

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER SPECIALISE  
WATER, SANITATION AND HYGIENE (WASH) HUMANITAIRE**

**HYDRAULIQUE VILAGEOISE ET PROMOTION DE L'HYGIENE  
DANS UN CONTEXTE DE VULNERABILITE ET D'ENCLAVEMENT :  
cas de la sous préfecture de Bossangoa Centrafricaine**

**Présenté par : M. ADIA JACQUES TOUCHARD**

**Le 15 Décembre 2011**

**Encadreurs :**

**M. DA SILVEIRA : ENSEIGNANT ZIE**

---

**M. SACHA GUTENBERG : Coordinateur WASH  
ACF- Centrafrique**

**M. DIAL NIANG**

---

**M. MOUNIROU**

**Année académique : 2010 – 2011**

## **DEDICACES**

**Je dédie ce travail à ma mère**

**KONE Aminata Epouse Kouamé**

**Et à son époux,**

**N'dri KOUAME Michel**

## REMERCIEMENTS

Au terme de cette étude, qu'il nous soit permis d'exprimer notre profonde reconnaissance à tous ceux qui, par leur disponibilité sans réserve ont contribué à la production de ce document.

Aux autorités de l'Union Economique et Monétaire de l'Afrique de l'Ouest (UEMOA) qui ont financé toute ma formation à travers leur programme de soutien de l'UEMOA ;

A l'ensemble du corps professoral et plus particulièrement aux enseignants de WASH/GSE de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2IE) de Ouagadougou;

Nos remerciements au Dr Jean LAPEGUE, référent secteur WASH ACF-France et travers lui toute la direction pour cette première mission humanitaire.

Notre reconnaissance va également à l'endroit de Mr Pascal Mounier chef de mission et à tous ses collaborateurs de la mission ACF-RCA.

Nous remercions à Monsieur DA SILVEIRA K. SEWA, enseignant au 2iE. Malgré ses multiples occupations, il nous fait l'honneur de diriger ce travail. Tous nos remerciements au Dr KOITA Mahamadou pour les critiques qui ont contribué à l'amélioration de ce document, nous lui assurons notre profonde gratitude.

Nous pensons à Monsieur SACHA GREENBERG, coordinateur eau, assainissement hygiène à ACF Centrafrique et Co-encadreur de ce mémoire pour ses conseils et orientations au niveau professionnel.

Nos remerciements vont également à l'endroit de Madame SOPHIE M'Bahia TETE, coordinatrice des ressources humaines à ACF- RCA pour sa sollicitude et ses conseils.

Nous remercions également les ivoiriens de ACF- RCA (Norbert, Hassan, Paulin, Franck....) pour l'esprit de fraternité et d'amitié dont ils font preuve. Nous ne saurions oublier tout le staff expatrié et national d'ACF- RCA pour leur franche collaboration.

Pour l'esprit d'ouverture et d'entraîne dont ils ont fait preuve, nous remercions tous nos amis et camarades de la promotion WASH et SGE 2010-2011.

Nous tenons à associer à ces remerciements, tous nos parents qui nous ont assistés de près ou de loin pendant ce travail. Je remercie également mes frères et sœurs pour leur contribution financière et morale. Enfin, que tous ceux que nous n'avons pas pu énumérer, et qui nous ont aidés dans ce travail, trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

## TABLE DE MATIERES

<b>DEDICACES</b> .....	ii
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	iii
<b>TABLE DE MATIERES</b> .....	iv
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	vi
<b>LISTES DES FIGURES</b> .....	vi
<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b> .....	vii
<b>RESUME</b> .....	ix
<b>I-INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>I.1 CONTEXTE DU PROJET</b> .....	<b>2</b>
<b>I.2. Présentation du projet</b> .....	<b>3</b>
<b>I.3 Données générales de la zone d'étude</b> .....	<b>3</b>
<b>I.3.1 Cadre physique</b> .....	<b>3</b>
<b>I.3.3 Aperçu géologique et hydrogéologique de Bossangoa</b> .....	<b>6</b>
<b>I.3.4 Système eau et assainissement dans la zone d'étude</b> .....	<b>6</b>
<b>II. MATERIELS ET METHODES</b> .....	<b>9</b>
<b>II.1 MATERIELS</b> .....	<b>9</b>
<b>II.1.1 Matériel d'analyse d'eau et traitement de données</b> .....	<b>9</b>
<b>II.1.2 Matériel de forage (Ateliers de forage)</b> .....	<b>9</b>
<b>II.2 METHODES</b> .....	<b>11</b>
<b>II.2.1 Sélection des villages bénéficiaires</b> .....	<b>11</b>
<b>II.2.2 Mise en place des comités d'eau et de la participation communautaire</b> .....	<b>12</b>
<b>II.2.3 Réalisation de forages équipés de pompes à motricité humaine</b> .....	<b>14</b>
<b>II.2.4 Promotion de l'hygiène</b> .....	<b>17</b>
<b>III. RESULTATS ET INTERPRETATION</b> .....	<b>20</b>
<b>III.1 Villages sélectionnés</b> .....	<b>20</b>
<b>III.1.1 Taux de couverture en eau des villages</b> .....	<b>20</b>
<b>III.1.2 Ratio point d'eau/ habitant</b> .....	<b>21</b>
<b>III.2 Mise en place des Comités de gestion de point d'eau (CGPE)</b> .....	<b>21</b>
<b>III.3 Participations communautaires</b> .....	<b>23</b>
<b>III.4 Artisans réparateurs (AR) sélectionnée par axes</b> .....	<b>23</b>
<b>III.5 Ebauche de caractérisation hydrogéologique des aquifères de Bossangoa</b> .....	<b>24</b>
<b>III.5.1 Analyse des sondages</b> .....	<b>24</b>
<b>III.5.2 Equipement des forages</b> .....	<b>24</b>
<b>III.5.3 Analyses des caractéristiques des ouvrages</b> .....	<b>25</b>
<b>III.5.4 Réhabilitation de forages</b> .....	<b>32</b>
<b>III.6 Qualité physico-chimique des eaux souterraines de la région de Bossangoa</b> .....	<b>32</b>
<b>III.6.1 Caractéristiques physiques</b> .....	<b>33</b>
<b>III.6.2 Caractéristiques chimiques</b> .....	<b>35</b>
<b>III.7 Qualité microbiologique des eaux</b> .....	<b>37</b>
<b>III.9 Promotion De L'hygiene</b> .....	<b>37</b>
<b>III.9.1 Connaissances, pratiques et aptitude en eau, assainissement, hygiène et VIH</b> .....	<b>37</b>

<b><u>III.9.2 Séances de promotion de l'hygiène et sensibilisation VIH/SIDA</u></b> .....	51
<b><u>CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES</u></b> .....	52
<b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b> .....	54
<b><u>ANNEXES</u></b> .....	57

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : REPARTITION DE LA POPULATION PAR SEXE DANS LA SOUS-PREFECTURE DE BOSSANGOA .....	5
TABLEAU II : INFRASTRUCTURES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DANS L'OUHAM .....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>
TABLEAU III : EQUIPEMENT DE FORAGE .....	24
TABLEAU IV : VOLUME DE GRAVIER/METRE LINEAIRE D'ALTERATION.....	25
TABLEAU V : CLASSIFICATION DES PARAMETRES (D'APRES LE C.I.E.H).....	25
TABLEAU VI : MOYENNE DES PARAMETRES DES FORAGES .....	29
TABLEAU VII: REPARTITION DES FORAGES PAR CLASSE DE DEBIT SELON LE CIEH .....	30
TABLEAU VIII : REPARTITION DES EPAISSEURS D'ALTERATION .....	30
TABLEAU IX : REPARTITION DES PROFONDEURS .....	31
TABLEAU X : REPARTITION DES ARRIVEES D'EAU PAR CLASSE .....	31
TABLEAU XI : PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES MOYENNES (20 FORAGES).....	33
TABLEAU XII : CLASSIFICATION DES FORAGES EN FONCTION DE LA CONDUCTIVITE.....	34

## LISTES DES FIGURES

FIGURE 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DE BOSSANGOA .....	4
FIGURE 2 : SONDEURS PAT DRILL 301 .....	9
FIGURE 3 : COMPRESSEUR ATLAS COPCO.....	9
FIGURE 4 : POMPE DE TYPE INDIA MARK II.....	10
FIGURE 5 : REPARTITIONS DU TAUX DE COUVERTURE EN FONCTION DES VILLAGES CIBLES .....	20
FIGURE 6 : REPARTITIONS DES RATIOS POINT D'EAU/ HABITANT EN FONCTION DES VILLAGES.....	21
FIGURE 7 : REPARTITION DES FEMMES DANS LES COMITES DE GESTION DE POINT D'EAU	22
FIGURE 8 : <b>SEANCES DE REMISE DE KITS D'ENTRETIEN AUX COMITES D'EAU</b> .....	22
FIGURE 9 : FORMATION ET REMISE D'EQUIPEMENT AUX ARTISANS .....	23
FIGURE 10 : AGES DES FEMMES INTERROGEEES .....	37
FIGURE 11 : NOMBRES D'ENFANTS/MENAGES .....	38
FIGURE 12 : TYPE D'EAU UTILISEE PAR LES MENAGES .....	39
FIGURE 13 : SOURCES EAUX NON POTABLES UTILISEES PAR LES MENAGES.....	40
FIGURE 14 : PERSONNES CHARGEES DE LA COLLECTE D'EAU DANS LES MENAGES .....	40
FIGURE 15 : DISTANCE AUX POINTS D'EAU .....	41
FIGURE 16 : TEMPS ALLER-RETOUR AU POINT D'EAU.....	42
FIGURE 17 : TEMPS D'ATTENTE .....	43
FIGURE 18 : CONSOMMATION JOURNALIERE/PERSONNE.....	43
FIGURE 19 : RECIPIENTS UTILISES POUR LA COLLECTE D'EAU .....	45
FIGURE 20: METHODES DE NETTOYAGES DE RECIPIENTS .....	46
FIGURE 21 : TEMPS DE STOCKAGES A DOMICILE .....	46
FIGURE 22 : QUALITE DE L'EAU .....	47
FIGURE 23 : LIEU DE DEFECATION .....	48
FIGURE 24 : TECHNIQUES DE LAVAGES DES MAINS .....	49
FIGURE 25 : MOMENTS DE LAVAGES DES MAINS .....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>
FIGURE 26 : SEANCE DE SENSIBILISATION A L'HYGIENE ET AU VIH/SIDA .....	51

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>ACABEF</b>	Association de Centrafrique pour le Bien-être Familial
<b>ACF</b>	Action Contre la Faim
<b>AEP</b>	Alimentation en Eau Potable
<b>ANEA</b>	Agence Nationale de l'Eau et de l'Assainissement
<b>AR</b>	Artisan réparateur
<b>ATPC</b>	Assainissement Total Piloté par la Communauté
<b>CGPE</b>	Comités de Gestion de Point d'Eau
<b>CAP</b>	Connaissances Aptitudes et Pratiques
<b>CIEH</b>	Comité Inter-Africain d'Etudes Hydraulique
<b>DGH</b>	Direction Générale de l'Hydraulique
<b>DRH</b>	Direction Régionale de l'Hydraulique
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>MFT</b>	Marteau Fond de Trou
<b>MICS</b>	Enquête à Indicateurs Multiples
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>pH</b>	potentiel d'Hydrogène
<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unis pour le Développement

<b>SISE</b>	Système d'information du Secteur de l'Eau
<b>SODECA</b>	Société de Distribution d'Eau en Centrafrique
<b>UNICEF</b>	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
<b>VIH/SIDA</b>	Virus d'Immuno Déficitaire Humain/Syndrome d'Immuno Déficitaire Acquis
<b>VIP</b>	Latrines à fosse ventilée
<b>WASH</b>	WATER SANITATION AND HYGIENE
<b>2IE</b>	Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement

## **RESUME**

La république centrafricaine est un pays enclavé de l'Afrique Centrale qui a été fragilisée depuis les indépendances par différentes crises socio-politiques. Les plus récentes remontent en 2003, détruisant les infrastructures existantes en eau potable qui étaient insuffisantes. Les populations de la zone de Bossangoa sont les plus touchées surtout celles du milieu rural. Plusieurs organisations humanitaires travaillent dans la zone. ACF dans le cadre de ce projet intervient dans l'amélioration de la fourniture d'eau potable, par la réalisation et la réhabilitation de forages. Il s'agit également de l'amélioration des connaissances et pratiques en matière d'eau, d'assainissement, d'hygiène et VIH /SIDA pour 9 000 bénéficiaires. Le projet a permis la réalisation de trente six (36) points d'eau contribuant ainsi à l'augmentation du taux de couverture des villages bénéficiaires en eau potable d'environ 10%. La pérennisation des ouvrages est assurée par les 35 Comités de gestion des points d'eau et par les 15 artisans réparateurs formés et équipés. Les séances de promotion à l'hygiène et de sensibilisation au VIH/SIDA ont contribué à l'amélioration des connaissances et des pratiques des populations. La participation des populations aux différentes séances de sensibilisation est d'environ 50%.

### **Mots Clés :**

**1 - humanitaire**

**2 –Forages**

**3 - assainissement**

**4 – hygiène**

**5 – milieu rural**

## I-INTRODUCTION

L'accès à l'eau et à l'assainissement est l'un des principaux enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle. Selon l'OMS (2004) plus d'un milliard de personnes n'a pas accès à une eau potable et plus de deux milliards de personnes n'ont pas accès à des infrastructures d'assainissement. En conséquence, ces conditions de vies désastreuses provoquent la mort de près de 10.000 personnes par jour, dont une forte majorité d'enfants TOMKINS (2000).

Cet état de fait résulte d'une part, d'un manque d'infrastructures, d'une gestion déficiente conduisant au gaspillage, à la contamination et à la dégradation de ressource en eau et de l'environnement. D'autre part, la poussée de la croissance démographique qui occasionne une augmentation exponentielle de la demande.

Les facteurs aggravants de cette situation sont sans nul doute les conflits, la discrimination, la déstructuration des services d'eau et des communautés ainsi que la pauvreté extrême conduisant à des crises humanitaires. Ces crises voient généralement la mobilisation de la communauté internationale et des organisations non gouvernementales. Elles interviennent dans plusieurs domaines dont l'eau et l'assainissement en vue de protéger la vie et d'améliorer les conditions d'existence des personnes qui se trouvent dans les situations critiques.

La république centrafricaine (RCA), pays enclavé de l'Afrique Centrale n'échappe pas à cette réalité. Depuis une dizaine d'années, le pays reste vulnérable à cause de l'instabilité engendrée par des séries d'événements politico- militaires qui ont détérioré les conditions de vie des populations. Cette situation amplifie la pauvreté et rend l'accès difficile à la majorité des populations aux services sociaux de base. La sous-préfecture de Bossangoa, au Nord-Ouest du pays est l'une des plus touchée avec le retour récemment de 45000 personnes déplacées dans les villages (UNHCR, 2008).

Aujourd'hui, les 140 000 habitants de la sous-préfecture sont plongés dans un sous-développement chronique aigu selon le rapport du PNUD en 2008, accentué par le climat d'insécurité régnant, dû aux passages des coupeurs de routes, paralysant ainsi une bonne partie des populations dans leur libre circulation pour accéder aux champs, aux marchés, aux écoles. L'absence d'infrastructures et des services de l'Etat, l'absence de débouchés économiques et une agriculture essentiellement de subsistance constituent les causes premières de cette pauvreté massive. Outre des entrées d'argent bien maigres, les possessions matérielles (objets, ustensiles, outils ....) sont très faibles. Si

l'on ne peut considérer le contexte de la sous-préfecture de Bossangoa comme une situation d'urgence en tant que telle, le moindre choc supplémentaire suffira à faire passer au rouge les indicateurs humanitaires.

## **I.1 CONTEXTE DU PROJET**

En 2003, la sous-préfecture Bossangoa a payé un lourd tribut lors de la descente des différentes fractions rebelles impliquées dans le conflit. Tous ces acteurs armés ont contribué aux pillages, aux violences et à la destruction de la ville de Bossangoa et des communes rurales.

La sous-préfecture, à l'échelle de la RCA toute entière, est en fait confrontée à d'énormes problèmes d'ordre structurel dont la résolution ne pourra raisonnablement s'envisager que sur le long terme.

Avec un taux global de couverture en eau potable faible estimé à environ 29,5% selon la direction générale de l'hydraulique. Les populations sont particulièrement vulnérables vis-à-vis de l'accès à l'eau. Le système de maintenance des points d'eau existants, équipés de pompe à motricité humaine n'est que peu fonctionnel. Face au manque d'accès à des points d'eau potable, les populations sont obligées de s'approvisionner en eau à partir des eaux de surface qui sont dans de nombreux cas contaminées et sources de nombreuses maladies hydriques (choléra, diarrhée, dysenterie.. ; ) selon le rapport du **MICS III (2006)**.

Face à cette situation, l'Organisation Non Gouvernementale (ONG) Action Contre la Faim (ACF) a initié sur fonds propre et avec l'appui de deux bailleurs de fonds (EURO AID, ECHO) ce projet : **HYDRAULIQUE VILAGEOISE ET PROMOTION DE L'HYGIENE DANS UN CONTEXTE DE VULNERABILITE ET D'ENCLAVEMENT : cas de la sous-préfecture de Bossangoa Centrafricaine**.

Cette intervention se déroulera également en partenariat avec l'ACABEF (Association Centre Africaine pour le Bien Etre Familial), association spécialisée dans le planning familial et la sensibilisation au VIH/SIDA.

L'objectif d'ACF est de lutter contre la faim par des opérations d'urgence puis favoriser l'autonomie des populations par des programmes de réhabilitation.

## I.2. Présentation du projet

### I.2.1 Objectif général

L'objectif global du projet est de contribuer à réduire la pauvreté et à poser les bases d'un développement local en Centrafrique.

### I.2.2 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- ✚ augmenter le taux de couverture en eau dans les villages ciblés ;
- ✚ réduire le taux de mortalité dû aux maladies hydriques ;
- ✚ mise en place d'un système d'entretien - maintenance des points d'eau ;
- ✚ évaluer et renforcer les connaissances, aptitudes et pratiques (CAP) des populations en hygiène, assainissement et VIH/SIDA
- ✚ Amélioration des connaissances hydrogéologiques dans la zone

## I.3 Données générales de la zone d'étude

### I.3.1 Cadre physique

#### I.3.1.1 Situation géographique

La sous-préfecture Bossangoa est le chef lieu de la région de l'Ouham au nord-ouest de la REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE. Il est situé entre 06°30'16'' longitude nord et 17°26'57'' latitude Est (**Figure 1**). Située à 300 Km au Nord de BANGUI, elle s'étend sur une superficie de 11 850 Km<sup>2</sup> et est délimité les sous-préfectures suivantes :

- au Nord par NAN-BAKASSA ;
- au Nord ouest par NAGHA BOUGUILA
- au Nord est BATANGAFO
- au Sud BOSSEMBELE;
- à l'Est BOUCA ;
- et à l'Ouest BOZOUM.

