessous de la moyenne du taux d'exploitation nationale qui est de 91,8%. (Tableau 2-4-5) les deux tiers de l'arrêt sont causés par les défaillances de la pompe et du groupe électrogène et le tiers restant est dû à la panne du tubage de la crépine et du tubage. Certains de ces ouvrages ont été construits plus de dix ans et rencontrent des problèmes de groupe électrogène chaque mois et certains d'entre eux sont temporairement à l'arrêt.

Lorsque l'arrêt est dû par la défaillance des pompes submergées, la plus part des ouvrages ont été abandonnés à cause de la difficulté de la réparation ou du remplacement des pièces de rechange après l'examen des causes de l'arrêt. Pour les forages qui ont plus de 30ans, les tubes de la crépine et du tubage ont été généralement endommagés et cela fait qu'il est difficile de pomper l'eau à cause de la venue de sable au niveau des tuyaux. Ainsi il est nécessaire de creuser un autre forage. Cependant, cela est au delà du domaine de compétence de l'ASUFOR, il en résulte l'abandon des ouvrages.

Tableau 2-4-5 Taux d'exploitation d'approvisionnement en eau de chaque BPF (%) du 29 Janvier 2008

	Partie Ouest de la région de Tambacounda ; Tambacounda	Partie Est de région de Tambacounda ; Goudiry	Kedougou	Matam	moyenne nationale
Nombre de sites AEP	72	57	17	81	-
Nombre de sites à l'arrêt	24	14	4	11	-
Taux d'exploitation	66%	75%	76%	86%	91,8%

Source : REVUE ANNUELLE CONJOINTE 2009, PEPAM (2009) et l'interview de la BPF



Source : l'interview de la BPF

Figure 2-4-2 taux d'exploitation et les causes de l'arrêt des ouvrages

Des investigations sur l'état existant des deux zones qui ont un taux bas d'approvisionnement en eau ont été menées. L'une est faite au Sud Ouest de la région de Tambacounda, et cette partie dispose du taux le plus bas d'approvisionnement en eau et l'autre partie se trouve au Nord Ouest de Bakel se situant dans la roche dure du socle. Non seulement il y'a des défaillances au niveau des ouvrages mais aussi des fuites d'eau sont aussi identifiées. Il y'a aussi des fuites d'eau au niveau des ouvrages telles que les vannes des réservoirs, des bornes fontaines publiques, des abreuvoirs, et des potences. En plus, le renouvellement des ouvrages qui ne connaissent pas la demande en eau, l'augmentation des bornes fontaines et le prolongement des canalisations ont été révélés nécessaires.

## (2) La région de Matam

La région de Matam est regroupée en trois zones, 1) la zone au long du fleuve Sénégal, 2) la zone au long de la route nationale et 3) la zone du bassin. La région est composée de 14 communautés rurales. Alors que des trois communautés rurales de Oudalaye, Lougre Thioly et Vélingara se trouvent au bassin et leurs populations sont inférieures à la moyenne de 200 habitants, les villages se trouvant tout au long du fleuve Sénégal et de la route nationale ont une moyenne de 1000 habitants. Ainsi, en terme de population la zone du bassin est largement différente de la zone se trouvant au niveau de la route nationale (ou tout au long du Fleuve Sénégal) .

En ce qui concerne le taux d'approvisionnement en eau dans les zones se trouvant tout au long du fleuve Sénégal et de la route nationale, le taux est plus élevé que 80% car ces zones sont facilement accessibles et l'effet d'investissement est élevé.

Cependant, les communautés se trouvant dans les zones du bassin à l'image de Lougre Thioly et Vélingara qui sont loin de la route principale ont un taux du niveau de 50%. Comparées aux autres régions de la zone ciblée, l'approvisionnement en eau à l'aide des canalisations à partir du village centre est plus courant dans la région de Matam (Figure 2-4-3 bornes fontaines publiques; conformes aux BF de la légende)) et le taux d'exploitation est le plus élevé au niveau de la zone d'étude. Cela s'explique que l'extension des canalisations et le remplacement des pompes submergées sont assurées par les fonds contribuables de l'organisation des émigrés. Cette situation caractérise le système d'approvisionnement en eau à Matam. Pour les autres caractéristiques de la région beaucoup d'ouvrages adoptent le système solaire de L'EU appuyé par le PSRII (2005-2008) . La maintenance et la gestion tout en incluant les réparations sont confiées par les entreprises privées professionnelles depuis leur construction.

## (3) La région de Kedougou

La région de Kédougou dispose de la plus élevée proportion de PMH car la région est localisée dans la roche dure du socle et le potentiel de la canalisation basée sur le développement des eaux souterraines n'est pas suffisant. La moyenne de la population par village à Kédougou est aux environs de 300 habitants. Par conséquent, une PMH peut satisfaire la demande en eau d'un village. Par conséquent, la région dispose du plus élevé taux d'approvisionnement en eau dans les trois régions de la zone de l'étude même si elle se trouve dans la zone périphérique.

La maintenance et la gestion de l'argent collecté à la vente d'eau des pompes manuelles ne sont pas réalisées et cela nécessite la collecte d'argent car la réparation demande de l'argent. Le résultat des interviews menées par la BPF montre qu'un dixième (20 sur 200) des pompes manuelles sont abandonnées sans être réparées. Cette situation est due à des circonstances comme le manque de prise de conscience de la maintenance et de la gestion, il n'y a pas de pièces de rechange, ni d'entreprise de dépannage dans la région de Kédougou et l'accès des villages est difficile.

Bien que le taux d'approvisionnement en eau des puits modernes améliorés soit bas comparé aux autres zones, les puits traditionnels et les puits modernes améliorés sont utilisés à la vie quotidienne des sources d'eau. Dans certains endroits comme le fleuve Gambie, le Falémé, les marigots sont utilisés à la vie quotidienne.

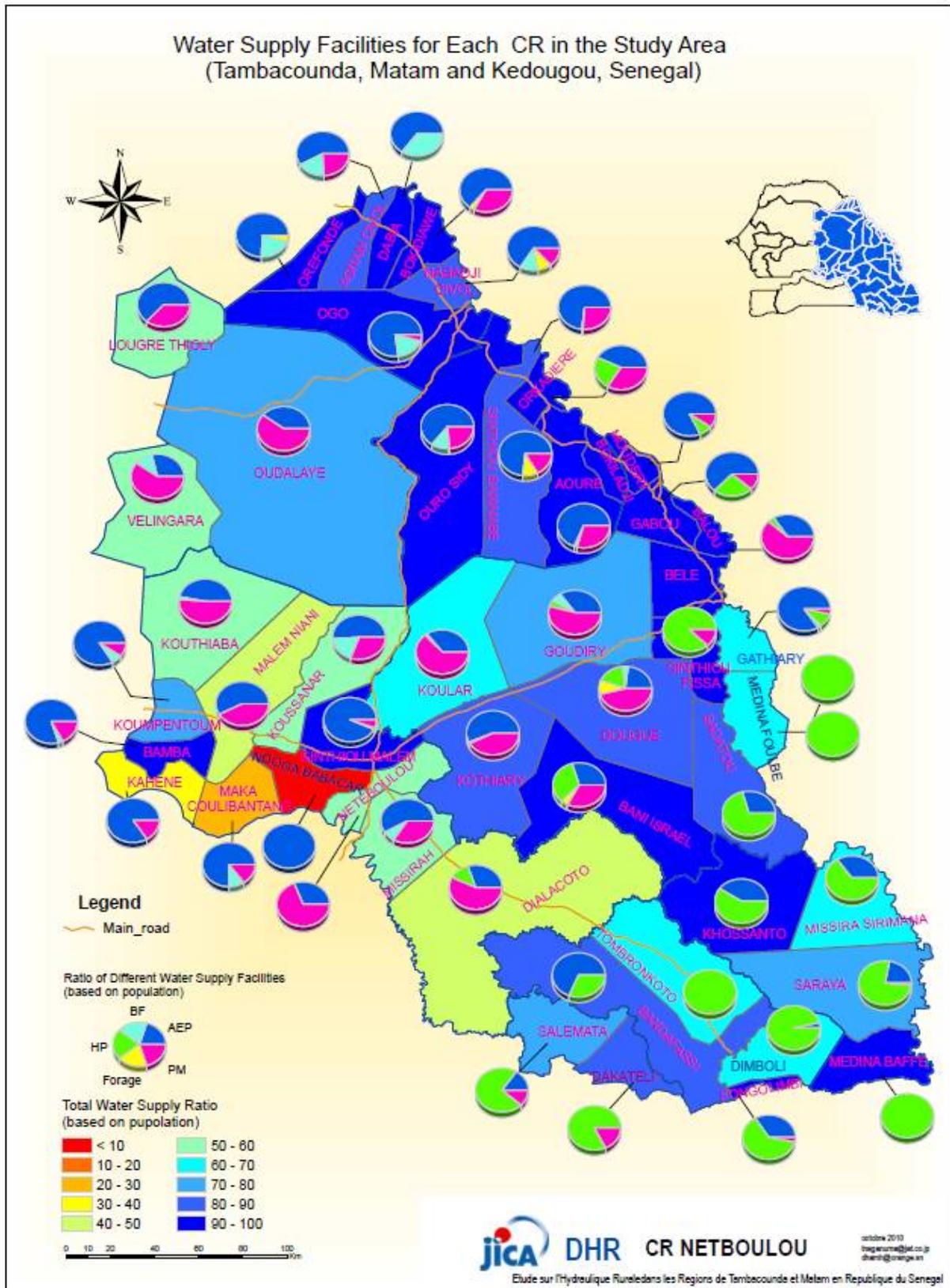


Figure 2-4-3 Le taux d'approvisionnement en eau et la proportion du type des ouvrages dans les communautés rurales

## 2.5 Situation de l'utilisation de l'eau

D'après les résultats des études socio-économiques menées au niveau de la zone ciblée, les situations de l'utilisation de l'eau se présente comme suit.