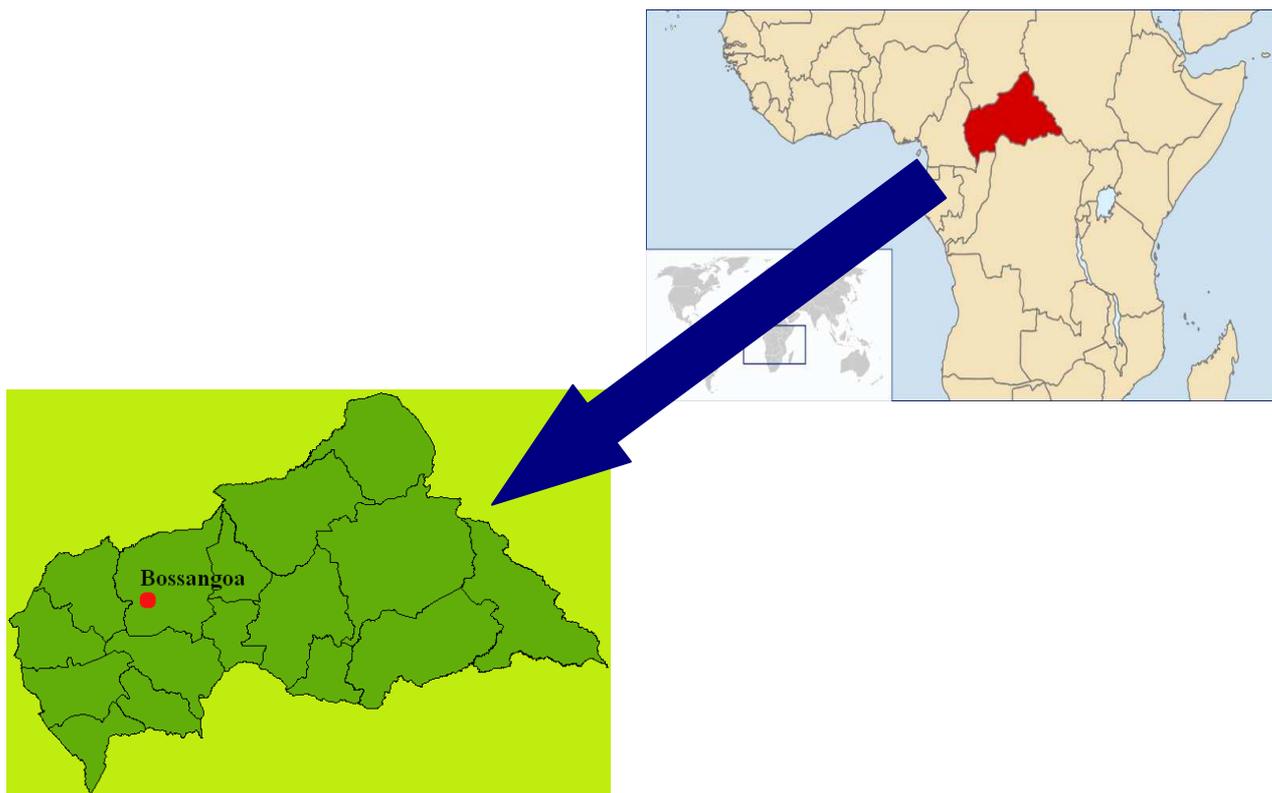


Figure 1 : Situation géographique de Bossangoa

### **I.3.1.2 Climats et saisons**

Bossangoa est caractérisée par un climat de type soudano-guinéen caractérisé par une pluviométrie moyenne annuelle qui varie de 1000 à 1500 mm, une température moyenne annuelle de 26°C et une humidité relative moyenne annuelle comprise entre 60 et 80%. Le climat comprend essentiellement deux types de saisons :

- ✓ une saison pluvieuse d'avril à octobre ;
- ✓ une saison sèche de novembre à mars

### **I.3.1.3 Végétation et faune**

La végétation est de type savane arborée, dégradée par les cultures, les feux de brousse et la coupe de bois de chauffe. Les espèces animales sont menacées par les paysans et les braconniers. Les petits rongeurs et les petits mammifères sont les plus en dangers **(Mainguet 1984)**.

### I.3.1.4 Hydrographie et sol

Le réseau hydrographique est essentiellement constitué du fleuve l'Ouham qui est réputé par l'abondance de ses ressources halieutiques. D'autres cours d'eau de moindre importance traversent aussi la sous-préfecture. Il s'agit des rivières Vouh, Dame, Yorie et Tamkouro à la sortie nord de Bossangoa. Le sol est essentiellement ferrallitique recouvert de couche d'altération composée d'argiles latéritiques (**Boulvert, 1975**).

### I.3.2 Cadre socio- économique

#### I.3.2.1 Démographie

Au recensement général de 2003, la population de la sous-préfecture de Bossangoa était estimée à 95 360 habitants avec une densité de 8,05 habitants/Km<sup>2</sup>. Elle est composée à 50,64% de femme (Tableau 1). Cette population est à majorité rurale (73,8%). La population compte une dizaine de groupes ethniques avec une prédominance de l'ethnie Gbaya. Les autres groupes ethniques sont les Banda, Kaba, Souma, Dagba, Taley, Karé, Peuhls ou Mbororos, et les Arabo-musulmans.

**Tableau I : Répartition de la population par sexe dans la Sous-préfecture de Bossangoa (Système d'information du Secteur de l'Eau (SISE), 2001)**

Sexe		Total
Masculin	Féminin	
47 069	48 291	95 360

#### I.3.2.2 Activités économiques

Les principales activités pratiquées dans la région sont l'agriculture, l'élevage, la cueillette, la pêche et le petit commerce. L'agriculture est constituée par la culture du coton et la culture de vivriers tels que le manioc, le sorgho, le mil, le maïs et les arachides. L'élevage pratiqué est celui des bovins, caprins, porcins et volailles. Les activités de cueillette se résument c'est à dire, au ramassage de noix de karité. Elle est essentiellement pratiquée par les femmes, individuellement ou en groupement (**Malo, 2004**). Quant à la pêche elle se fait par des unités artisanales dont les produits sont vendus sur les marchés locaux. Le secteur privé est représenté par la société cotonnière

centrafricaine (SOCOCA) qui est une usine de transformation du coton grain en fibre pour l'exportation. Cette société connaît des difficultés suites aux pillages pendant la crise militaire de 2003.

### **I.3.3 Aperçu géologique et hydrogéologique de Bossangoa**

La région de Bossangoa appartient au domaine du socle. On y trouve principalement des granites, des schistes, des migmatites, des granites migmatiques, des gneiss, des granulites, des dolérites, des amphibolites, des micaschistes et des quartzites micacées. Selon classification hydrogéologique de **Plessinguer (1990)** elle se situe dans les formations non carbonatées précambriennes. Bien que les roches de cette unité se distinguent par l'origine et l'âge, la constitution pétrographique et les conditions structurales, leurs différences n'ont qu'une importance limitée en tant qu'aquifère. Cela veut dire qu'on peut trouver de l'eau souterraine dans tous les types de roches de l'unité, mais aussi qu'on peut s'attendre à un certain pourcentage d'échecs dans n'importe quel type de roche. Cette caractéristique est due au caractère discontinu des aquifères. L'eau peut s'infiltrer et circuler uniquement dans les fissures, les fractures et les failles. Si les fissures sont ouvertes et si elles forment un réseau assez étendu, l'aquifère peut être assez important. Il en existe plusieurs preuves avec des forages d'un débit de plus de  $10 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$  qui ont été réalisés dans les quartzites, les micaschistes, les granites ainsi que dans les migmatites et les amphibolites.

### **I.3.4 Système eau et assainissement dans la zone d'étude**

#### **I.3.4.1 En milieu urbain**

L'approvisionnement de la ville de Bossangoa est normalement faite par la Société de distribution d'eau de la Centrafrique (SODECA). Mais Celle-ci n'arrive pas à assurer ce service de manière satisfaisante qui est assujetti au fonctionnement du générateur. La fourniture d'eau au consommateur se fait de manière périodique. Les populations se tournent donc vers d'autres sources d'approvisionnement que sont les forages équipés de pompe à motricité humaine, les puits, les sources et les marigots pour certains. Au niveau de l'assainissement, les réseaux d'eaux pluviales sont à l'état embryonnaire, le ramassage des ordures ménagères est pratiquement inexistant. Il existe quelques latrines à fosse ventilée (VIP) dans les formations scolaires et sanitaires. Les ménages manifestent un intérêt certain pour les latrines traditionnelles améliorées, mais la

situation, dans l'ensemble, demeure préoccupante. Dans les centres urbains les habitations de haut standing et quelques habitations de standing moyen disposent de fosses septiques avec puits perdus pour évacuer leurs excréta et leurs eaux usées. Mais le plus souvent, les eaux ménagères sont jetées à même le sol devant les maisons ou dans les caniveaux destinés aux eaux pluviales.

#### I.3.4.2 En milieu rural

L'alimentation en eau potable en milieu rural se fait essentiellement par les forges équipées de pompe manuelle, les puits traditionnels, les eaux de surfaces, les sources non aménagées. La région a fait l'objet de plusieurs projets d'hydraulique villageoise. Les réalisations sont essentiellement des forages mais il y a également eu la réalisation de puits modernes et l'aménagement de sources. Mais les infrastructures pouvant garantir une eau de qualité demeurent insuffisante dans la zone. Le tableau 2 montre le nombre d'ouvrages d'alimentation en eau pour toute la préfecture de l'Ouham dans laquelle fait partie Bossangoa. Cette situation a pour conséquence la prolifération des maladies hydriques dans la zone entraînant ainsi une augmentation du taux de mortalité infantile.

**Tableau II : Infrastructures d'alimentation en eau potable dans l'Ouham (Direction Générale de l'Hydraulique (DGH), 2000)**

Préfecture	source aménagé	Puits moderne	forage fonctionnel	forage non fonctionnel	TOTAL
Ouham	0	3	292	45	<b>340</b>

Il faut par ailleurs signaler qu'il y a eu également des ouvrages réalisés en dehors des projets d'hydraulique notamment la réalisation des ouvrages pour le compte d'ONG, confessions religieuses ou privés.

En matière d'assainissement rural, la situation est encore plus préoccupante. Bien que l'on note une habitude d'utilisation des latrines traditionnelles, celles-ci ne répondent pas, le plus souvent, à des conditions d'hygiène adéquates et les projets s'intéressant à la construction de latrines améliorées sont peu nombreux.

Cependant, il existe une demande de latrines traditionnelles améliorées de la part de nombreux ménages se disant prêts à construire ces installations dans leur concession pour peu qu'on les conseille sur le plan technique et pourvu qu'on leur fournisse la dalle

à un prix abordable. Cela sous-entend bien évidemment que l'amélioration substantielle de l'assainissement rural nécessite de vastes campagnes d'information et d'encadrement sur les thèmes de la santé et de l'hygiène du milieu, ainsi que la promotion de technologies appropriées et à faible coût. Malgré les efforts déployés par les services décentralisés de la Santé, cette information reste à ce jour insuffisant (**DGH, 2000**).

.

## II. MATERIELS ET METHODES

### II.1 MATERIELS

#### II.1.1 Matériel d'analyse d'eau et traitement de données

Le matériel d'analyse de terrain est constitué d'un pool tester, un kit **WAGTECH** (constitué de pH-mètre électronique et d'un photomètre de terrain de type 7100) et un kit **DEL AGUA** (un dispositif d'analyse bactériologique permettant de mettre en évidence les coliformes fécaux et les *E. coli*).

#### II.1.2 Matériel de forage (Ateliers de forage)

Il est utilisé pour la réalisation des travaux de forage. C'est un ensemble constitué de:

- Une foreuse ou sondeuse illustrée à la **figure 2**;
- Les outils de forage;
- Un compresseur ;
- Une pompe à boue ;
- Une citerne d'eau et de gasoil;
- Un véhicule de transport d'outils;
- Le personnel technique.

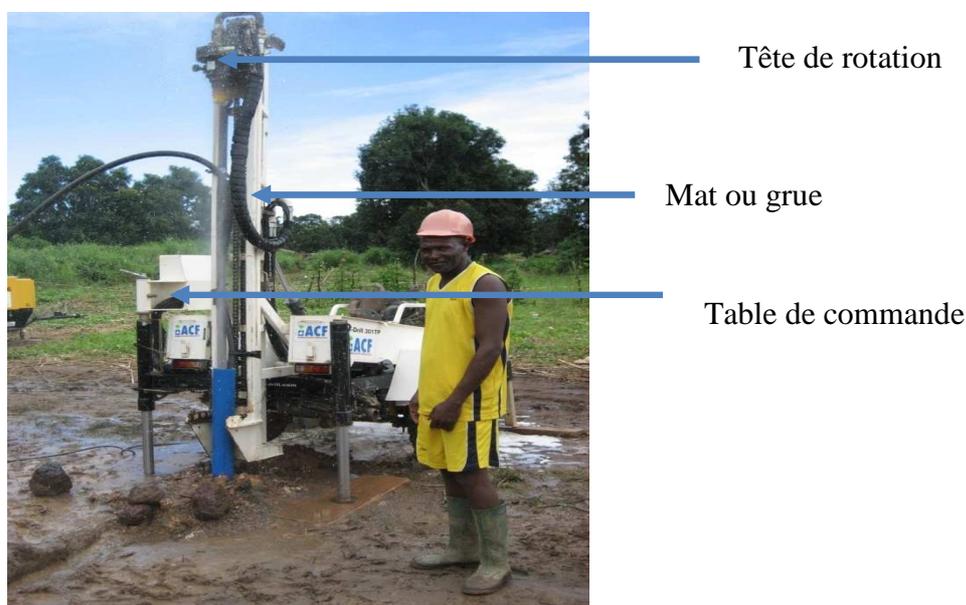


Figure 2 : Sondeuse PAT DRILL 301

### II.1.3 Equipement de forage

L'équipement du forage se fait généralement les éléments suivants :

- ✓ tuyaux PVC ou inox plein et crepinés de qualité alimentaire;
- ✓ massif filtrant (gravier filtre);
- ✓ Bouchons de pieds ;
- ✓ Ciment.

### II.1.4 Matériel d'essais par pompage

Le matériel pour les essais par pompage est constitué de :

- ✓ Un groupe électrogène : Il permet l'alimentation du groupe en électricité.
- ✓ Une pompe immergée de type Grundfoss
- ✓ Une sonde manuelle
- ✓ Tuyau d'exhaure
- ✓ Câble électrique
- ✓ GPS (Global Positioning System)
- ✓ Chronomètre

### II.1.5 Pompe India mark II

La pompe utilisée est de type **INDIA MARK II (Figure 3)**. C'est une pompe à main auto amorçant subventionnée par l'UNICEF et accessible à petit prix. La pompe INDIA MARKII est une pompe manuelle à piston à commande par bras de levier et tringle.



**Figure 3 : Pompe de type INDIA MARK II**

## **II.1.6 Outils de promotion de l'hygiène et sensibilisation au VIH**

Les outils utilisés pour la promotion de l'hygiène sont constitués essentiellement de :

- ✓ Affiches
- ✓ Mégaphones
- ✓ Boite à Images
- ✓ préservatifs

## **II.2 METHODES**

### **II.2.1 Sélection des villages bénéficiaires**

La sélection des villages a été réalisée sur la base de plusieurs critères établis par le projet en fonction des indicateurs de la stratégie nationale de l'eau et du contexte. Les critères principaux sont les suivants :

1. Le taux de desserte en eau potable est d'au moins 250 personnes pour un point d'eau ;
2. une distance de 500 m entre la case la plus éloignée et le point d'eau ;
3. une quantité de 20 litres/pers/jour ;
4. l'accessibilité des villages ;
5. la sécurité sur les axes ;
6. ratio Pompe /population

En fonction de ces critères le ciblage des villages bénéficiaires s'est déroulé en trois phases.

#### **II.2.1.1 Recherche et utilisation de bases de données existantes**

La liste des données villages et populations de la sous-préfecture de Bossangoa issue des données Humanitarian and Development Partnership Team (HDPT) 2003 a été actualisée à partir d'un taux d'accroissement (3%) jusqu'en 2010 et confortée par les données ACF 2009 sur la zone. De plus, à partir des données issues de la Direction générale de l'hydraulique (DGH) et de l'Agence nationale de l'eau et l'assainissement(ANEA), les données villages ont été complétées par un inventaire non exhaustif des forages répertoriés.

### **II.2.1.2 Vérification et validation des données**

Sur une base de 212 villages répertoriés sur la zone, un premier classement des villages a été réalisé en fonction des données disponibles et des critères de sélection définis. Les équipes ont visité les villages de la sous-préfecture de Bossangoa, en tenant compte des contraintes de sécurité et d'accessibilité. Cette approche a permis d'estimer pour chaque village, le nombre d'habitations et le nombre de points d'eau « améliorés » (forages ou puits protégés et équipés de pompes à main) disponibles et d'établir une présélection des villages cibles.

### **II.2.1.3 Traitement des données vérifiées et validées**

Pendant cette phase nous avons calculé le taux pratique de desserte en eau de chaque village avec la formule (1). Ensuite, nous avons fait le classement de ces taux, les vingt villages ayant les taux les plus faibles et remplissant les autres critères préétablis seront choisis pour bénéficier d'un forage. Dans la situation où des villages ont le même taux de couverture un autre paramètre est pris en compte, il s'agit du ratio points d'eau/habitants formule (2). Concernant les réhabilitations, les villages sont sélectionnés en fonction de l'évacuation initiale, elle permet de savoir le nombre de forage en panne.

$$\text{Taux de desserte pratique en eau} = ((250 \times N_{pef}) / \text{Pop}) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Ratio Points d'eau/habitants} = N_{pef} / \text{Pop} \quad (2)$$

$N_{pef}$  : Nombre de point d'eau fonctionnel       $\text{Pop}$  : Population total du village

## **II.2.2 Mise en place des comités d'eau et de la participation communautaire**

### **II.2.2.1 Comité d'eau**

Chaque comité est formé de six membres composé de:

- 1 Président (e) ;
- 1 Vice Président (e) ;
- 1 Secrétaire ;
- 1 Trésorier(e) ;

- 1 Chargé(e) de maintenance ;
- 1 Hygiéniste.