### 2.5.1 La quantité de la consommation d'eau

La moyenne de la consommation d'eau dans les trois régions au niveau de la zone ciblée (Tableau 2-5-1) . Par capacité et du volume de la consommation d'eau incluant la boisson, la cuisine, le lavage, la baignade est de 21,3L/jour. (368,1 divisé par 17,3 : 17,3 est la moyenne du nombre de membres de famille par ménage (source : enquête socio économique) )

Le résultat des interviews au niveau des CR et villages montre que la plus part des ménages ont tendance à utiliser les bornes fontaines publiques et le système d'approvisionnement en eau des ménages sont utilisés pour la boisson tout en utilisant les puits pour la cuisine, le lavage et la baignade ainsi cela va diminuer le plus petit possible le cout de l'eau.

Tableau 2-5-1 Objectifs de l'utilisation d'eau et la quantité de chaque objectif

L'eau pour la vie quotidienne (L/jour/ménage)		L'eau pour le bétail (L/jour)
Pour la boisson	Pour la cuisine, lavage, baignade, etc	
121,4	246,7	168,3
Total 368,1		

Source : enquête socio économique

### 2.5.2 Collectes de l'argent

Il y a deux modes de tarification de l'eau au niveau des ouvrages hydrauliques dotés de réseau, notamment la tarification forfaitaire et la tarification au volume. L'ASUFOR adopte généralement celle du cubage (200~400FCFA/m<sup>3</sup>) en accord avec les recommandations de la DHR, le Comité de gestion de la convention de l'eau et certaines ASUFOR fixent leur propre tarification par village. Dans le cas du branchement particulier, on fixe la tarification variant de 300 à 400FCFA/m<sup>3</sup> selon la quantité utilisée.

Cependant aux environs de 60% des résidents pensent que la tarification de l'eau au niveau de la zone ciblée est chère et 76,6% pensent que la manière de fixer la tarification et la redevance de l'eau sont conformes. Cela indique que les résidents reconnaissent qu'il est important de collecter de l'argent pour le maintien des ouvrages même si fournir de l'eau suffisante est chère.

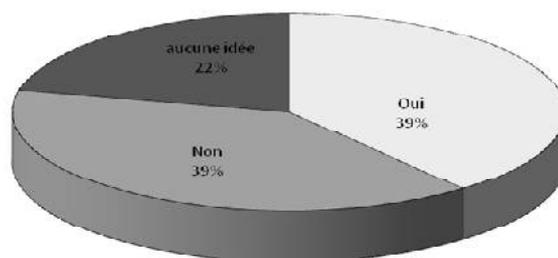
Tableau 2-5-2 Le point de vue des résidents sur la redevance de l'eau

Si le taux de la redevance de l'eau est conforme ou non (%)			Si la manière de fixer la tarification et la collecte de redevance de l'eau sont conformes ou non (%)	
Très cher	Cher	conforme	oui	Non
13,6	46,0	40,3	76,6	23,4

Source : enquête socio -économique

### 2.5.3 Les Problèmes de maintenance et de la gestion des ouvrages hydrauliques

Comme nous le montre la figure 2-5-1 39,2% des résidents répondent qu'il n'y a pas de problèmes de maintenance et de gestion des ouvrages hydrauliques. Le pourcentage de chaque problème est de ; 35,4% des problèmes fréquents de la pompe, 18,8% de l'insuffisance du système de gestion, et 17,7% de l'insuffisance de l'eau à cause de l'augmentation de la population. (Tableau 2-5-3)



Source : enquête socio -économique

Figure 2-5-1 Existence des problèmes de maintenance et de la gestion des ouvrages hydrauliques

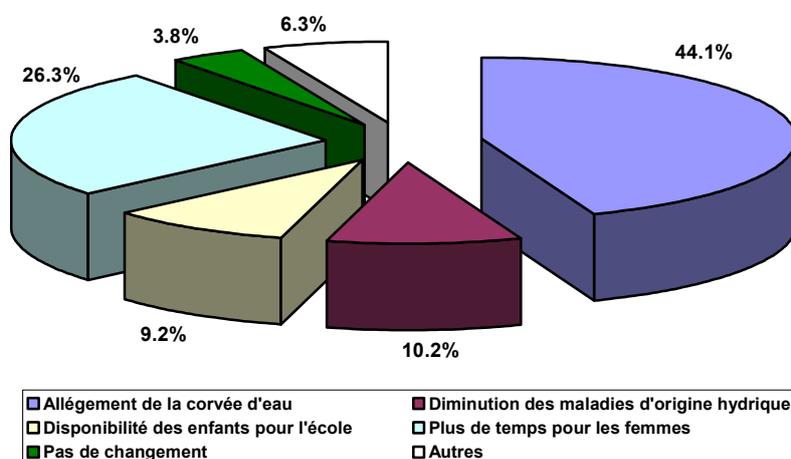
Tableau 2-5-3 Les Problèmes de maintenance et de gestion des ouvrages hydrauliques

Problème fréquent	Insuffisance du système de gestion	Manque de capacité des ouvrages	Redevance d'eau impayée	Carburant assuré	Difficultés de l'exploitation des ouvrages	Conditions d'hygiène	Autres
35,4	18,8	17,7	6,3	5,2	4,2	2,1	10,4

Les sources d'eaux secondaires doivent être revues parce que le résultat des interviews auprès des CR et des villages montrent que les gens utilisent les puits lorsque les ouvrages hydrauliques rencontrent des problèmes.

### 2.5.4 L'impacte et le changement apportés par la construction des ouvrages hydrauliques

En ce qui concerne l'impacte et le changement apportés après la construction des ouvrages hydrauliques, 44,1% des répondants affirment la réduction du fardeau de la corvée d'eau comme impacte. Les autres impactes et changements sont montrés à la figure 2-5-2. Ces figures suggèrent que la construction des ouvrages hydrauliques contribue à la stabilité des ouvrages hydrauliques, à la réduction du fardeau de la corvée d'eau et de l'amélioration des inscrits au niveau des écoles.



Source : enquête socio -économique

Figure 2-5-2 l'impacte et le changement des ouvrages hydrauliques apportés par la construction des ouvrages hydrauliques

## 2. 6 Situation actuelle et problèmes de l'assainissement dans la région concernée

Les difficultés devant être surmontées dans la situation actuelle de l'assainissement de la région concernée peuvent se diviser dans les grandes catégories suivantes.

### 1) Taux de possession de latrines améliorées

On peut citer, parmi les problèmes de l'assainissement dans la région concernée, le taux extrêmement bas de possession de latrines améliorées. Si, dans la majorité des villages de cette région, plus de 70%

des ménages possèdent des toilettes, il s'agit dans plus de 80% des cas d'une seule latrine traditionnelle. Etant donné que ces latrines ne concordent pas avec la définition des installations d'assainissement améliorées du JMP, le taux d'accès réel aux installations d'assainissement dans la région concernée par le projet est extrêmement faible.

## 2) Traitement des eaux usées ménagères

Dans les trois régions du projet (partie intérieure, alentours de la frontière, le long du fleuve Sénégal et du fleuve Gambie), la quasi totalité des ménages ne prend pas de dispositions pour le traitement des eaux usées ménagères. On peut donc considérer que le taux d'accès aux installations de traitement des eaux usées ménagères est nul.

## 3) Services d'hygiène publique: traitement collectif des ordures et vidange des excréta

Outre ces problèmes inhérents aux ménages, en ce qui concerne le traitement des ordures et la vidange des excréta en milieu semi-urbanisé (grands villages, communes, chefs lieux de collectivités locale) où les conditions sociales sont différentes de celles du milieu rural agricole, ils constituent des problèmes extrêmement importants. Parmi les trois régions de la région concernée, le traitement des ordures en coopération avec les collectivités locales ou les ONG n'est effectué spécifiquement que dans la ville (commune) de Bakel de la région de Tambacounda, le service étant fourni par une entreprise privée (GIE).

Pour la vidange des excréta, seul un très petit nombre d'habitants des villes régionales capables de faire appel à une entreprise de vidange possèdent des latrines de type vidange. Le nombre de villages dans une situation identique est de même limité. Un village du département de Bakel, dans la région de Tambacounda, emploie une personne pour la vidange mais cette personne est considérée comme tabou en fonction du contexte socio-culturel du village et il est impossible de savoir comment le traitement est effectué en réalité.

En ce qui concerne le problème des services d'hygiène publique, malgré la nécessité de procéder à des ajustements des lois et règlements en la matière et de faire intervenir les régies ou la GIE par des investissements privés, ces services restent encore particulièrement faibles, et un soutien technique visant à organiser et à construire les systèmes requis doit être fourni de toute urgence.

### **2.6.1 Situation courante de l'assainissement dans la région concernée**

D'après les responsables des BRH, SBH et des Médecins des Centres de santé, les principales affections sont, outre les maladies diarrhéiques, la dysenterie et le paludisme, les maladies comme la bilharziose, au contact de l'eau qui permet le passage à travers la peau des larves du parasite, et l'onchocercose, les maladies des voies urinaires ainsi que les maladies dermiques ou dracunculoses. En d'autres termes, même si les cas de maladies infectieuses, comme le choléra et la dysenterie, sont nombreux parmi les habitants utilisant les eaux d'un certain puits A ou d'une source B, il leur est délicat de déterminer que A ou B sont les sources d'origine des agents pathogènes.

### **2.6.2 Situation de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement dans les villages**

La situation de l'assainissement dans les villages de la région concernée n'est pas satisfaisante. De nombreux problèmes restent encore à résoudre.

#### (1) Situation du captage d'eau

Les principales sources de captage d'eau dans la région concernée et les problèmes relatifs à la situation de l'assainissement sont présentés ci-après.

#### 1) Ouvrages d'adduction d'eau motorisés et utilisant l'eau des forages (bornes fontaines publiques des ouvrages hydrauliques terminaux)

Dans certains cas, la contamination de ces installations est due aux activités humaines, lorsque qu'une

qualité suffisante n'a pas pu être assurée au moment de la conception et que ceci est répercuté au niveau de la propreté des points de captage d'eau. En effet, dans certains cas, il est impossible de procéder suffisamment au nettoyage des bornes fontaines publiques - qui sont les installations terminales des ouvrages hydrauliques -, lorsqu'il a été nécessaire, par exemple, de placer les robinets plus bas que le sol en raison d'un manque de pression de la hauteur d'eau, - lui-même dû à des problèmes au niveau de la conception -, que le nettoyage est par conséquent difficile et que la gestion et la maintenance sont difficiles à assurer.