Les membres des comités sont élus par la communauté toute entière. Les membres des comités après l'élection reçoivent une formation sur leurs différentes tâches.

### **II.2.2.2 Participation communautaire**

Dans le cadre du projet, une participation financière est demandée aux communautés, à hauteur de 100 000 CFA pour un forage neuf et 50 000 CFA pour une réhabilitation. La contribution financière permet de d'assurer la durabilité et l'acceptance du point d'eau par les communautés. Cette contribution financière permet de participer à hauteur de 10% au montant d'une pompe neuve (pour un forage neuf) et donc de 5 % de cette même pompe pour une réhabilitation. La somme récoltée sera ensuite réinjectée dans le projet via l'achat de matériel d'entretien des points d'eau (brosse, produits ménagers, chlore, pot de graisse, clés de toutes tailles...). Les comités de gestion de point d'eau (CGPE) ont la charge de la collecte des participations. La construction des clôtures et des puisards sont à la charge des communautés villageoises, elle fait partie intégrante de leur participation communautaire. Leur réalisation conditionne la mise en marche de la pompe. Dans tous les villages, ils ont été réalisés avec des matériaux locaux constitués de piquets en bois ou de briques en terre et de moellons.

### **II.2.2.3 Méthode de sélection et de formation des artisans réparateurs**

Un zonage de la sous-préfecture a ainsi été réalisé qui attribue à chaque AR un rayon d'action propre. Au cours des déplacements terrain, les personnes intéressées par cette activité nous ont déposé leur candidature au biais d'une lettre de motivation. En fonction des compétences et des motivations des candidats, 15 personnes ont été sélectionnés en collaboration étroite avec la direction régionale de l'hydraulique (DRH). La formation a été dispensée par le directeur de la DRH, ingénieur hydrogéologue, et par un technicien ANEA qui ont plusieurs années d'expériences dans le contexte local et dans la mise en place de pompe.

## **II.2.3 Réalisation de forages équipés de pompes à motricité humaine**

### **II.2.3.1 Choix site d'implantation des forages**

Le choix du site d'implantation des forages tient compte des suggestions des populations et des autorités villageoises. La connaissance des organisations socio-économique et coutumières locales est aussi très importante à ce stade du projet (accès aux propriétés, lieux de culte, anciens cimetières, etc.). Mais toutes ces préoccupations doivent être en corrélation avec les caractéristiques hydrogéologiques des zones de prospection. Ainsi, les nouveaux points ont été positionnés en tenant compte des recommandations suivantes :

- ✓ la distribution spatiale des populations (concessions et infrastructures...) ainsi que la couverture des besoins en eau potable et de l'impact sur le nombre de bénéficiaires ;
- ✓ la préférence en termes d'us, coutumes et habitudes quotidiennes des autorités locales (chefs de villages, religieux et coutumiers) et des communautés d'usagers ;
- ✓ une distance minimale de 30 mètres de toute source potentielle de contamination des eaux souterraines (latrines...);
- ✓ des critères hydrogéologiques et une accessibilité des points par les machines de forage ;

Les études géophysiques ont été réalisées par l'Agence Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANEA). La méthode de prospection utilisée est la méthode électrique.

### **II.2.3.2 Réalisation des forages**

La campagne de forage a été réalisée selon les étapes suivantes :

- 1- foration ;
- 2- Equipement des forages et développement ;
- 3- Essais de pompage ;
- 4- Analyses physico chimiques et bactériologiques ;
- 5- Construction de margelles et installation de la pompe.

### II.2.3.2.1 Foration

La foration a été exécutée par le couplage de techniques de forage ; le rotary et le marteau fond de trou (MFT) compte tenu de la nature géologique des formations traversées qui sont de type de socle. La particularité des formations de socle est qu'elles sont constituées grossièrement de deux aquifères de caractéristiques différents. Un aquifère d'altérite superficiel qui repose sur un socle granitique ou schisteux. Ainsi, dans les formations alluviales ou en terrain meuble de recouvrement, la foration au rotary utilisant la boue comme fluide de forage est la meilleure méthode pour garantir la tenue des parois du trou sur toute sa hauteur. Lorsque le toit du socle est atteint, la foration est arrêtée et le trou équipé d'un tubage provisoire en PVC de 7 pouces. Ensuite débute la foration au marteau fond de trou dans les terrains cristallins jusqu'à la fin du forage. Les arrivées d'eau (profondeur et débit) sont enregistrées au fur et à mesure de l'avancement des tiges. Les débits associés à ces arrivées d'eau sont déterminés à chaque arrivée d'eau et à la fin de l'ouvrage avec un seau et un chronomètre. Les déblais ou les cuttings sont prélevés à chaque mètre pour l'analyse lithologique.

### II.2.3.2.2 Equipement du forage

Les forages positifs ( $Q_{air\ lift} > 0,5\ m^3/h$  pour les pompes à motricité humaine) ont été équipés sur toute la hauteur par une colonne PVC de qualité alimentaire. La colonne est composée d'éléments pleins et d'éléments crépines de diamètre 112/ 125 disposés en fonction de la position des différentes arrivées d'eau lors de la foration. La base de la colonne est munie d'un tube de décantation de 1 à 3 m, obturé par un bouchon de pied. Le tubage hors sol est de 0,50 m. Il est fermé par un bouchon, pour protéger l'ouvrage avant les opérations futures. Après l'installation des tuyaux, l'espace annulaire (entre le terrain et la colonne de PVC) est gravillonné sur toute la hauteur des crépines plus 5 à 6 mètres de revanche avec du gravier filtre ayant une granulométrie de 2 à 4 mm. Il est constitué par un matériau quartzeux roulé.

Le volume de gravier est déterminé par la formule empirique suivante:

$$V = h \times \pi \times (\Phi_f^2 - \Phi_t^2) \times 0,16 \quad (3)$$

Avec V volume gravier en litre/m linéaire (l)

**H** : Hauteur de gravier ;

**$\Phi_f$**  : diamètre du trou (en pouces);

$\Phi_t$  : diamètre tubage (en pouce)

Avec cette formule il faut ajouter 10% du volume calculé pour combler les pertes éventuelles de gravier tombés sur le sol, et aussi en fonction du terrain. Cette formule est théorique, sur un chantier, les techniciens calculent le volume de gravier avec la formule suivante :

$$V = (\Phi_f^2 - \Phi_t^2) / 2 \quad (4)$$

Après le gravillonnage la partie supérieure restante de l'espace annulaire, sera remplie par du tout-venant et cimenté sur les 5 derniers mètres. L'opération consiste à remplir avec un mélange d'eau et de ciment (laitier de ciment) l'espace annulaire au-dessus du massif de gravier ensuite, il est ajouté du tout venant jusqu'au dernier 5 m de la surface la surface du sol, qui est cimenté. Ensuite, le développement a été effectué immédiatement après la réalisation du forage et de son équipement avec le compresseur de la foreuse. Ce développement est exécuté par soufflage à l'air comprimé au moyen d'une colonne d'air lift en PVC souple. La durée de cette opération est en moyenne de 4 heures. Le développement à été poursuivi jusqu'à l'obtention d'une eau claire, sans particule sableuse ou argileuse.

#### II.2.3.2.4 Méthodes d'analyse physico chimique

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées par spectrophotométrie avec un Kit d'analyse d'eau de type WAGTECH. Son utilisation est très simple, on prépare le spectrophotomètre pour l'analyse d'un paramètre en activant le programme incorporé à l'appareil pour celui-ci, puis on mesure la quantité d'eau à analyser dans le tube propre. Ensuite, on introduit la poudre de réactif (comprimé) et on mélange qui est unique pour chaque paramètre. On presse sur *shift time* pour programmer le temps de réaction; on met le blanc (solution témoin : eau à analyser sans réactif) ensuite on appuie zéro puis on introduit le mélange (échantillon à analyser) enfin on presse sur *Read* pour lire le résultat.

Les analyses ont porté sur la détermination des paramètres suivants : pH, Turbidité, Température, conductivité, fer ferreux ( $Fe^{2+}$ ), nitrates ( $NO_3^-$ ), nitrites ( $NO_2^-$ ), fluor ( $F^-$ ), chlore ( $Cl_2^-$ ), manganèse ( $Mn^{2+}$ ), Arsenic (As). Les résultats de ces analyses ont été comparés aux normes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour une eau potable. En fonction des conclusions tirées de cette comparaison, la mise à disposition ou non du point d'eau est décidée. Quant aux analyses bactériologiques, le dénombrement à été fait par filtration sur membrane cellulosique de 0,45  $\mu m$  après

ensemencement sur milieu solide. Elles ont porté sur la détermination de **coliformes fécaux** et *E.coli*. Les analyses ont été réalisées avec un Kit d'analyse d'eau de type DEL AGUA.

### **II.2.3.3 Technique de Réhabilitation de forage**

La réhabilitation d'un forage à consiste :

- nettoyer par soufflage le forage avec un compresseur;
- reprendre partiellement ou totalement la superstructure de surface,
- remplacer entièrement la pompe ;
- chlorer le point d'eau.

Pour ce qui concerne le bâti de la pompe, leur remplacement n'est pas systématique et est fonction de la qualité de l'ancrage. Pour les bâtis non remplacés, les bâtis neufs des pompes remplacés seront remis au comité d'eau.

### **II.2.4 Promotion de l'hygiène**

La promotion à l'hygiène comprend les étapes suivantes :

- ✓ CAP initiale
- ✓ séances de promotion à l'hygiène
- ✓ CAP finale

#### **II.2.4.1 Enquête CAP initiale et finale**

Les objectifs de ces enquêtes CAP sont:

- ✓ Connaitre le niveau des populations cibles sur différents sujets ;
- ✓ ajuster au mieux les messages pour de sensibilisations à l'hygiène;
- ✓ évaluer l'impact d'un projet au près de la communauté
- ✓ préparer les futurs projets

L'enquête initiale à lieu avant le projet et la finale en fin de projet après les campagnes de promotion à l'hygiène.

##### **II.2.4.1.1 Préparation de l'enquête**

Elle a consisté en la réalisation d'entretiens auprès de femmes des villages ciblés dans le cadre du projet dans la sous-préfecture de Bossangoa. Ces entretiens sont réalisés en tête à tête dans leur domicile et sont complétés par une série d'observations faites par les

enquêteurs. Les femmes ont été choisies parce qu'elles sont responsables des corvées d'eau, de l'hygiène, du ménage et des enfants. Le questionnaire de l'enquête CAP est le même pour l'initiale et la finale. Elle compte au total 77 questions (**Annexes 3**), à choix multiples ou ouvertes. Il est structuré en 7 parties :

1. Renseignements généraux ;
2. Approvisionnement en eau ;
3. Hygiène de l'eau ;
4. Hygiène corporelle ;
5. Santé et Hygiène ;
6. Hygiène du milieu ;
7. Connaissances VIH/SIDA.

#### **II.2.4.1.2 Echantillonnage**

L'échantillonnage par grappes, ou clusters, est adaptée aux populations importantes (> 5000 personnes). Cette méthodologie permet de tenir compte de la taille de chaque village enquêté. Ainsi, 7 grappes de famille par point d'eau ont été choisies au hasard pour répondre au questionnaire. En tout, 210 ménages répartis sur 22 villages ont été sondés. Seules les femmes de chaque ménage ont été enquêtées, en entretien individuel.

#### **II.2.4.1.3 Ressources humaines et formation**

Le projet étant en partenariat avec l'ACABF qui dispose d'animateurs de métiers, une formation de 4 jours a donc été organisé dans le cadre du renforcement de leurs compétences techniques, permettant de définir et développer les outils et les messages. Cette formation a en outre consisté à l'élaboration de la méthodologie d'approche et l'organisation de la campagne. Le formateur d'ACF a axé son intervention sur la promotion de l'hygiène et les enquête CAP, celui de l'ACABEF sur la sensibilisation au VIH/Sida. De plus, les animateurs ACABEF ont été sensibilisés à l'approche ATPC (Assainissement Total Piloté par la Communauté).

#### **II.2.4.1.4 Déroulement de l'enquête**

Les enquêtes se sont déroulées sur les différents villages sélectionnés pour recevoir un point d'eau ou une réhabilitations. Le nombre d'enquêtes à réaliser pour chacune des zones et des ensembles géographiques correspondantes a été déterminé. La sélection des

ménages a été faite de façon aléatoire à partir du centre géographique de chaque ensemble (points de convergence des principaux axes), par choix aléatoire d'une direction d'enquête (méthode du « stylo ») et choix aléatoire du premier foyer enquêté. A partir du premier foyer enquêté, l'ensemble des foyers suivants le long de l'axe de l'enquête jusqu'à la limite géographique de l'ensemble géographique considéré sera enquêté. Tant que le nombre d'enquêtes prévu dans l'ensemble géographique considéré n'est pas atteint, la procédure est renouvelée (méthode du « stylo » et choix du premier foyer).

Les entretiens d'une durée d'une heure et demie comprennent :

- ⇒ Les déplacements sur site et de foyers en foyer ;
- ⇒ La phase préliminaire d'explication des personnes consultées ;
- ⇒ La phase de localisation géographique des différents éléments de l'enquête (foyer, points d'eau, sanitaires).

#### **II.2.4.1.5 Saisie, traitement et analyse des données**

Au terme des enquêtes, les données recueillies sont enregistrées sur un format informatique de type Excel©. Elles sont traitées et analysées enfin d'en tirer les conclusions.

#### **II.2.4.2 Organisation des Campagnes de promotion de l'hygiène et de sensibilisation au VIH/Sida**

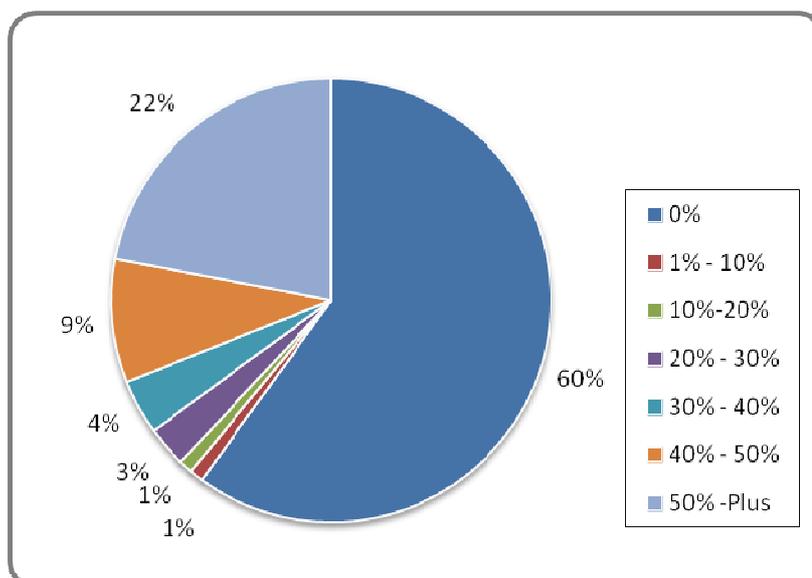
Pour faciliter la communication et l'assimilation des messages à faire passer au sein des communautés bénéficiaires du projet, l'équipe des animateurs formée aux techniques de promotion de l'hygiène a utilisé des affiches mises à leur disposition par le responsable de projet chargé de la promotion de l'hygiène d'ACF. Le village est informé à l'avance de l'arrivée de l'équipe par l'intermédiaire du chef de village ou du président du comité d'eau en vue d'assurer la présence d'un grand nombre de participants. Regroupées dans un endroit approprié (salle de classe, maison des jeunes ou sur le nouveau point d'eau .....). Mais les messages des séances seront formalisés en fonction des résultats de la CAP initiale.

### III. RESULTATS ET INTERPRETATION

#### III.1 Villages sélectionnés

##### III.1.1 Taux de couverture en eau des villages

Le taux de desserte pratique en eau des 212 villages présélectionnés (**Annexes 1**) varie de 0% à 213% avec une moyenne de 26%, pour les 212 villages pré ciblés dans le cadre du projet. Ce taux est en dessous des évaluations du ministère des eaux qui est environ de 50% qui est une desserte théorique qui prend en compte l'ensemble des forages de la zone. En effet, dans cette zone, il existe de nombreux ouvrages en pannes qui ne sont pas réhabilités par manque de disponibilité de pièces de rechanges et d'artisans réparateurs formés. Ainsi 60% des villages ont un taux de couverture en eau de 0% et 22% un taux de 50% à plus (**Figure 4**).

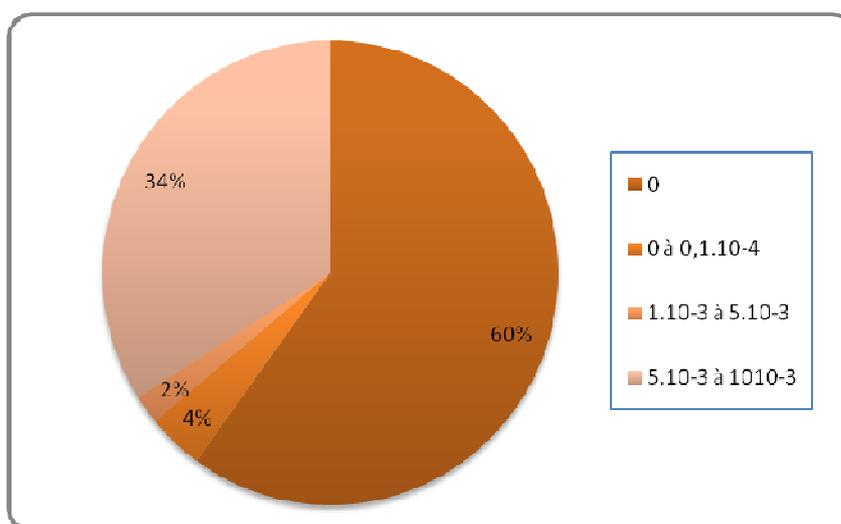


**Figure 4 : Répartitions du taux de desserte en fonction des villages ciblés**

Nous avons retenu à ce stade 14 villages (**Annexe 1**) pour de nouveaux points d'eau parmi ceux ayant un taux de couverture de 0%, accessibles et ayant une population supérieure à 250 habitants. Les six autres villages seront sélectionnés avec le ratio point d'eau/habitants.

### III.1.2 Ratio point d'eau/ habitant

Le ratio point d'eau/habitant permet de savoir la fraction de l'ouvrage par habitant. Il varie de 0 à  $9.10^{-3}$  avec une moyenne de  $1.10^{-3}$  pour les 212 villages. Ainsi 60% des villages ont un ratio point d'eau/habitant de 0 ; 4% de 0 à  $0,1.10^{-4}$  ; 2% de  $1.10^{-3}$  à  $5.10^{-3}$  et enfin 34% de  $5.10^{-3}$  à  $10.10^{-3}$  (**Figure 5**). Nous avons sélectionné les 6 villages bénéficiaires restant parmi les 9 villages ayant un ratio compris entre 0 et  $0,1.10^{-4}$ . Ces villages sont caractérisés par une forte population et très peu de points d'eau d'où la non satisfaction des besoins des populations.



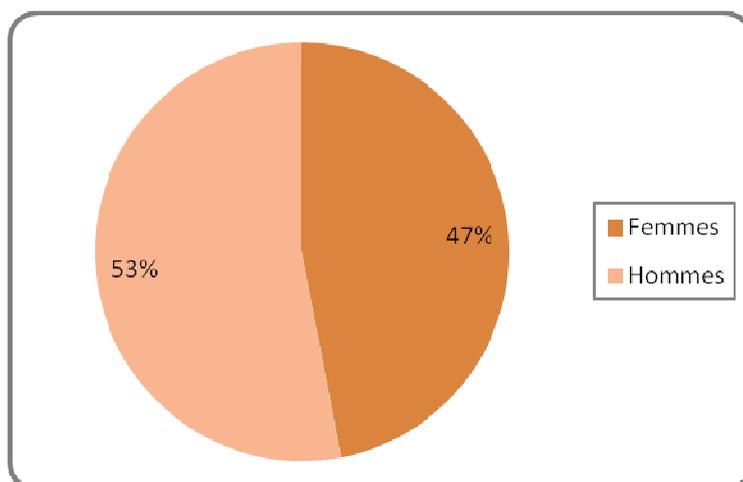
**Figure 5 : Répartitions des ratios point d'eau/ habitant en fonction des villages**

Après cette seconde étape, 20 villages au total sont déclarés bénéficiaires de nouveaux points d'eau. Concernant la réhabilitation des forages en pannes, la sélection s'est faite de manière aléatoire en fonction de l'accessibilité des villages et du taux de couverture. L'ensemble des travaux concernent finalement 38 points d'eau repartis sur six axes (**Annexe 2**).

### III.2 Mise en place des Comités de gestion de point d'eau (CGPE)

Il a été formé total 35 comités d'eau composé chacun de 6 membres, soit au total 210 personnes. Le pourcentage de femmes dans les comités d'eau est de 47% contre 53% pour les hommes (**figure 6**). Cela s'explique par le fait que dans l'organisation sociale de la région, les femmes ne sont pas associées aux décisions concernant les villages. Mais ce résultat est encourageant même si elles n'occupent en général que les postes de

trésorière ou d'hygiéniste. Les membres des comités d'eau ont reçu une formation de deux jours pour faciliter et savoir les tâches qui sont associées à leur fonction.



**Figure 6 : Répartition des femmes dans les comités de gestion de point d'eau**

Les CGPE ont reçus chacun au cours d'une séance publique un Kit d'entretien (**Figure 7**) des points constitués de :

- ✓ 02 brosses avec manche ;
- ✓ 01 seau ;
- ✓ 01 kit d'usure ;
- ✓ 04 clé (17 et 19) ;
- ✓ 01 bidon d'eau de javel de 1 litre ;
- ✓ 100 sachets de savons en poudre.

Ces kits servent à mettre en place un système de nettoyage des margelles, à faire les premiers diagnostics en cas de panne avant l'intervention l'artisan.



**Figure 7 : Séances de remise de kits d'entretien aux comités d'eau**

### III.3 Participations communautaires

Concernant les participations communautaires, les vingt (20) comités d'eau ont participé intégralement à la contribution financière, pour un taux de recouvrement 100 % du total. Pour les réhabilitations seize (16) comités d'eau ont payé intégralement la participation financière sur 18, ce qui représente un taux de recouvrement d'environ 89%. Cette participation financière est la condition pour bénéficier d'un point d'eau pour une communauté.

### III.4 Artisans réparateurs (AR) sélectionnée par axes

Afin de faciliter un service de proximité et une intervention rapide dans un contexte rural où les villages sont très dispersés, et compte tenu de l'étendue de la sous-préfecture, 15 artisans réparateurs (AR) ont été formés sur les techniques de réparation et d'entretien des pompes INDIA MARK II et Vergnet. Ces AR sont répartis sur les différents axes et chacun a un rayon d'action. La sélection a été faite de manière volontaire sur analyse de dossier par ACF en collaboration avec la direction régionale de l'hydraulique. Sur sa zone de référence chaque AR aura en charge les nouveaux ouvrages réalisés par le projet ainsi que les forages existants. La DRH a validé la formation et remis un certificat d'aptitude à la réparation de pompes à motricité humaine à chaque artisan réparateur. ACF pour sa part a remis un vélo, une caisse standard et une caisse spéciale de réparation à chaque AR (**Figure 8**). La création d'un stock de pièces détachées pour pompes à motricité humaine sera réalisée à la DGH de Bossangoa dans la poursuite des actions de pérennisation.



**Figure 8: Formation et remise d'équipement aux artisans**

### III.5 Ebauche de caractérisation hydrogéologique des aquifères de Bossangoa

#### III.5.1 Analyse des sondages

Sur un ensemble de 20 sondages positifs nous avons fait 4 négatifs ce qui correspond à un taux d'échec de 20%. Les débits pour équipés un forage en milieu rural étant de 0,5 m<sup>3</sup>/h en Centrafrique. Dans les mêmes formations du socle dans les préfectures voisines les taux d'échec sont supérieurs à 25% selon les données de la DGH. Un taux d'échec de 52% à été obtenu dans les mêmes formations géologiques par une entreprise de forage au sud ouest du pays. Ces données sont à prendre avec beaucoup de précaution car qu'aucune étude sérieuses n'a été menée dans ce sens. En effet, selon les travaux de **Diagana (1990)**, malgré un effort de prospection important, les taux d'échecs des forages peuvent dépasser 50% dans les aquifères discontinus du socle, lequel couvre près de 62% de l'Afrique centrale et orientale. Ces résultats nous indiquent que pour des futurs projets dont la « *water facility* » dans la zone, des études hydrogéologiques et géophysiques très poussées doivent être envisagées avant l'implantation des ouvrages.

#### III.5.2 Equipement des forages

##### III.5.2.1 Quantité de tuyaux PVC utilisée

La profondeur totale forée pour les forages est de **772,65 m**, soit une moyenne de 38,63 m, la profondeur équipée est de 747,65 m (**Tableau III**). Pour les forages positifs, les éboulements représentent **35 m**. La quantité de PVC plein 5" utilisé est de **573,65 ml** et les crépines **174 ml**.

**Tableau III : Equipement de forage**

Profondeur totale forée (m)	<b>772,65</b>
Profondeur totale équipée (m)	<b>747,65</b>
PVC plein 125 (ml)	<b>573,65</b>
PVC crépines 125 (ml)	<b>174</b>

### II.5.2.2 Volume de gravier filtre utilisé

Le volume de gravier utilisé à été calculé avec les deux formule, celle empirique et celle du foreur (**Tableau IV**).

**Tableau IV : Volume de gravier/mètre linéaire d'altération**

Diamètre foration	Diamètre foration	Diamètre extérieur du tubage	Diamètre extérieur du tubage	Volume Formule théorique	Volume Formule du foreur
(")	(mm)	(")	(mm)	(litres/mètre)	(litres/mètre)
6"1/2	165	5"	125	9	9

Les outils utilisés donnent un volume de gravier de 9 litres/mètre linéaire. Dans tous les forages la hauteur de gravier est de cinq mètre environ au dessus des crépines. Les deux formules donnent le même résultat.

### II.5.3 Analyses des caractéristiques des ouvrages

Nous avons mis l'accent sur les paramètres débit de foration, épaisseur d'altération, profondeur d'ouvrage et les arrivées d'eau afin de les analyser individuellement puis selon le CIEH. Pour une bonne interprétation, les valeurs de chaque paramètre ont été divisées en cinq (5) classes (**Tableau V**). Nous allons utiliser cette classification pour avoir une idée des caractéristiques des ouvrages dans la zone.

**Tableau V : Classification des paramètres (d'après le C.I.E.H)**

Classes Paramètres	Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
	<b>Débit (m<sup>3</sup>/h)</b>	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4-10
<b>Epaisseur d'altération (m)</b>	< 10	10-15	15-25	25-40	40-70
<b>Profondeur d'ouvrage (m)</b>	< 20	20 - 30	30 - 40	40 - 70	> 70
<b>Première AE (m)</b>	< 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	> 40

Les moyennes des différents paramètres sont représentées dans le **Tableau VI**.

**Tableau VI: Moyenne des paramètres des forages**

	Pf (m)	Alt (m)	Q f (m <sup>3</sup> /h)	Niveau statique (m)
<b>Moyenne</b>	38,63	19,24	1,61	9,85
<b>Min</b>	26,45	9	0,5	4,58
<b>Maxi</b>	55,45	29,5	5,1	16,54

### III.5.3.1 Débits à la foration

Les débits des forages réalisés varient entre 0,5 et 5,1 m<sup>3</sup>/h avec une moyenne de 1,61m<sup>3</sup>/h (**Tableau VI**). Ces débits sont suffisants pour l'installation d'une pompe à motricité humaines. Ces forages étant destinés à l'alimentation en eau de boisson des populations rurales, les besoins en eau étant faibles. Selon la classification CIEH, la

classe des débits très faibles représente 40%, les faibles 35%, les moyennes 15% et les fortes 10% (**Tableau VII**). Des études similaires menées en côte d'ivoire dans le cadre de programme d'hydraulique villageoise donnent les mêmes résultats. Selon les travaux de **Lasm (2000)**, ces débits peuvent être exclusivement imputés aux manques d'études sérieuses prenant en compte des méthodes géophysiques, de photo-interprétations voire de télédétection avant l'implantation des ouvrages. Dans la zone de Bossangoa, il n'existe pas d'études sérieuses en hydrogéologie permettant d'avoir des données réalistes.

**Tableau VII : Répartition des forages par classe de débit selon le CIEH**

Classes Paramètres	Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Débit (m <sup>3</sup> /h)	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4-10	10-40
Fréquence (%)	40	35	15	10	0

### III.5.3.2 Epaisseur d'altération

L'épaisseur de l'altération varie de 9 à 29,5 m avec une moyenne de 19,24 m. La classe « moyenne » est la plus rencontrée, soit une fréquence de 70 % (**Tableau VIII**). Dans cette zone il ya eu beaucoup d'éboulement pendant la foration dû en général au faux socle entre l'altération et le contact du socle.

**Tableau VIII : Répartition des épaisseurs d'altération**

Classes Paramètres	Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Epaisseur d'altération (m)	< 10	10-15	15-25	25-40	40-70
Fréquences (%)	5	15	70	10	0

### III.5.3.3 Profondeur des forages

La profondeur varie entre 26,45 et 55,45 m avec une moyenne de 38,63 m. Les forages ont une profondeur moyenne (soit 60% des forages) selon la classification du CIEH (Tableau IX).

**Tableau IX : Répartition des profondeurs**

Classes Paramètres	Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Profondeur d'ouvrage (m)	< 20	20 - 30	30 - 40	40 - 70	>70
Fréquences (%)	0	5	60	35	0

Une analyse des données des foreurs dans le socle de la Centrafrique en générale montrent des profondeurs moyennes de 47 m selon les données de la DGH.

### III.5.3.4 Arrivée d'eau

Les venues d'eau se situent entre 14 et 51 m, Les premières à 14 et 40 m de profondeur. La moyenne des AE est de 27,45 m pour les forages analysés. Les forages à 65% ont les premières arrivées d'eau profonde (Tableau X).

**Tableau X : Répartition des arrivées d'eau par classe**

Classes Paramètres	Très peu profond	Peu profond	Profondeur Moyenne	Profond	Très profond
Profondeur des premières arrivées d'eau dans les ouvrages (m)	< 10	10 - 15	15 - 25	25 - 40	>40
Fréquences (%)	0	15	20	65	0

Nous pouvons donc dire que pour un forage dans la zone la profondeur maximale doit autour de 60 m car les 4 forages négatifs ont des profondeurs de moyenne de 65 m. Mais cela doit être confirmé par un échantillonnage plus grand car les sur profondeurs

augmente considérablement le coût des forages et réduits ainsi le nombre d'ouvrage. En effet selon les travaux menés par **Gombert (1993)** dans le pays voisin du Tchad ont montré que 58% des forages ont ainsi été sur creusés de 27 m sans aucune amélioration de leur productivité. A l'échelle du projet, 1800 m de foration ont ainsi été inutilement réalisés, soit l'équivalent de 30 forages.

#### **III.5.4 Réhabilitation de forages**

Les dix huit (18) pompes diagnostiquées ont été soufflées, les margelles réhabilitées, et de nouvelles pompes installées. Mais le projet à procédé au retrait de deux pompes dans les villages **Kologassa** et **Bona**. Malgré un appui soutenu du projet et une avancée concrète des travaux de réhabilitation sur leur point d'eau, les communautés ont finalement refusé d'assurer leur contribution communautaire et financière. Ce retrait s'inscrit dans une vision à court et moyen terme afin d'éviter de créer un précédent sur la zone et de mettre en périls l'approche des projets à venir qui s'inscrit dans le même cadre. Et aussi pour un souci d'équité avec les communautés voisines qui se sont investi financièrement dans la réalisation ou la réhabilitation de leur point d'eau. Il a été restitué les sommes déjà versée par ces deux communautés et les pompes retirées. Les pompes retirées ont été remises dans le stock de pièces détachées de l'ANEA. Le système de réhabilitation doit être revu pour les futurs projets avec l'utilisation de produit comme l'hexametaphosphate pour améliorer l'évacuation des boues des forages.

#### **III.6 Qualité physico-chimique des eaux souterraines de la région de Bossangoa**

Les résultats d'analyses physico-chimiques moyennes des ouvrages réalisés sont consignés dans le **Tableau XI**. Les normes OMS utilisées pour connaître la qualité physico-chimique des eaux sont celles de 1996.

**Tableau 1 XI : Paramètres physico-chimiques moyennes**

CARACTERISTIQUES	PARAMETRES	Moyennes	Maxi	Min	Norme OMS
PARAMETRES PHYSIQUES	Température (°C)	29	31	25	25-30
	pH	5,4	7,1	6,58	6,5 -8,5
	Conductivité (µs/cm)	197,3	390	95	500
	Turbidité (NTU)	0,97	4	0	1
PARAMETRES CHIMIQUES (mg/l)	Manganèse (Mn <sup>2+</sup> )	0,012	0,025	0	0,4
	Fluor (F <sup>-</sup> )	0,51	1,06	0,2	1,5
	Chlore (Cl <sub>2</sub> )	0,09	0,1	0	5
	Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,19	0,35	0	50
	Nitrite (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,041	0,38	0,01	3
	Fer (Fe <sup>2+</sup> )	0,48	2,4	0,13	0,3
	Aluminium (Al <sup>-</sup> )	0,069	0,09	0	0,2
	Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	11,3	31	0	250

### III.6.1 Caractéristiques physiques

Ces caractéristiques ont été évaluées par les mesures de la température, le pH, la conductivité et la turbidité.

#### III.6.1.1 Température

Les eaux souterraines des forages réalisés, ont une température qui varie entre 25°C à 33°C avec une moyenne de 29°C. Selon l'OMS, la température acceptable pour les eaux de boisson varie de 25°C à 30°C. Tous les forages respectent cette norme à l'exception de celui de **Zere Centre** qui a une température légèrement au dessus (31°). Cependant, cela ne constitue pas un danger, car en Afrique subsaharienne, la température moyenne des eaux souterraines est de 30°C à cause des conditions climatiques (**Akiti, 1980**). En général, ce paramètre est important car il sert à contrôler la qualité de l'eau. Les

valeurs élevées ( $T > 15^{\circ}\text{C}$ ) favorisent la croissance et les nuisances des microorganismes posant ainsi les problèmes de goût et de couleur de l'eau. Lorsque les températures sont faibles ( $T < 15^{\circ}\text{C}$ ), l'efficacité du traitement des eaux diminue (**Savané, 1997**).

### III.6.1.2 pH

Le pH est un indicateur de l'acidité d'une eau, ce qui renseigne sur le caractère corrosif ou incrustant des eaux. Les pH des eaux des forages varient entre 5,40 et 7,1 avec une moyenne de 6,58. L'OMS recommande pour une eau de boisson, un pH compris entre 6,5 et 8,5. Lorsque le pH est inférieur à 6,5, les effets de la corrosion deviennent significatifs. Au contraire, si le pH est supérieur à 8,5 les risques d'incrustation de l'eau augmentent (**Armand, 1982**). Ainsi, 75% des forages de la région respectent ces normes et 25% ont des eaux corrosives.

### III.6.1.3 Conductivité

Elle permet d'apprécier le degré de minéralisation de l'eau. Les valeurs de conductivité des forages varient entre 95  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et 390  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . L'OMS fixe à 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  la norme pour une eau de boisson. Ces eaux sont faiblement conductrices selon la classification de **Rodier (1979)** présentée dans le **Tableau XII**. Toutes les valeurs de conductivité des forages réalisés respectent la norme de l'OMS.

**Tableau XII : Classification des forages en fonction de la conductivité (Rodier, 1979)**

Conductivités ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Fréquences des forages (%)	Caractéristiques
100-200	75	Faible
200-333	15	Moyenne
333-666	10	Moyenne accentuée
666-1000	0	Importante
>1000	0	Elevée

#### **III.6.1.4 Turbidité**

Les eaux ont une turbidité moyenne de 0,97 NTU avec des valeurs comprises entre 0 et 4 NTU. Pour une eau de boisson, l'OMS recommande une turbidité maximale de 1 NTU. Ainsi 25% des forages ont une turbidité supérieure à la norme. La valeur la plus élevée de turbidité se rencontre dans les forages de ZERE Centre (4 NTU).

#### **III.6.2 Caractéristiques chimiques**

##### **III.6.2.1 Nitrates et nitrites**

Les concentrations de nitrates dans les eaux de sont comprises entre 0 mg/L et 0,35 mg/L. Tous les ouvrages ont des teneurs inférieures à la norme de l'OMS pour une eau de boisson (50 mg/L). La faible concentration de nitrates dans les forages pourrait s'expliquer par le fait que les activités agricoles dans la zone ne sont pas intenses, donc ne nécessitant pas l'utilisation de grandes quantités d'engrais et de pesticides. Les nitrates sont des composés naturels qui entrent dans le cycle de l'azote, éléments indispensables à la vie et notamment au développement des plantes. Les nitrates, retrouvés en quantité parfois excessive dans l'eau de boisson, peuvent être transformés au sein du tractus digestif en nitrite puis en composés de type nitrosamine dont les propriétés cancérigènes sont avérées (**Le curieux *et al.* 1998**). Quant aux nitrites l'OMS recommande 3 mg/l pour une eau de boisson. Tous les forages réalisés respectent cette norme, la moyenne est de 0,041 mg/l avec une variation de 0,01 à 0,38 mg/l.