2) Puits collectifs dans le village et puits situés dans les habitations des familles (utilisés la plupart du temps collectivement avec les familles voisines)

Ils sont majoritairement contaminés par les activités humaines. Pour ce qui est de la structure des puits, les puits traditionnels sont nombreux et étant donné que leurs pourtours ne sont pas protégés par du béton ou du ciment, ils sont pollués par de l'eau boueuse et dans de nombreux cas, leurs alentours sont insalubres. En outre, aucune barrière n'est installée autour des puits pour la protection contre la pénétration du bétail qui peut donc s'approcher très facilement du puits lui-même. Les possibilités de contamination par les excréments du bétail sont par conséquent extrêmement élevées. Par ailleurs, les détritiques peuvent entrer facilement dans les puits dépourvus de couvercles de protection et les oiseaux ou les chauves-souris y font parfois leur nid. On peut également citer, en tant que problèmes provoqués par l'homme, la dissémination telle quelle des eaux usées après la lessive faite à proximité du puits, l'injection d'un agent désinfectant au chlore directement dans le puits en fonction de connaissances erronées, faisant ainsi croire que l'eau est potable sans avoir subi de traitement simple, ou encore l'utilisation continue de seaux et de cordes sales et insalubres pour le puisage de l'eau.

Par ailleurs, l'étude de la pollution des puits effectuée dans la zone concernée en 2008 a révélé que pratiquement tous les puits sont pollués aux colibacilles. Des teneurs supérieures aux lignes directrices de l'OMS ont été vérifiées pour l'acide nitreux (NO<sub>2</sub>), l'acide nitrique (NO<sub>3</sub>), l'ammoniac, etc. Les conditions géophysiques aux environs des puits précités et les habitudes sanitaires des habitants peuvent être considérées comme des causes de ces pollutions.

3) Eaux de surface et eaux de source

En outre, l'eau des sources et des cours d'eau est également utilisée en tant que ressource alternative lorsqu'il n'y a pas d'installations d'approvisionnement en eau potable. Toutefois, nombreux sont les points de prise d'eau où il est difficile de considérer que l'eau est potable sans traitement simple.

(2) Transport de l'eau, Traitement et conservation de l'eau

En ce qui concerne le transport de l'eau, le traitement et la conservation de l'eau, des directives sont données de manière suivie par les SBH et ASC (animateurs de l'hygiène et de la santé dans les communautés rurales), mais il est possible de constater que le contenu de ces directives ne semble toujours pas être assimilé.

Concernant l'eau stockée, l'introduction de jarres améliorées est recommandée. World Vision et l'UNICEF ont commencé à introduire des jarres améliorées dans les écoles et les Postes sanitaires dans les années 1990 dans la région de Tambacounda; mais l'introduction n'a pas été faite dans les ménages, et comme il est impossible de se procurer des jarres améliorées toutes faites, la diffusion ne s'est pas faite. Ainsi, dans PEPTAC 2, à la demande des habitants, une formation a eu lieu pour la fabrication des jarres améliorées dans des villages de la région de Tambacounda en février 2008, et si l'approvisionnement devient dorénavant possible dans la région, la diffusion aux ménages pourra progresser.

(3) Situation de l'habitat et de l'hygiène domestique

En ce qui concerne la situation de l'habitat et de l'hygiène domestique dans les villages de la zone de l'étude, elle est pratiquement identique. Pour la plupart des familles, la maison est située dans un carré entouré de paille, de tôles ou d'une haie vive. Elle est prolongée par la cuisine et les fours sont en très petit nombre. En outre, la cuisine n'est pas dotée de toit dans certaines familles et la terre devient

boueuse après la pluie, ce qui est très insalubre. Toutefois, la prise de conscience de l'importance de l'hygiène a augmenté dans les foyers et elle a pris racine dans les usages de la vie quotidienne.

#### (4) Autre situation de lessainissement dans les villages

En outre, dans la région de Matam, se trouvent de grands oueds formant un passage pour les eaux de pluie, dont les eaux pénètrent en grandes quantités dans les villages avec des déchets et qui demeurent ainsi sans être évacuées, ce qui place de nombreux villages dans des conditions d'hygiène déplorable.

En outre, dans les grands villages, les zones urbanisées et les communes situées le long du fleuve Sénégal, le traitement des ordures ainsi que le traitement des excréments transformés en boues n'est pas assuré de manière adéquate, les problèmes d'assainissement qui sont constatés dans les zones urbaines s'aggravent, et ceci a une influence considérable sur les conditions d'assainissement dans les villages.

### 2.6.3 Situation des installations sanitaires

#### (1) Données du Ministère de la Santé

Dans la région de Matam, le nombre de concessions visitées disposant d'un système d'assainissement adéquat est nul et, pour la région de Tambacounda (y compris la région de Kédougou), ce nombre est inférieur à la moitié.