##### **III.6.2.2 Sulfate**

Les concentrations de sulfates dans les forages varient de 0 mg/L à 31 mg/L dans les forages. Ils respectent les normes de l'OMS (250 mg/L) pour une eau de boisson. La présence de cet élément dans les eaux est liée en générale à la nature des terrains traversés et aux rejets industriels. Or, dans les villages de la région, l'on note l'absence d'unités industrielles. La présence des sulfates pourrait alors être liée à la nature des formations géologiques. Des doses comprises entre 1 et 2 g ont un léger effet purgatif chez l'adulte. Cependant, des concentrations inférieures peuvent affecter les enfants et les nouveaux consommateurs d'eau (troubles gastro-intestinaux et diarrhéiques). Mais la consommation régulière d'eau chargée en sulfates fait disparaître ces effets laxatifs (**Desbordes, 2001**).

### **III.6.2.3 Fer**

Les concentrations de fer dans les eaux souterraines varient respectivement entre 0,13 mg/L et 2,4 mg /L. L'OMS suggère des concentrations maximales de 0,3 mg/L pour le fer. Tous les forages contiennent du fer, 50% ont des teneurs supérieures à la norme. Cette présence de fer est due essentiellement à présence de roches granitiques riches en fer dans cette zone. Selon études menées par **Adia (2005)**, la présence de fer dans les eaux proviendrait de l'altération des formations encaissantes, riches en ferromanganésiens. Les conditions de pH et du potentiel d'oxydo-réduction favorables à sa solubilisation sous la forme  $Fe^{2+}$  entraîneraient leur passage dans l'eau. Mais le fer à ces faibles doses ne pose pas de problèmes de sante mais crée des problèmes de goût et de coloration des eaux. Cette coloration est causée par l'oxydation du fer en présence d'oxygène de l'air en oxyde de fer qui se dépose au fond des récipients de collecte d'eau. Elle est aussi responsable des turbidités élevées des eaux.

### **III.6.2.4 Manganèse**

Les teneurs de manganèse varient de 0 à 0,025 mg/l dans les forages, l'OMS recommande pour une eau de boisson 0,4 mg/l. L'ensemble des forages respectent cette norme. Le manganèse comme le fer provient de l'altération des roches. Des doses supérieures à 20 mg/l, il est toxique pour le système nerveux.

### **III.6.2.5 Aluminium**

L'OMS recommande pour une eau de boisson 0,2 mg/l, les eaux analysées respectent cette norme. En effet, les teneurs de aluminium varient de 0 à 0,09 mg/l. L'aluminium provient généralement de pollutions accidentelles par les industries ou par la dissolution de roches. A des doses supérieures il cause des problèmes de couleur et d'acceptabilité.

### **III.6.2.6 Fluor**

Les teneurs de fluor varient entre 0,2 et 1,06 mg/l dans les forages. L'ensemble des forages respectent les normes de l'OMS pour une eau de boisson (1,5 mg/l). L'excès de fluor dans les eaux souterraines cause des problèmes de fluorose dentaire et osseuse.

### **III.6.2.8 Chlore**

Le Chlore est généralement utilisé pour la désinfection de l'eau de boisson. Il doit être analysé avant toute opération de chloration afin d'éviter une dose trop grande dans l'eau.

L'OMS recommande une teneur de 5 mg/l. Les eaux des forages n'ont pas de problème de chlore, les doses varient de 0,09 à 1 mg/L.

### III.7 Qualité microbiologique des eaux

L'ensemble des forages présentent 0 UFC/100 ml de *E. coli* et de coliformes fécaux après analyse avec le kit **Del Agua**. Les eaux des forages respectent les normes de l'OMS pour une eau de boisson. Mais pour une question de transparence dans le cadre de futurs projets les analyses doivent être faites par un laboratoire indépendant.

## III.9 PROMOTION DE L'HYGIENE

### III.9.1 Connaissances, pratiques et aptitude en eau, assainissement, hygiène et VIH

#### III.9.1.1 Profil des ménages enquêtés

L'âge moyen des 210 femmes interrogées est de 34 ans pour l'enquête initiale et de 32 ans pour la CAP finale. Parmi les femmes enquêtées 44% ont entre 15-30 ans (initiale) et 49% (Finale), 47% entre 30-50 ans et 9% de plus 50 ans (**Figure 11**). Presque toutes les personnes interrogées n'ont pas été scolarisées et ne savent pas lire.

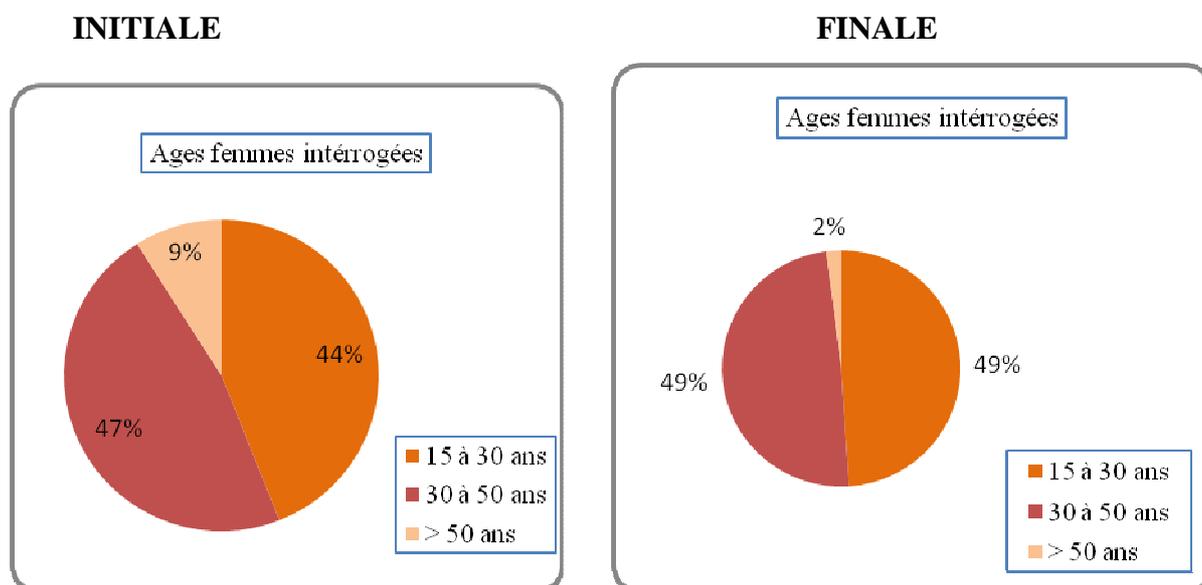


Figure 1 : Ages des femmes interrogées

Selon la figure 12, Le nombre de personnes par ménages est d'environ 6 ; les moins de 5 ans représente 28%, 5-15ans 24% et enfin les personnes de plus de 15 ans représentaient 48% de la population pendant la CAP initiale. A la CAP finale le nombre d'enfants de moins de 5 ans diminue de 1% et des 5 à 15 ans augmentent de 9 % tandis que le taux des plus de 15 ans baisse de 8%.

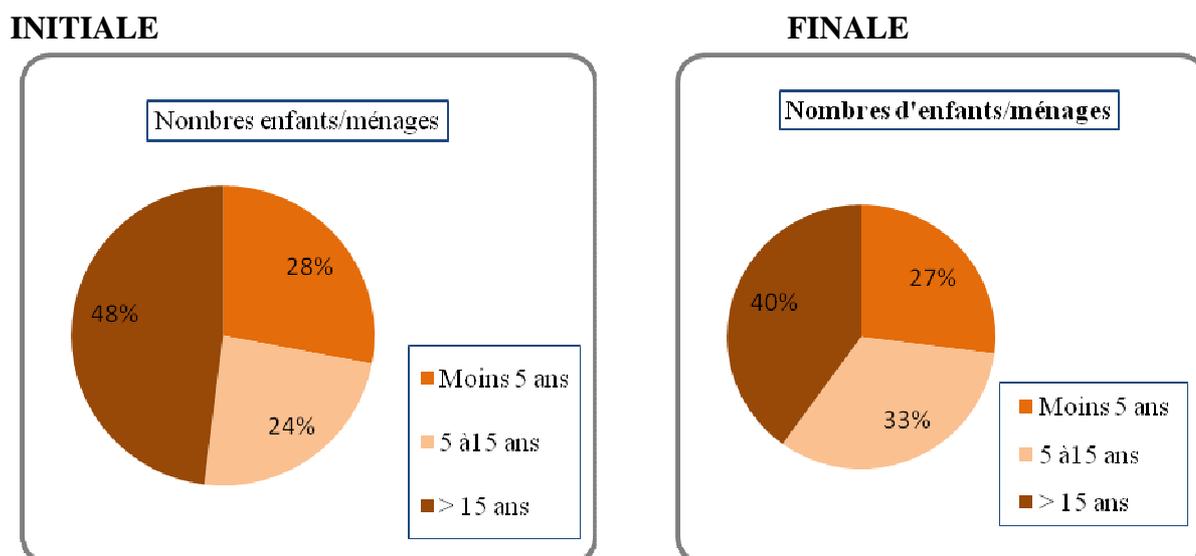


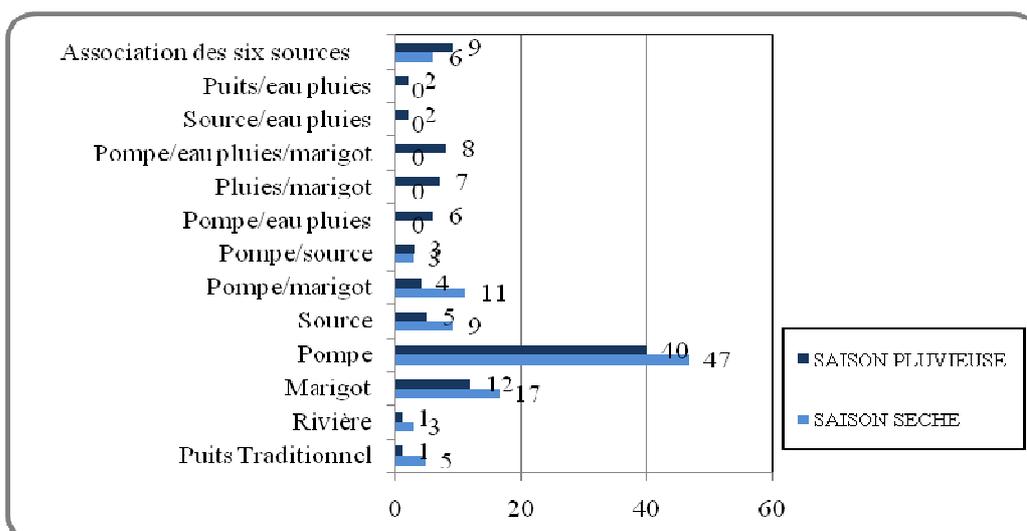
Figure 2 : Nombres d'enfants/ménages

### III.9.1.2 Approvisionnement en eau potable dans les villages

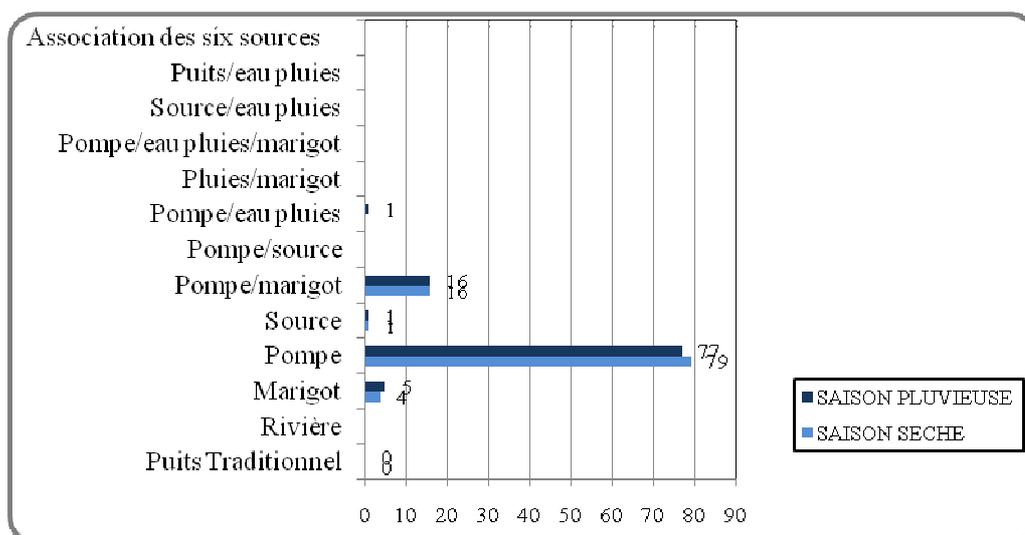
#### III.9.1.2.1 Sources d'approvisionnement

Les sources d'approvisionnement en eau ne changent pas significativement en fonction des saisons pendant les deux enquêtes. Les forages qui sont seules sources d'approvisionnement en eau potable sont utilisés respectivement à l'enquête finale à 79% en saison sèche et 77% en saison pluvieuse (**Figure 13**). Pendant la CAP initiale les proportions étaient respectivement de 47% et 40%. Les ménages complétaient leurs approvisionnement avec les puits traditionnels non couvert, les marigots, les rivières, sources non protégées et aussi avec les eaux de pluies en saison pluvieuses. Le projet a donc amélioré d'environ 35% le taux de fréquentation des pompes. Les populations dans leur grande majorité ont abandonné les sources non conventionnelles pour l'alimentation en eau potable des forages installés.

### INITIALE



### FINALE



**Figure 3 : Type d'eau utilisée par les ménages**

Avant le projet les sources d'approvisionnement en eau des populations posaient des problèmes de santé publique parce que plus de la moitié des ménages utilisent de l'eau non potable. Les plus part de ces points d'eau sont polluées par les excréments des animaux, des hommes et par les eaux de ruissèlements pendant la saison des pluies (**Figure 14**). C'est la cause des maladies diarrhéiques et du paludisme dans cette zone.

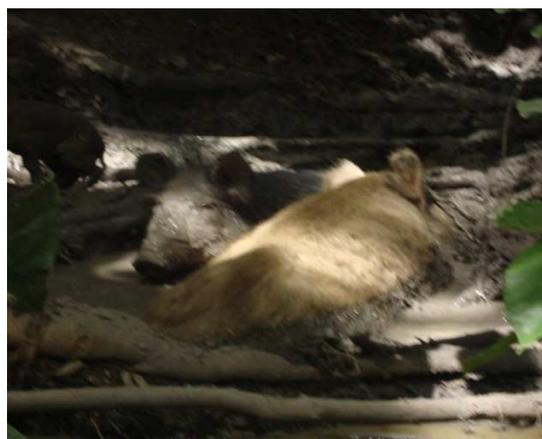


Figure 4 : sources eaux non potables utilisées par les ménages

### III.9.1.2.2 Personnes en charge de la collecte d'eau à domicile

La corvée d'eau consiste à aller chercher l'eau utilisée par le ménage de sa source à son point de stockage. Comme dans la majorité des sociétés africaines les femmes (Mère et fille) sont en charge des travaux de collecte d'eau. Les résultats des deux enquêtes ne varient pas concernant les personnes chargées de la corvée de l'eau au sein des ménages. Cette tâche est réservée généralement aux femmes dans plus de 98% (Figure 15). La non scolarisation des jeunes filles en général est liée à cela, elle passe toute la matinée à la corvée d'eau avec leur mère.

#### INITIALE

#### FINALE

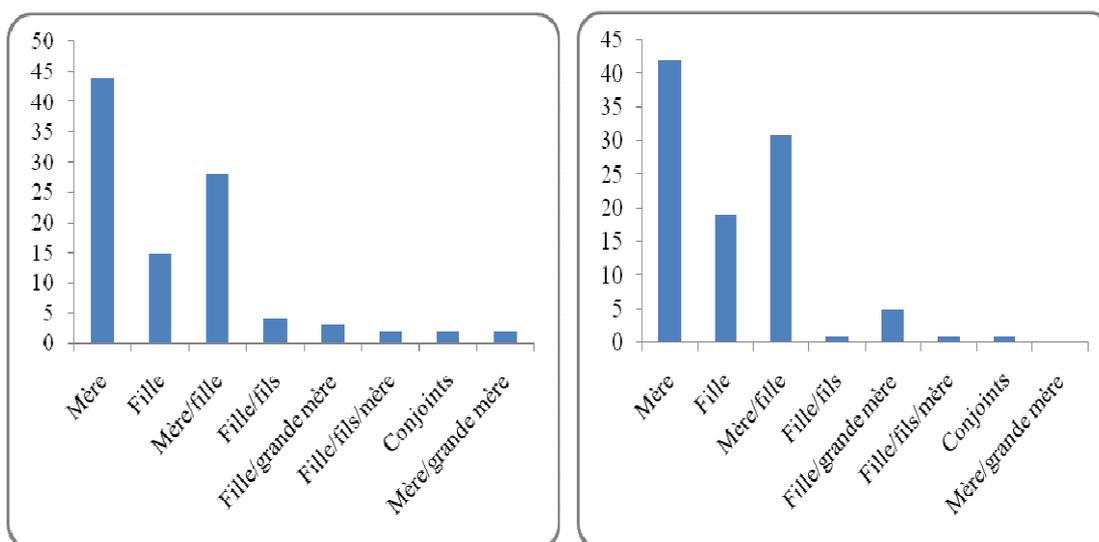


Figure 5 : Personnes chargées de la collecte d'eau dans les ménages

### III.9.1.2.3 Distance des points d'eau et temps d'attente

La distance parcourue pour la corvée d'eau est d'au moins 500 m pour 79% des ménages pendant la CAP finale (Figure 16). Ce résultat est supérieur à celle de la CAP initiale (48%), le projet a donc participé au rapprochement des populations aux points de 31% environs. Les indicateurs *sphère 2011*, indiquent 500 m la distance qui doit séparer le point d'eau potable du ménages. Ainsi 79% des ménages ont accès à une eau potable à moins de 500 m de leur domicile. Dans le cadre de ce projet la réduction du temps de la corvée d'eau contribue de manière transversale à la réduction du taux de malnutrition et de la pauvreté. En effet, ce gain de temps permet aux femmes de s'occuper des enfants et aussi à se livrer à des activités génératrices de revenus.