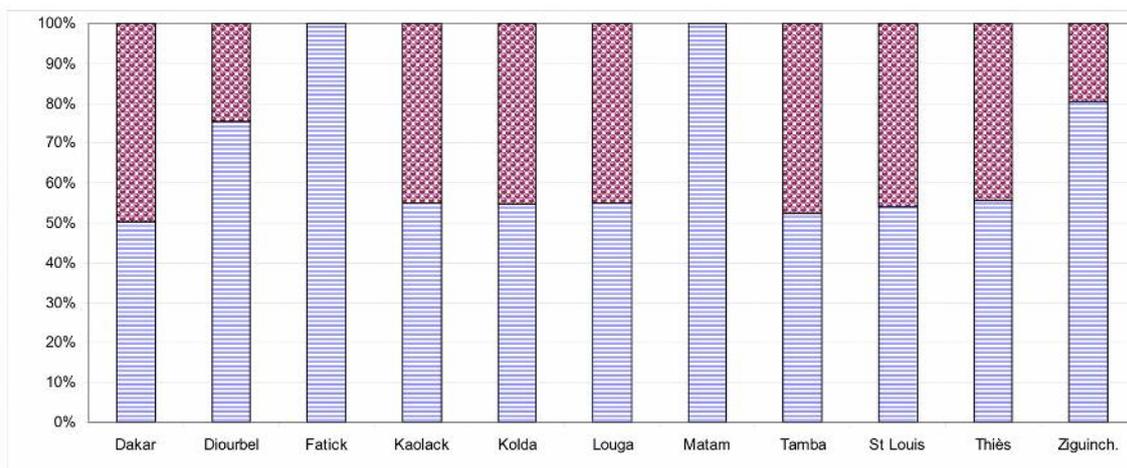


Figure 2-6-1 Répartition des familles (concessions visitées) disposant d'un système d'assainissement adéquat dans l'ensemble du pays en 2006

#### (2) Enquêtes de confirmation de la présence des installations sanitaires dans les villages

En ce qui concerne la situation de l'assainissement, les grandes lignes des résultats de ces enquêtes en 23 menqges sont présentées ci-dessous.

##### 1) Situation des installations sanitaires familiales

Parmi les 23 familles visitées, une seule famille ne possédait pas de latrines dans la concession, les 22 familles restantes possédant soit des latrines traditionnelles, soit des latrines améliorées, soit les deux types de latrines. Pour ce qui est des installations sanitaires autres que les latrines (lavoir, lavabos, lavoir-puisard pour le traitement des eaux usées), une seule famille en possédait dans un seul village.

##### 2) Etat des installations sanitaires et conditions d'hygiène dans les familles

Lorsque les réponses concernant les conditions d'hygiène dans les familles ont porté sur trois choix, "bonnes", "passables" et "mauvaises", seules deux familles dans un des 11 villages questionnés ont répondu "bonnes". Toutefois, des réponses contradictoires ayant été obtenues lorsque les raisons pour lesquelles les conditions d'hygiène sont considérées comme bonnes ont été recherchées, on en a conclu que ces conditions étaient soit passables, soit mauvaises pour la totalité des familles. Le problème concernant les latrines revenant le plus souvent est le manque de sécurité des latrines

installées dans les familles. A la question de savoir pourquoi la sécurité ne peut pas être assurée, les réponses les plus fréquentes ont porté sur deux points : la fragilité du bâtiment et des structures souterraines (débordements des excréta durant la saison des pluies, destruction de la partie dallée) et l'impossibilité de faire barrière à l'itinéraire de propagation des maladies contagieuses dues aux matières fécales.

3) Souhais concernant l'amélioration des conditions d'hygiène, intentions de participation

Des souhaits concernant l'amélioration des conditions d'hygiène et des intentions de participation à cette amélioration existent simultanément dans toutes les familles. Pour la forme de participation, la fourniture de travail est le plus souvent mentionnée, suivie par la fourniture de matériaux disponibles localement et par le paiement en espèces. Pour ce qui est du paiement en espèces, si toutes les familles déclarent pouvoir le faire, seul un petit nombre de familles a indiqué un montant limite.

4) Montant de prise en charge possible pour la construction des installations

Les réponses les plus nombreuses ont indiqué qu'une prise en charge allant de 10 à 25% des coûts de construction, y compris la fourniture de travail et des matériaux locaux, était possible.

5) Demandes concernant les installations sanitaires autres que les latrines

Pour ce qui est des demandes concernant les installations sanitaires autres que les latrines, les femmes ont été nombreuses à souhaiter des lavoirs et l'aménagement de caniveaux d'évacuation des eaux usées.

6) Installations sanitaires publiques

Parmi les installations sanitaires publiques, le plus grand nombre de réponses a porté sur les souhaits pour des toilettes dans les emplacements publics. Pour ce qui est de la participation à la gestion et maintenance de ces installations, toutes les familles ont montré des attitudes positives dans ce sens.

\*\*\*

## Assainissement

### 4.7 Descriptions générales du Plan directeur de l'Assainissement

#### 4.7.1 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.

Les options techniques améliorées pour les ouvrages d'eau et d'assainissement dans le PEPAM sont réparties comme ci-dessous. 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 4-7-1 Spécifications des améliorations et des non améliorations pour l'eau potable et l'assainissement<sup>1</sup>

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

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

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

Ce même programme établit des distinctions<sup>2</sup> dans les spécifications des ouvrages d'assainissement améliorées dans le Tableau 4-7-2 ci-dessous.