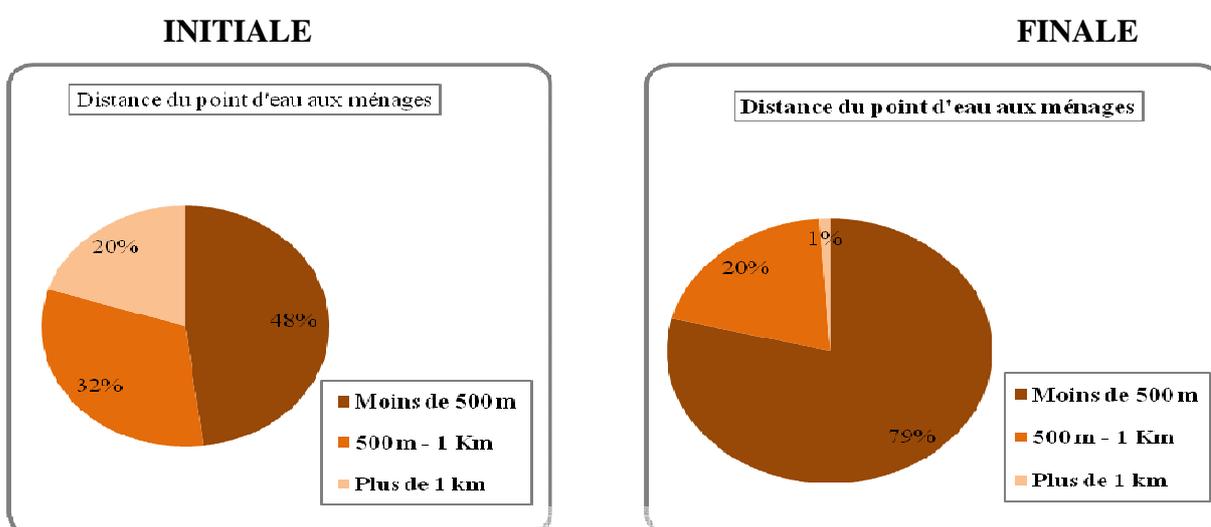


Figure 6 : Distance aux points d'eau

Les femmes font environ deux à trois fois l'aller et retour par jour pour se procurer l'eau. Le temps mis pour aller et revenir du point d'eau aux ménages est moins de 15 mn pour 24% est à la fin du projet contre 8% en début, il ya donc une diminution du temps d'aller et retour aux points (Figure 17). Cela s'explique par la construction de nouveaux points d'eau et la réhabilitation de pompes en pannes.

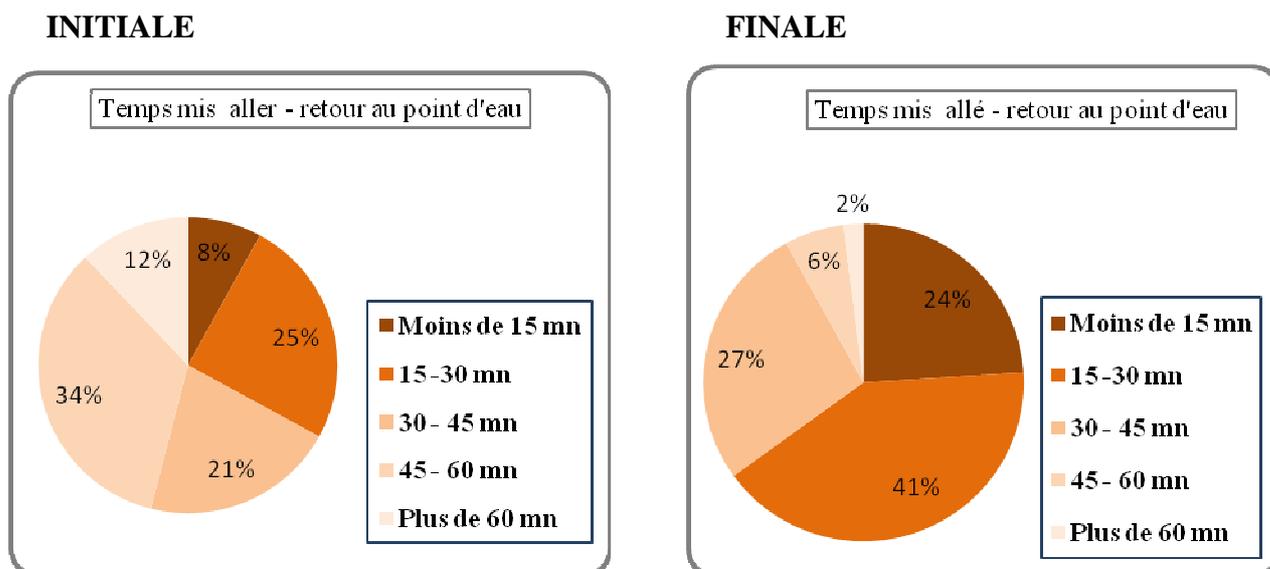


Figure 7 : Temps aller-retour au point d'eau

Les résultats de la CAP finale indiquent une diminution du temps d'attente au point d'eau ; 27% des personnes mettent moins de 15 mn au point d'eau contre 20% pour la CAP initiale (Figure 18). Le temps de la corvée d'eau pour les ménages a donc été réduit si l'on prend en compte le temps d'attente et l'aller-retour.

Les indicateurs sphère indiquent un temps d'attente de **15 mn** au point d'eau pour être couvert en eau potable. En générale 69% des personnes interrogées mettent moins de 30 mn au point d'eau. Les conséquences d'une attente excessive aux points sont selon sphère 2011 sont :

- ✓ la réduction de la consommation par personne
- ✓ l'augmentation de la consommation d'eau provenant de sources de surface non protégées
- ✓ moins de temps disponible aux personnes chargées de collecter l'eau pour vaquer à d'autres occupations essentielles à la survie.

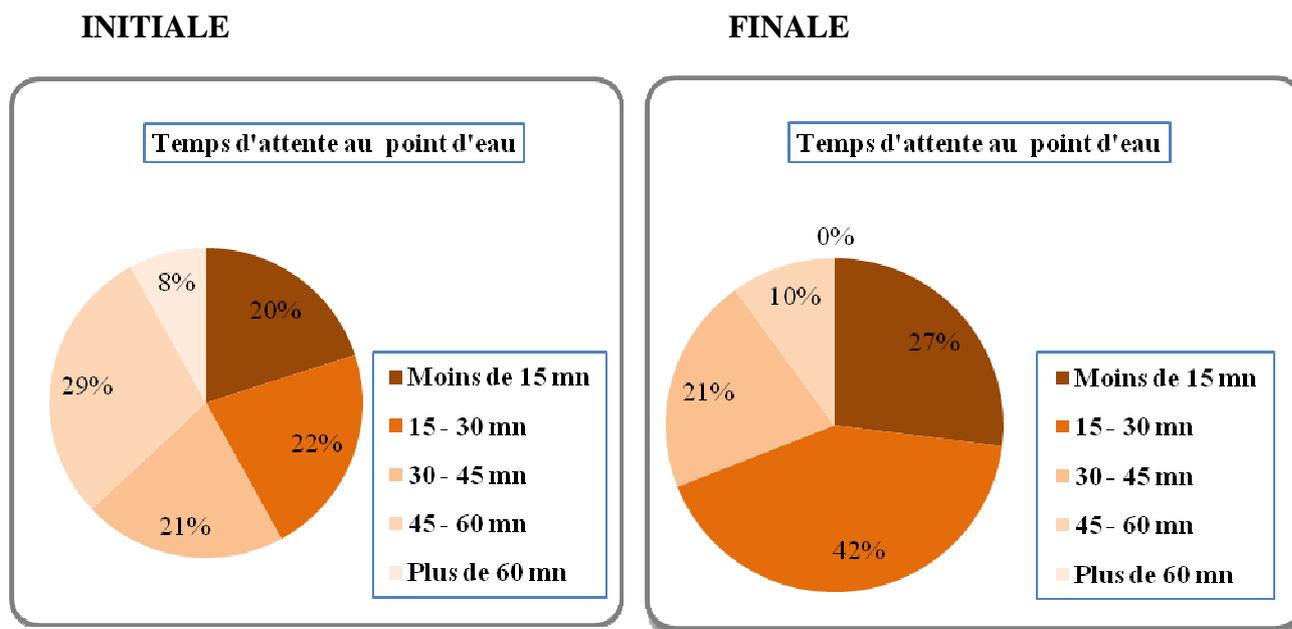


Figure 8 : Temps d'attente

La consommation en eau des ménages a augmentée avec le projet. En effet, la proportion des bénéficiaires ayant plus de 20 litres par jours est passée de 25% (CAP initiale) à 46% (CAP finale) (Figure 19). Le nombre de personne ayant au moins 15 l/jours (indicateur sphère) est 66%. Ce résultat est encourageant dans la mesure où l'augmentation de la quantité disponible par ménages contribue à la diminution des maladies diarrhéiques dans la zone. Mais selon (Howard, 2003) une estimation de la quantité d'eau nécessaire pour préserver une bonne santé, n'a jamais été clairement établie.

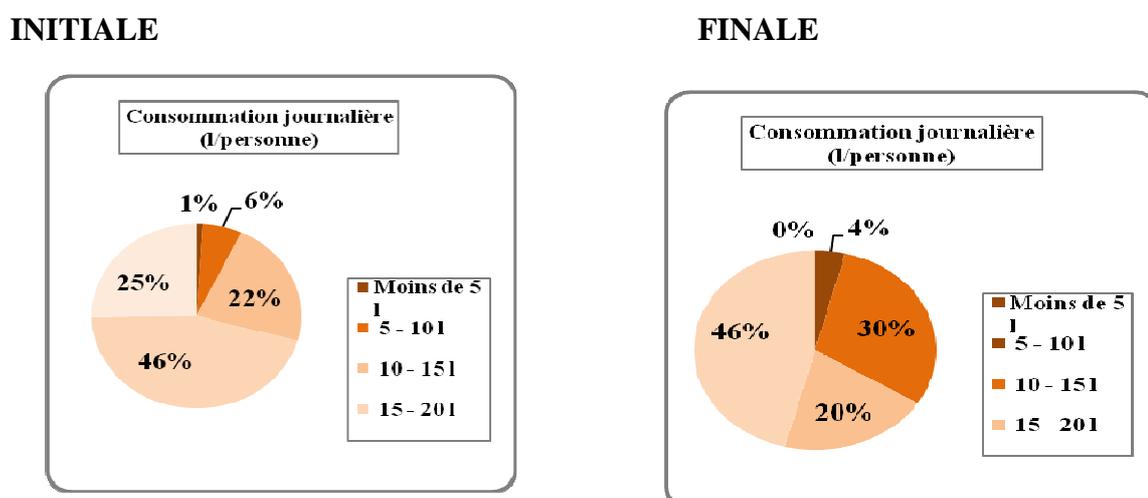
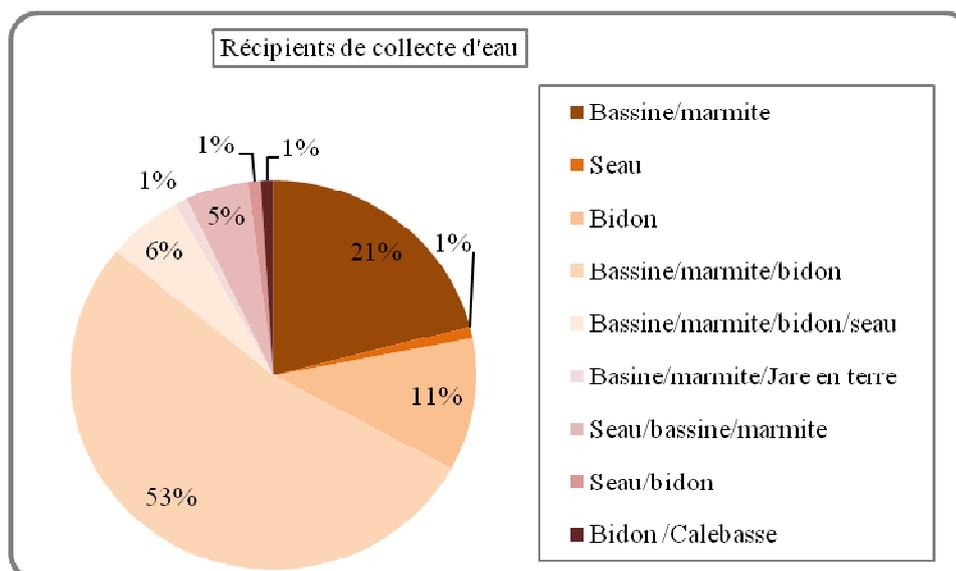


Figure 9 : Consommation journalière/personne

### III.9.1.2.4 Récipient de collecte d'eau à domicile

La figure 20, montre le type de récipients utilisés pour la collecte de l'eau. Les récipients de collecte sont diversifiés dans la zone. L'utilisation des bassines, marmites et bidons par les ménages est répandus dans la zone. Il n'y a pas eu de changements majeurs des récipients de collecte des eaux. L'élément important est l'augmentation du taux d'utilisation des bidons qui sont munis de bouchons entre la CAP initiale et finale. Pour le stockage de l'eau à domicile plus de 80% des ménages utilisent les mêmes récipients que pour la collecte. Concernant la couverture de l'eau, selon les personnes sondées les récipients sont couverts pendant le transport et le stockage des eaux à domicile à 91%. Cette réponse n'est vrai puisque lors des tours sur les lieux de collecte et dans certains domicile la plus part des récipients n'avaient pas de couvercles. Les conséquences sont directement la contamination des eaux pendant le transport puisque les sources d'approvisionnement sont éloignées des ménages.

#### INITIALE



## FINALE

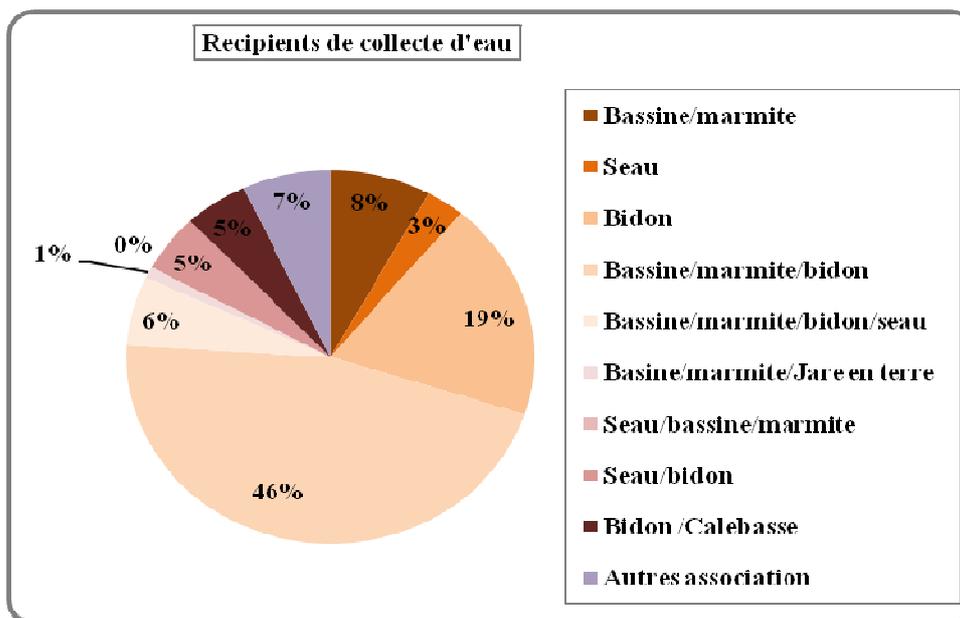


Figure 10 : Récipients utilisés pour la collecte d'eau

### III.9.1.2.5 Nettoyage des récipients de collecte d'eau à domicile

Tous les ménages enquêtés lavent les récipients, la Figure 21 montre que seulement 40% utilisent du savon pendant la CAP initiale, cela est due au manque de moyens financiers des ménages qui viennent de sortir d'une situation de crise. Cependant l'utilisation du savon baisse à la CAP finale à 32% parce que l'enquête s'est déroulée pendant la période de soudure dans la zone les paysans n'avaient plus de moyens financiers pour se procurer du savon. La sensibilisation sur l'utilisation de la cendre en cas d'absence du savon a été positive puisque 17% des ménages lavent les récipients avec de la cendre contre 3% lors de la CAP initiale.

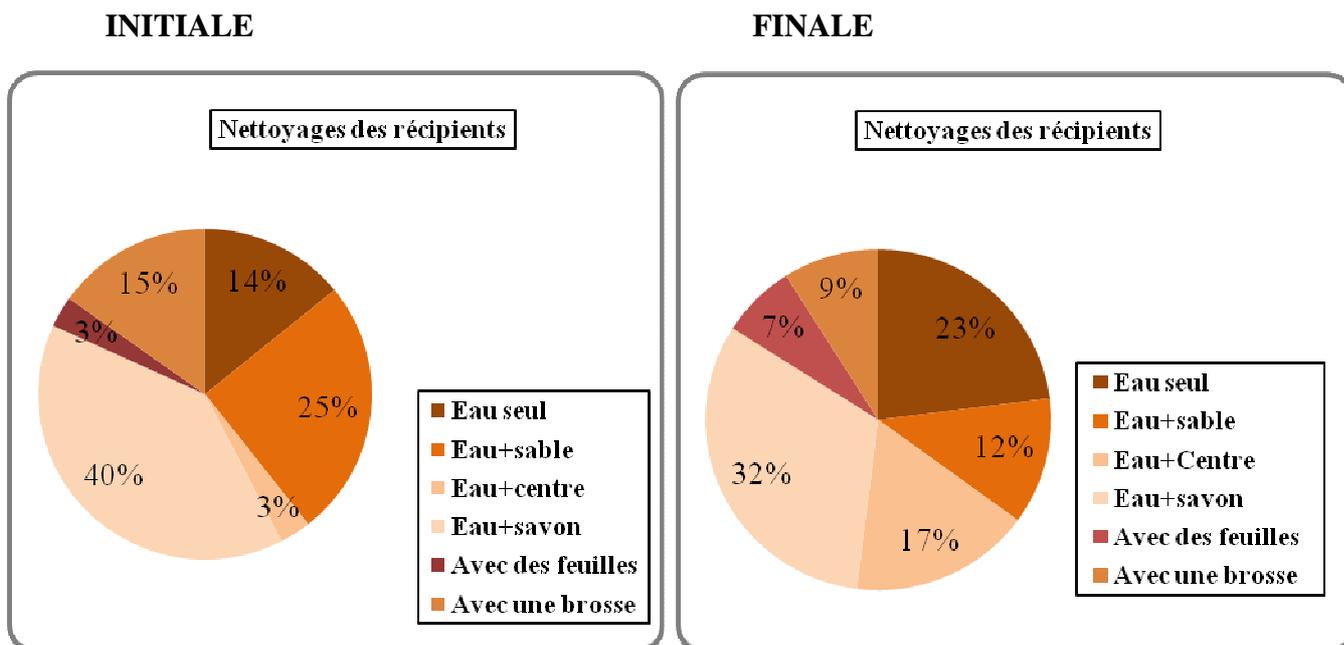


Figure 11: Méthodes de nettoyages de récipients

### III.9.1.2.6 Temps de stockage d'eau à domicile

Les personnes sondées disent conserver l'eau pendant un jour pour 68% d'entre elle, deux jours pour 32% pendant la CAP initiale à la finale le temps de conservation de un jour est passé à 69% et (Figure 22). Cette réduction du temps de conservation s'explique par la réduction du temps d'attente et de la distance à parcourir pour se procurer de l'eau.

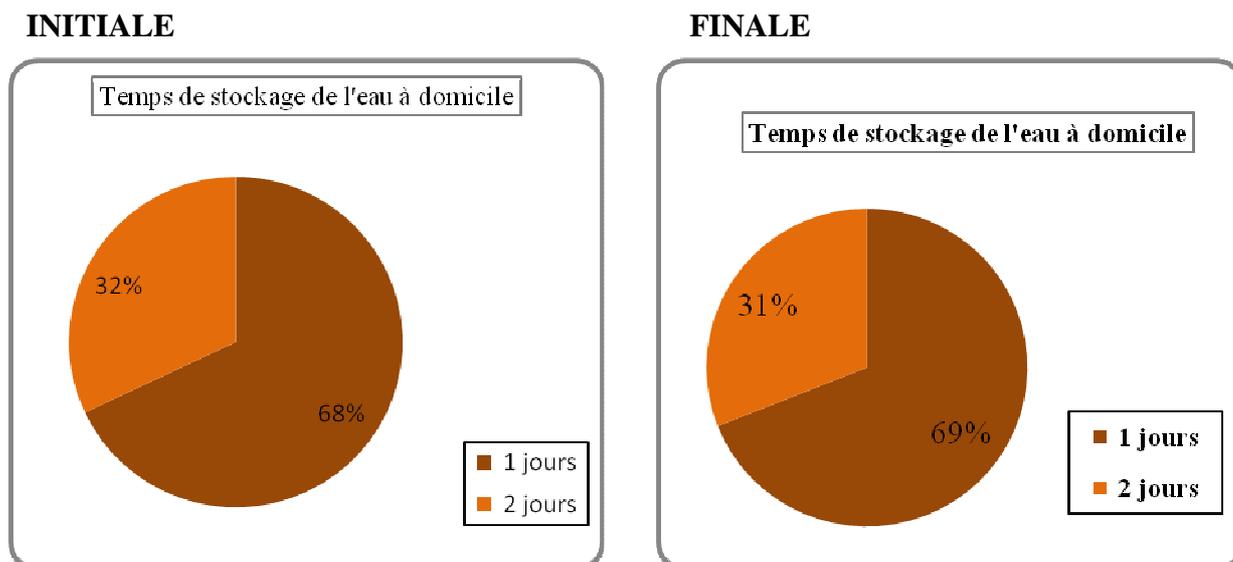


Figure 12 : Temps de stockages à domicile

La notion de « qualité de l'eau consommée » est importante : on sait qu'une eau polluée peut être responsable de diarrhées. Le maintien de la qualité de l'eau est particulièrement important pour prévenir des épidémies. Concernant la qualité elle est moyenne ou mauvaise pour 60% des femmes (**Figure 23**) à la CAP initiale mais la qualité s'améliore significativement pendant la CAP finale. Seulement 8% trouvant l'eau encore de moyenne ou mauvaise. Mais elles se basent uniquement sur des caractéristiques organoleptiques à savoir la couleur, le goût et l'odeur. Les paramètres organoleptiques ne sont pas néfastes pour la santé mais posent des problèmes d'acceptabilité.

### INITIALE

### FINALE

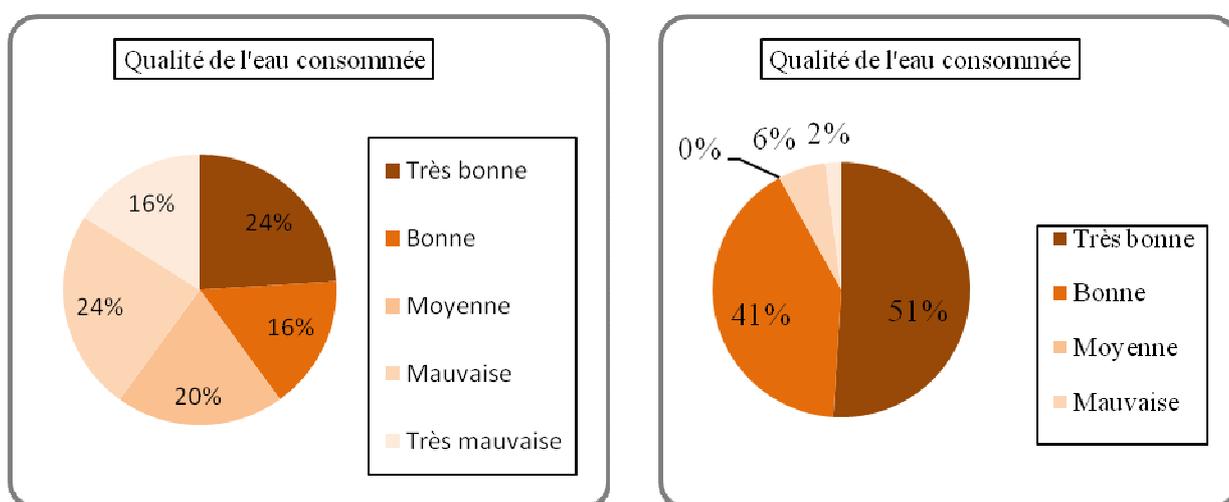


Figure 13 : Qualité de l'eau

### III.9.1.3 Assainissement et hygiène

#### III.9.1.3.1 Présence de latrines et lavage des mains

Les femmes interrogées disent déféquer sur les mêmes sites que les hommes. Seule 40% (**Figure 24**) des personnes enquêtées utilisent des latrines mais les différentes constatations dans les villages indiquent la rareté des latrines. Il apparaît également que les selles ne sont pas considérées comme un vecteur de maladie dans 65% des cas. Quant aux enfants ils ont tendance dans la majorité des ménages à déféquer près des maisons contribuant ainsi la pollution de l'environnement des villages. Dans les ménages où ils existent ce sont des trous couverts de bois ou de planche et souvent sans superstructures. L'absence de superstructure indique leur utilisation nocturne lorsqu'on ne peut pas aller en brousse.

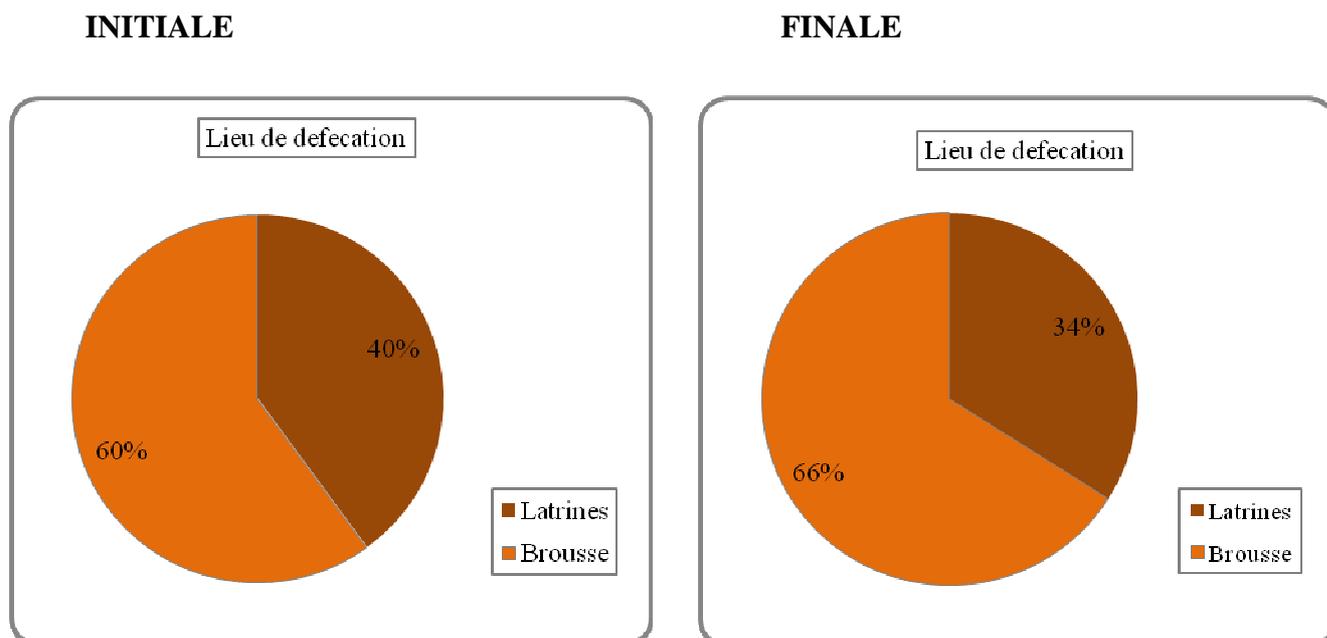
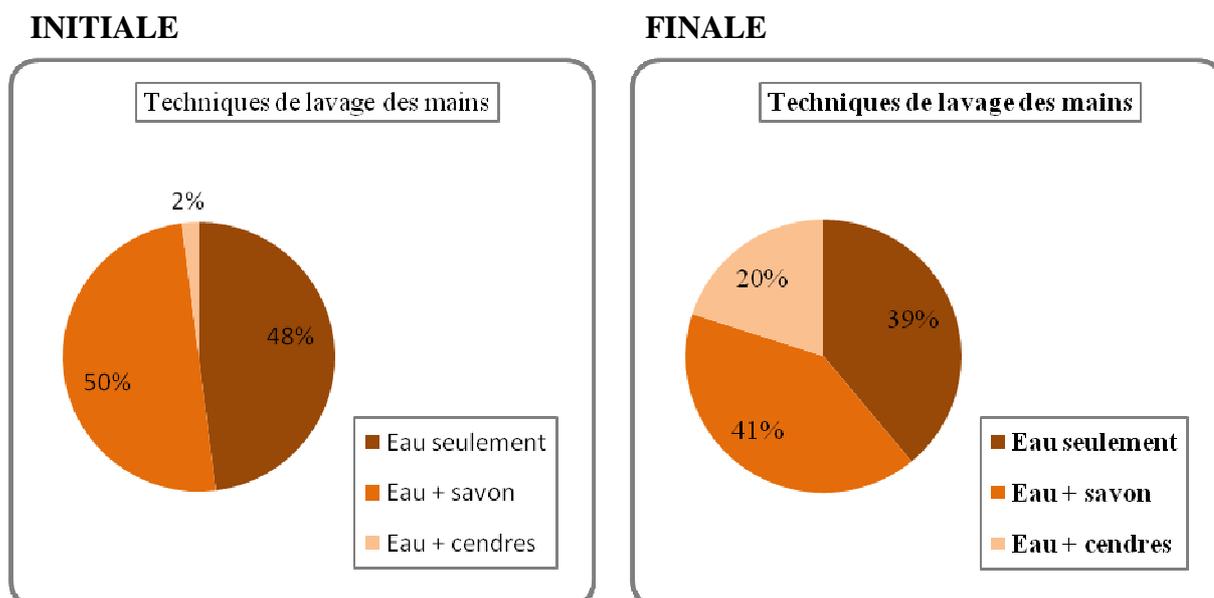


Figure 14 : Lieu de défécation

Pendant la CAP finale le taux de personnes utilisant des latrines à baiser passant de 40 à 34%. Les raisons sont multiples mais la plus évidente est que les populations de la zone n'ont pas la culture des latrine. Il faut donc du temps et de la promotion des méthodes PHAST pour éradiquer la DAL dans la zone. Les personnes pratiquant la défécation à l'air libre dans leur ensemble sont favorable à l'utilisation de latrine s'il ya une possibilité d'avoir de dalles. Le projet *water facility* qui démarre en fin d'année va répondre à cette préoccupation par l'augmenter de la couverture en latrines traditionnelles par l'auto construction de 6000 latrines et la réalisation de blocs sanitaires dans les écoles et centres de santé.

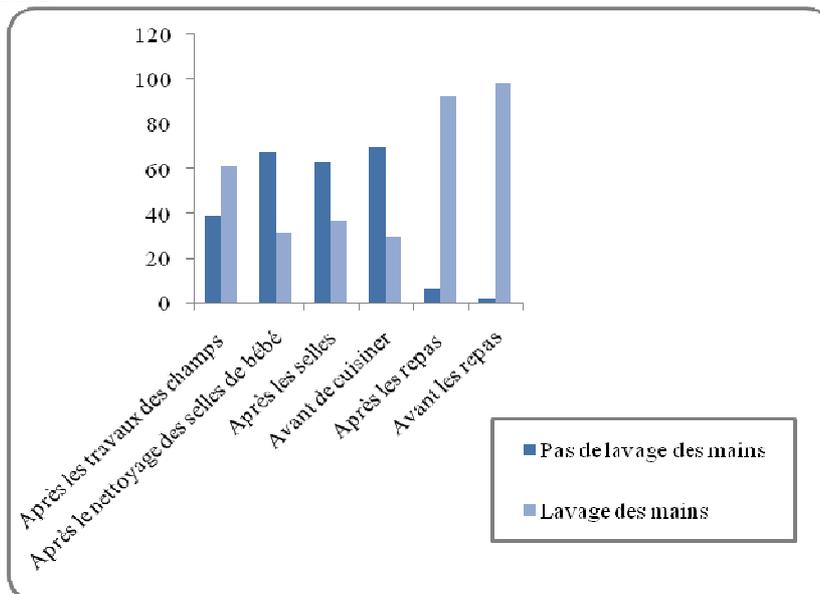


### Figure 15 : Techniques de lavages des mains

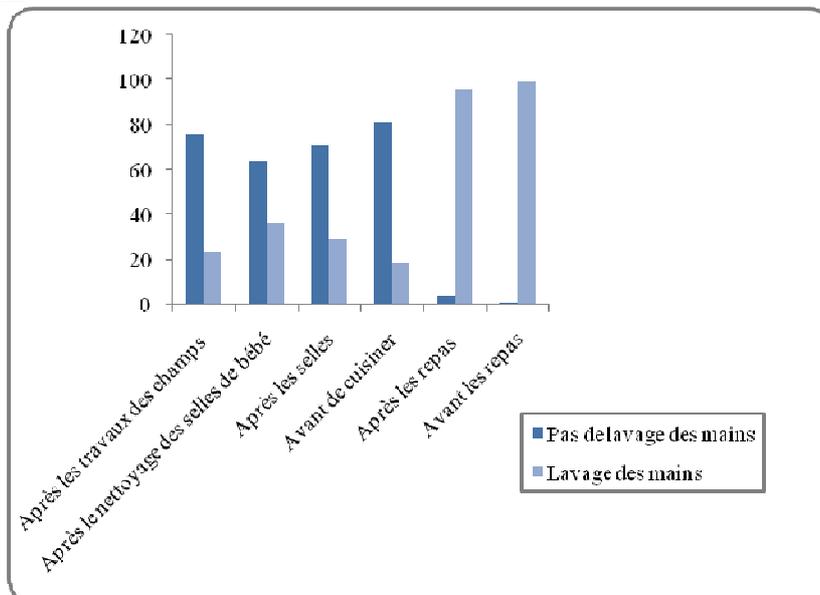
Selon les résultats de l'enquête initiale 50% des personnes (**Figure 25**) se lavent les mains avec du savon. Ce taux baisse 41% pendant la CAP finale pour les mêmes raisons évoquées plus haut concernant le lavage des récipients de collectes d'eau. Dans les faits, les constatations sur le terrain ne corroborent pas forcément ce taux ; d'une part la disponibilité du savon dans les ménages apparaît insuffisante et d'autre part le lavage des mains dans le cadre de la vie de tous les jours apparaît aléatoire et non systématique. La sensibilisation sur le lavage mains avec du savon ou de la cendre doit être dans le programme de promotion à l'hygiène car selon les études de **CAIRNCROSS (2003)**, le lavage des mains avec du savon permet de réduire le taux de diarrhée de 45%. Néanmoins il ya une augmentation des personnes utilisant la cendre pour le lavage des mains passant de 2 à 20%. Le lavage des mains est la mesure la plus efficace pour la réduction de la transmission par voie oraux-fécale. Même si pour la plus part des populations elle paraît banale et évidente, la réalité semble montrer qu'elle est loin d'être rentrée dans les habitudes. Il importe donc de la promouvoir tant au niveau des foyers que des lieux publics. Mais l'atteinte de cet objectif dépend en premier lieu de la disponibilité de l'eau. La plupart des organismes pathogènes responsables de maladies intestinales vivent une partie de leur cycle dans les excréments ou matières fécales de l'homme ou des animaux. L'homme est infecté par les voies suivantes :

- contact direct des mains sales avec la bouche, les aliments et l'eau
- utilisation d'eau contaminée par les matières fécales
- transmission par fertilisation des terres par des matières fécales ou les boues de vidanges. La mauvaise gestion des déchets solides et des eaux usées est également à l'origine de la transmission ou du développement de nombreuses maladies à travers le développement des agents pathogènes et des vecteurs.

### INITIALE



### FINALE



**Figure 16 : Moments de lavages des mains**

La majorité des personnes se lavent les mains avant et après les repas soit environ 95% (CAP initiale) et environ 98% (CAP finale) des personnes enquêtées. Cette pratique est dans les mœurs et est bien comprise des populations. Taux de personnes se lavant les mains après défécation à augmenter passant de 63% à 71% dans les populations ciblées dans la zone. Concernant les selles des enfants les gens considèrent en générale qu'elles ne sont pas dangereuses, ainsi les femmes ne se lavent pas les mains après avoir nettoyé les enfants. (Figure 26). Ce message doit être repris dans les futurs projets en mettant

l'accent sur le danger des selles des enfants d'une part et sur les moments de se laver les mains en générales.