Tableau 4-7-2 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"> <li>• 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</li> <li>• 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)</li> </ul>

<sup>1</sup>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" 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 »)

<sup>2</sup> 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"

\*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
Dialloubé	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

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

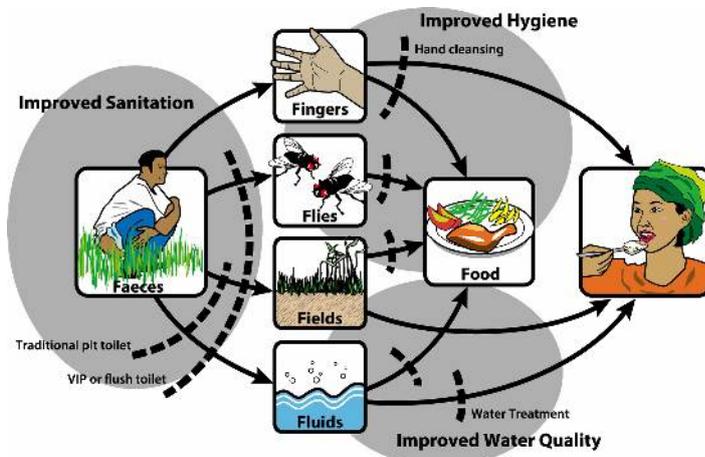
### 6.3 Réhabilitations à partir du projet à moyen terme

#### (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.

- 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, etc.



Par ailleurs, la figure de gauche présente le Schéma F de l'itinéraire de contamination des maladies d'origine fécale transmissibles par voie orale ainsi que les mesures de prévention, auquel ont été ajoutées les relations de l'eau, de l'hygiène et de l'environnement.

Légende

Lignes noires : Itinéraire de contamination des maladies

Lignes pointillées noires : Barrière contre la contamination des maladies

Zones en gris : Etendue de la barrière contre la contamination

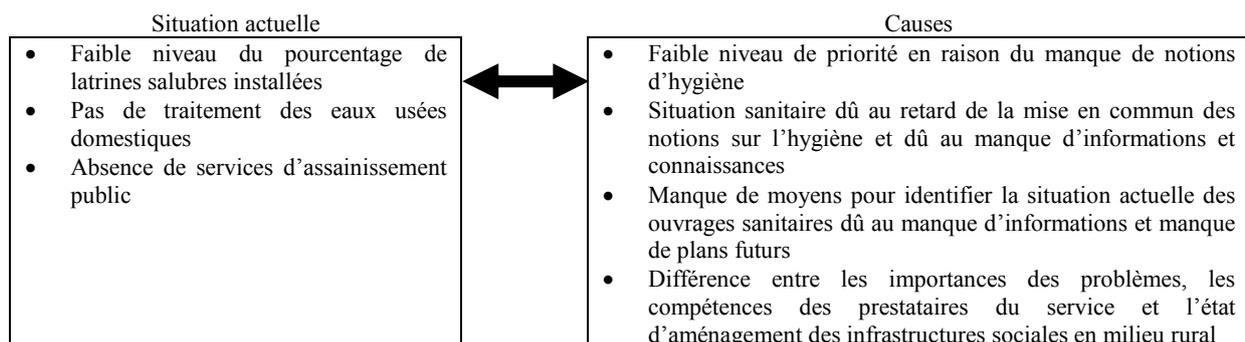
Figure 8-1-1 Schéma de l'itinéraire de contamination des maladies d'origine fécale et mesures de prévention, et des relations avec l'eau, les installations sanitaires et les notions d'hygiène <sup>3</sup>

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. 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.



### (2) Amélioration graduelle des conditions d'assainissement

La division<sup>4</sup> 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

<sup>3</sup>Source : Elaboration par la mission d'étude d'après révision du diagramme de Windbland U. & Daddly, 1997

<sup>4</sup>Les 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 sanitaire). 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.

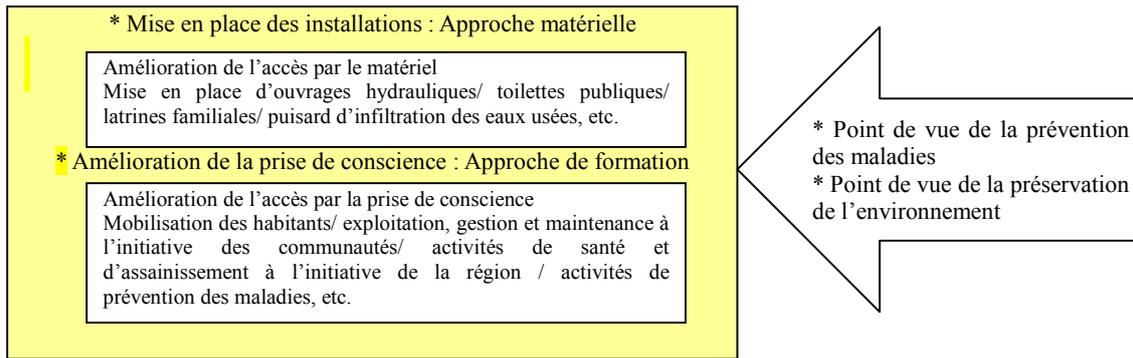


Figure 8-3-1 Schéma conceptuel de la préservation durable de l'environnement

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 (DAS) 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)<sup>5</sup> 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<sup>6</sup>) 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% environ<sup>7</sup>) 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.

<sup>5</sup> Les maçons indiquent au Sénégal les techniciens de construction des installations sanitaires individuelles.

<sup>6</sup> 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)

<sup>7</sup> 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 pris en compte.

Tableau8-3-2 Etat actuel des installations sanitaires des 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.

### 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.

Les propositions de mesures ont été étudiées pour des groupes de grande étendue dans la région concernée, 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 systèmes d'assainissement sont composés des trois volets suivants, à savoir 1) les installations sanitaires, 2) l'application correcte des notions d'hygiène et des connaissances sur la santé et l'assainissement et 3) un système d'exécution durable dans les villages. Leurs éléments sont les six composantes énoncées ci-dessous.

- Composante 1 : Construction d'installations d'assainissement familiales et publiques
- Composante 2 : Etat des lieux des ressources locales (Humaines, Budgétaires, Méthodologies actuelles...)
- Composante 3 : Activités de renforcement des capacités des ressources humaines

- Composante 4 : Mise en place d'activités d'amélioration des notions d'hygiène dans le village
- Composante 5 : Etablissement d'un système d'exécution durable (y compris surveillance et évaluation)
- Composante 6 : Autres activités (activités pour interdire la défécation sauvage)

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 PEPAM<sup>8</sup> et aux assouplissements des spécifications dans le PEPAM déjà mentionnés en 2.2.2 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.

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

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.

La procédure de sélection des régions est indiquée dans le Tableau 4-8-2, au paragraphe 4-8-2 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. 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 Composantes 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, lavoir avec caniveau d'évacuation pour usage collectif du village.

#### 1) Caractéristiques des installations sanitaires familiales

- Type : Latrines VIP à double fosse (2 fosses septiques), simples lave-mains, lavoir avec caniveau d'évacuation
- 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 concession<sup>9</sup> n'entre pas dans l'étude.
- Conditions : Prise en charge de 10% des coûts de mise en place des installations d'assainissement par le ménage

<sup>8</sup> 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,

<sup>9</sup> 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.

## 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.

## 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.

## 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 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. 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 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

### 10.5.1 Méthode de l'analyse

#### (1) Conditions d'analyse (conformes aux conditions de l'étude de faisabilité)

Les conditions de l'analyse économique sont les suivantes.

- Le taux de change correspondant à la moyenne des taux entre décembre 2009 et mai 2010 a été utilisé (1 FCFA = 0,193 Yens).
- L'indice d'augmentation annuelle du prix de la vie a été estimé au taux de 2,2% indiqué officiellement par le FMI, la période d'évaluation du projet s'étendant sur 20 ans, de 2011 à 2030.
- La durée de la conception est d'un an (2011), celle des travaux de construction d'un an (2012), avec un pourcentage annuel pour les investissements initiaux de 5% de l'ensemble pour la première année et de 95% pour la seconde. Pour le système 5 uniquement, la durée de la conception est d'un an, celle des travaux de construction de 2 ans, avec un pourcentage annuel de 5% de l'ensemble pour la première année, de 50% pour la deuxième année et de 45% pour la troisième.
- Pour les coûts de construction, les coûts du projet calculés lors de l'étude de faisabilité seront appliqués.
- La durée d'utilisation des installations au Sénégal est de 50 ans (pour les châteaux d'eau), de 30 ans (canalisations, forages et bornes fontaines) et de moins de 10 ans (pour les équipements comme les pompes et les générateurs, etc.), et ces chiffres seront appliqués dans la présente analyse.

#### (2) Coûts

Les rubriques suivantes ont été calculées en tant que coûts économiques.

- 1) Coûts de construction : Valeurs calculées par l'étude de faisabilité
  - 2) Coûts de fonctionnement : Coûts de fonctionnement et de gestion 5% des coûts de construction des installations, à l'exception des forages et des réservoirs
  - 3) Coûts de maintenance (coûts de gestion et de maintenance) : 1% des coûts de construction des installations, à l'exception des forages et des réservoirs, 2% à partir de la 6<sup>ème</sup> année
- Coûts de rénovation : 10% des équipements électriques

#### (3) Bénéfices

Deux types de bénéfices sont utilisés dans l'analyse économique. Le premier est la réduction des heures de travail nécessaires au puisage de l'eau et le second est la diminution des frais de transport de l'eau par les chevaux et les ânes du point d'eau jusqu'aux ménages. Le total de ces bénéfices est calculé en multipliant le bénéfice unitaire par les volumes d'approvisionnement en eau.

#### (4) Analyse de sensibilité

L'analyse économique est effectuée en prenant le cas 1 comme cas de base, et l'analyse a été menée dans les 2 cas ci-dessous en faisant varier les conditions des coûts.

- Variation de conditions 1 : avec pour condition une réduction de 50% des coûts de gestion et maintenance et des coûts de rénovation par rapport aux conditions de la période initiale.
- Variation de conditions 2 : avec pour condition une réduction de 20% des coûts de fonctionnement et de gestion, en addition à la condition 1.

Par ailleurs, en tant que cas 2, les coûts de fonctionnement et de gestion sont convertis en montants calculés dans l'étude de faisabilité. En outre, dans des conditions identiques, la sensibilité est analysée en ajoutant les conditions de variations 1 et de variations 2 ci-dessus.