### III.9.1.4 Connaissance VIH/sida

Les personnes interrogées 96% n'ont jamais entendu parler du VIH/SIDA avec des explications précises et détaillées pendant l'enquête initiale. Les gens pensent qu'il s'agit d'une malédiction divine ou d'un mauvais sort. Une seule personne a dit qu'il s'agissait d'un virus. Mais après la sensibilisation 70% des personnes interrogées pendant la CAP finale ont des connaissances sur le VIH/sida et les moyens de préventions, mais il n'en demeure pas moins que de nombreuses personnes même ayant des connaissances pensent toujours qu'il s'agit de la malédiction.

### III.9.2 Séances de promotion de l'hygiène et sensibilisation VIH/SIDA

La première séance dans l'ensemble des villages a vu la participation de 3100 participants soit environ 35% de la population bénéficiaire. Les images explicites ont été présentées aux populations suivies de démonstration de port des préservatifs.

La seconde séance a eu un taux de participation de 55% sur l'ensemble des 9 000 bénéficiaires. Le taux de participation dans l'ensemble tourne autour de 50%. Ce taux de participation s'explique par le fait que la promotion à l'hygiène a été réalisée pendant la saison des travaux champêtres. Pendant cette période les populations dorment dans les champs et ne rentrent que les dimanches. Pour les projets à venir il faut tenir compte du calendrier agricole.



Figure 17 : Séance de sensibilisation à l'hygiène et au VIH/sida

## CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Le projet a permis la réalisation de 36 points d'eau, 20 nouveaux forages ont été réalisés, 16 forages réhabilités. L'ensemble équipés de pompes à motricité humaine de type INDIA MARK II. Ces points d'eau sont facilement accessibles, régulièrement utilisés et régulièrement entretenus. Ils renforcent de manière durable l'accès des villages ciblés à une eau potable économiquement abordable, de bonne qualité et en quantités suffisantes. Ces pompes fournissent une eau de qualité exempte de toutes contaminations. L'approche par la demande réalisée auprès des bénéficiaires a permis de renforcer l'appropriation du point d'eau, d'une part par une participation communautaire aux travaux, et d'autre part par une participation financière des villageois. Cet investissement communautaire souligne la volonté des bénéficiaires à disposer d'un point d'eau moderne pour améliorer leurs conditions de vie par un accès amélioré à une eau en quantité et de qualité. La structuration des bénéficiaires du point d'eau autour d'un comité de gestion élu ainsi que la mise en place d'un système de paiement et de collecte d'argent pour assurer l'entretien-maintenance du point d'eau constitue une étape primordiale pour faire émerger des conditions favorables pour la pérennisation des infrastructures. Cette approche s'inscrit dans la stratégie nationale du secteur de l'eau en milieu rural mise en œuvre par l'ANEA et qui vise à formaliser et ancrer les différents acteurs dans le dispositif d'entretien-maintenance du secteur par la formalisation des comités de gestion, des artisans réparateurs et l'approvisionnement en pièces détachées. Il y a au sein de la population cible une amélioration des connaissances, des aptitudes et des pratiques relatives à l'hygiène personnelle, à la préservation de la qualité de l'eau et au VIH/Sida.

Les perspectives suivantes doivent être prises en compte dans le cadre de futur projet

- Renforcer la capitalisation des données sur la zone (paramètres hydrologiques et hydrogéologique);
- démontrer l'impact des projets, en particulier en s'appuyant sur les analyses d'eau à domicile, la réduction de la morbidité (centres de santé) et le bénéfice économique
- Promouvoir la couverture WASH des centres de santé communautaires ;

- Promouvoir des stratégies couvrantes en assainissement (CLTS / PHAST) ;
- Ouvrir la réponse WASH au-delà du forage, l'approche hydraulique villageoise améliorée pour les villages >2000 habitant pour une meilleure réponse aux besoins des zones
- Développer une base de données et définir en accord avec l'ANEA une nomenclature d'identification des sites ;
- Revoir le système d'implantations des forages en ouvrant des postes de doctorant pour la géophysique avec le 2IE qui à une expertise dans le domaine.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADIA J.T. (2005) :** Origine du fer et du manganèse dans les eaux souterraines et essai d'élimination : cas des eaux de forages du département de Tiassalé)". Mémoire de DEA, Université Abobo-Adjamé, 79p.
- ACTION CONTRE LA FAIM (2006) :** eau-assainissement- hygiène pour les populations à risques. Deuxième édition p 785.
- AKITI T.T. (1980) :** Etude géochimique et isotopique de quelques aquifères du Ghana : Gneiss de la plaine d'Accra, calcaires de la plaine au Sud-Est de la Volta, Granites de la Haute région. Thèse de doctorat Ing. Univ. Paris Sud, 232 p.
- ARMAND C. (1982) :** Recherches hydrogéologiques en vue de l'approvisionnement en eau potable de douze chefs-lieux de régions de l'intérieur. Mission de forages, Etude hydrogéologique des ressources de Foula-Mori, Rép. Pop.Rév. de Guinée. Publ. BRGM 82 AGE 002, Orléans.
- BOULVERT Y. (1975) :** Cartes pédologiques de l'Ouham, RCA. Feuilles Bossangoa-Bouca-Batangafa-Kouki. orstom, paris 1975.
- BOULVERT Y. (1996) :** Étude géomorphologique de la République centrafricaine. Carte à 1 : 1000000e en deux feuilles (Ouest et Est). ORSTOM éd., Coll. Notice Explicative, 110, Paris, 258 p.
- BOULVERT Y. (1984).** Sols. In : Atlas de la République centrafricaine, Vennetier P.
- LACLAVERE G :** (éds), Éditions Jeune Afrique, Paris, 20-21.
- CAIRNCROSS S., KOCHAR V. J. (1994):** Studying hygiene behaviour: methods, issues and experiences. Sage Publications, London.
- CAIRNCROSS S. (2003):** Measuring the health impact of water and sanitation. pp1-4.
- CIEH and BURGEAP (1988) :** Essais de débit simplifiés sur forages d'hydraulique villageois. BURGEAP. Paris.
- CORNACCHIA DETAY, GIORGI, (1989) :** "Nouvelles données et état des connaissances sur l'hydrogéologie Centrafricaine"
- DESBORDES A. (2001) :** La pollution des eaux souterraines en Picardie. [http : //www.u-picardie.fr/-ucham/desbordes.htm](http://www.u-picardie.fr/-ucham/desbordes.htm).
- DIAGANA B. (1990) :** Expériences du CIEH. *Séminaire sur l'Optimisation des Méthodes de Recherche et d'Exploitation des eaux souterraines dans les régions du socle sahélien à faible pluviosité (Pnud, N'DJAMENA)*

**DIRECTION GENERALE DE L'HYDRAULIQUE(2000) :** Schéma directeur pour l'eau et l'assainissement en République centrafricaine. Ministère de l'Énergie et des Mines, Bangui, 155 p.

**ELMUND, G.K., ALLEN M.J., ET RICE E.W. (1999)** Comparison of Escherichia coli, total coliform and fecal coliform populations as indicators of wastewater treatment efficiency. *Water Environ. Res.*, 71: 332-339.

**GOMBERT, P. (1993) :** Analyse fractale et multifactorielle du socle sahélien en bordure de la cuvette tchadienne. *2<sup>e</sup> Journée Tunisienne de Géol. Appl.* (ENIS, Sfax, 17-19 mai 1993), 11-19.

**HOWARD, G. AND BARTRAM J. (2003):** Domestic Water Quantity, Service, Level and Health Water sanitation and health. 1-33.

**LASM T. (2000) :** Hydrogéologie des réservoirs fracturés de socle : analyses statistique et géostatistique de la fracturation et des propriétés hydrauliques. Application à la Région des montagnes de Côte d'Ivoire (domaine archéen) : *Thèse de doctorat unique, université de Poitier, 274 p.*

**LE Curieux F., Erb F. et MARZIN D. (1998) :** Identification de composés génotoxiques dans les eaux de boisson. *Revue des sciences de l'eau, n°spécial*, pp103-118.

**MACOUMBA Th. (2005) :** Synthèse des résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitation de 2003.

**MAINGUET M. (1984):** Relief et géologie. In : Atlas de la République centrafricaine,

**MICS III (2006) :** Données pour l'accès à l'eau potable de PNUD (juin 2007)

**VENNETIER P. et LACLAVERE G. (éd),** éditions Jeune Afrique, Paris, pp. 8-9.

**MALO D. (2004) :** Contributions de l'état de connaissance agricole en Centrafrique, ENSAM, Montpellier

**PLESSINGUER (1990) :** Les eaux souterraines de la RCA

**PNUD (2008) :** Rapport mondial sur le développement humain 2007, données de 2005, [hdr.undp.org](http://hdr.undp.org)

**REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE,** Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération Internationale, Direction Générale de la Statistique, des Economiques et Sociales, Bureau Central du Recensement, Bangui, 74 p.

**RCA" (RICOLVI, 1987)** "Notice explicative de la carte de planification des ressources en eau de la RCA

**RODIER J. (1979) :** L'analyse de l'eau. Eaux naturelles. Eaux de mer. Ed Dunod, Paris, pp 955-1063.

**SAVANE I. (1997) :** Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique des aquifères discontinus du socle cristallin d'Odienné (Nord-ouest de la Côte d'Ivoire). Apport de la télédétection et d'un système d'information hydrogéologique à référence spatiale : *Thèse de Doctorat des sciences naturelles, université de Cocody, 397 p.*

**TOMKINS A. (2000):** Malnutrition, morbidity and mortality in children and their mothers. Proc.Nutr.Soc. 59, 135-146.

### **Sites informatiques**

*<http://www.reliefweb.int/>*

*<http://www.sphereproject.org/>*

*[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/](http://www.who.int/water_sanitation_health/)*

## ANNEXES

**Annexe 1 : Liste de l'ensemble des villages prise en compte dans la présélection**

**Annexe 2 : Liste des villages sélectionnés pour le projet**

**Annexe 3 : Questionnaire enquête CAP**

### ANNEXES 1 : Liste de l'ensemble des villages prise en compte dans la présélection

Villages	Population actualisée 2010 à partir recensement HDPT 2003	Points d'eau fonctionnels	Taux de desserte Pratique	Ratio points d'eau /habitants
Angara kété	671	0	0	0
BONINI	657	0	0	0
WIKAMO 2	640	0	0	0
Gba keté	621	0	0	0
BONA	605	0	0	0
GBAZIAN-KETTE	537	0	0	0
Touara	521	0	0	0
Boraka	518	0	0	0
Gongué kotta	456	0	0	0
Oda-kété	453	0	0	0
ASSA 2	428	0	0	0
BODALI 1	420	0	0	0
Bezonwesse	417	0	0	0

Gba-kétté	412	0	0	0
BOGBARA 2	371	0	0	0
Bolangba II	370	0	0	0
BOKOTE	366	0	0	0
Gbandoro Kota	363	0	0	0
Mogo Kota	362	0	0	0
BONGASSE	348	0	0	0
Bandoro kotta	338	0	0	0
Bozoro	320	0	0	0
YORO	311	0	0	0
Gbakanga	311	0	0	0
Mbosson	301	0	0	0
Bondio kété	299	0	0	0
Arabe	293	0	0	0
BO 1	293	0	0	0
Mbonessan	291	0	0	0
Gbayao (Gbayeo)	279	0	0	0
Bebengbe + Bokoete	272	0	0	0
BOTOUA BORO	270	0	0	0
Bovala	265	0	0	0
Bobapissa	259	0	0	0
BODALI 2	260	0	0	0
GBATONG- GASSA	239	0	0	0
KAKADA	236	0	0	0
Kondiki	235	0	0	0

BOYANG	226	0	0	0
Bedengbe	225	0	0	0
Mogo-kétté	224	0	0	0
Begbarie	222	0	0	0
Gbakain	222	0	0	0
Maissanga	222	0	0	0
Ouga	220	0	0	0
KOLLOBEA	218	0	0	0
Bodamba 2	216	0	0	0
DADOU KOTTA2	206	0	0	0
Bozanou Kette	206	0	0	0
ZOUZAMBE	204	0	0	0
DAREGO	200	0	0	0
Boz(j)anou 2	196	0	0	0
Bankara	195	0	0	0
Bankara	195	0	0	0
Bogbara	193	0	0	0
Kadjo	186	0	0	0
BONDILI	183	0	0	0
Bozoro	181	0	0	0
Gbaguiti	178	0	0	0
Bagete	178	0	0	0
Gbati	178	0	0	0
Bembafara	174	0	0	0
Bodaro	174	0	0	0

Gbadon	174	0	0	0
Kome	168	0	0	0
Mbai	165	0	0	0
Boyoron	155	0	0	0
Menima1	155	0	0	0
Bobatoua	152	0	0	0
Dekou	145	0	0	0
Djambi	145	0	0	0
Lénga-kétté	143	0	0	0
Mboyankon	142	0	0	0
Gbélé-kétté	136	0	0	0
BONDORO	135	0	0	0
Gbodamba	135	0	0	0
BORO-GASSA	132	0	0	0
Boyaka	131	0	0	0
Bongame III	130	0	0	0
BOROBEA	130	0	0	0
Gbolokéra	126	0	0	0
Boboô	125	0	0	0
BOFERAN	125	0	0	0
BEZEN-GUEN	123	0	0	0
BOGUERI	121	0	0	0
Bebassole	121		0	0
Douasson	118	0	0	0
Mandja	117	0	0	0
Bomayaka	117	0	0	0

Mbango	116	0	0	0
Foulbe	115	0	0	0
BOALI	110	0	0	0
Bongame II	105	0	0	0
Bede	102	0	0	0
Gbangai II	102	0	0	0
LIWA	100	0	0	0
Bozere	98	0	0	0
Metima	97	0	0	0
BELLEVUE	94	0	0	0
Korro	94	0	0	0
Be(gb)manou	93	0	0	0
Békamounè	93	0	0	0
Mbowe Kete	93	0	0	0
Boguéré	88	0	0	0
Badjao	85	0	0	0
Boséndé	84	0	0	0
BOGONG	79	0	0	0
Gbanou (vou)	79	0	0	0
Bokogoua	74	0	0	0
BENGUEYESSE RE	72	0	0	0
Oulou	70	0	0	0
Botouma	67	0	0	0
Bangba	66	0	0	0
Doumbi	66	0	0	0

Faraza	66	0	0	0
Loungba	61	0	0	0
Bobalia	48	0	0	0
BOZANGUENE	48	0	0	0
BOKOETE	47	0	0	0
Ngoutende	47	0	0	0
Bogbadéré	43	0	0	0
Bodgene	36	0	0	0
Bondio 3	36	0	0	0
BONDJIO	36	0	0	0
Haoussa	36	0	0	0
Musulman	30	0	0	0
Bangba	20	0	0	0
<b>CENTRE OUHAM</b>	3 517	1	7	$3.10^{-04}$
<b>GBATONGBEA,</b>	2 804	1	9	$4.10^{-04}$
ZERE (gpt)	3 021	2	17	$7.10^{-04}$
<b>GBADE</b>	2 700	2	19	$7.10^{-04}$
Zéré Centre	3 900	3	19	$8.10^{-04}$
<b>GBATONGBEA</b>	1 100	1	23	$9.10^{-04}$
<b>GBANGAYANG A</b>	940	1	27	$1.10^{-03}$
<b>GBANGAYANG A CENTRE</b>	925	1	27	$1.10^{-03}$
<b>BOZALI</b>	900	1	28	$1.10^{-03}$
Bozele 2	897	1	28	$1.10^{-03}$
Boubou (5	3 500	4	29	$1.10^{-03}$

villages)				
Gaga	800	1	31	$1.10^{-03}$
<b>GBAZIAN-GASSA</b>	757	1	33	$1.10^{-03}$
Gbade 3	715	1	35	$1.10^{-03}$
GADE GASSA	713	1	35	$1.10^{-03}$
BOYONGO KETTE, BODALI 2	700	1	36	$1.10^{-03}$
BOTORO	696	1	36	$1.10^{-03}$
Gbadore	695	1	36	$1.10^{-03}$
WIKAMO	667	1	37	$1.10^{-03}$
BODORA GASSA	650	1	38	$2.10^{-03}$
BOBARA	617	1	41	$2.10^{-03}$
<b>BOBERA</b>	617	1	41	$2.10^{-03}$
Bouansouma I + Bouansouma II	1 840	3	41	$2.10^{-03}$
Zéré 1	611	1	41	$2.10^{-03}$
Gbélé-kotta	605	1	41	$2.10^{-03}$
Mbawale	1200	2	42	$2.10^{-03}$
Carriere	572	1	44	$2.10^{-03}$
Bobong	572	1	44	$2.10^{-03}$
<b>DAMBA</b>	564	1	44	$2.10^{-03}$
<b>Bolangba I</b>	560	1	45	$2.10^{-03}$
Botangou	555	1	45	$2.10^{-03}$
Brobo 1	549	1	46	$2.10^{-03}$
<b>BODOUK</b>	545	1	46	$2.10^{-03}$

Gbakaba	537	1	47	$2.10^{-03}$
Doualèmè	528	1	47	$2.10^{-03}$
BOKOUBA	526	1	48	$2.10^{-03}$
GBAPO KOTTA, GBAPO KETTE ET BOTOUA BORO	519	1	48	$2.10^{-03}$
KOUTOU	516	1	48	$2.10^{-03}$
Bedobo	504	1	50	$2.10^{-03}$
GOZEGUE	502	1	50	$2.10^{-03}$
Bodora	500	1	50	$2.10^{-03}$
Bofango	485	1	52	$2.10^{-03}$
Bozanou	478	1	52	$2.10^{-03}$
KOTTO KOZONA	469	1	53	$2.10^{-03}$
Darè	467	1	54	$2.10^{-03}$
Gbakara	456	1	55	$2.10^{-03}$
BOSSEKE	428	1	58	$2.10^{-03}$
ASSA 1	428	1	58	$2.10^{-03}$
BOUARE	424	1	59	$2.10^{-03}$
Bezawese	417	1	60	$2.10^{-03}$
GOLA KETE	405	1	62	$2.10^{-03}$
BOKONETE	401	1	62	$2.10^{-03}$
Bonguéré	401	1	62	$2.10^{-03}$
Tchoungoutchou	381	1	66	$3.10^{-03}$
TOUIGUETE	361	1	69	$3.10^{-03}$
DADOU KOTTA1	354	1	71	$3.10^{-03}$

BOFIRI	353	1	71	$3.10^{-03}$
Votovo	352	1	71	$3.10^{-03}$
BOUASSI	349	1	72	$3.10^{-03}$
Gbadoma	692	2	72	$3.10^{-03}$
Oda-kotta	339	1	74	$3.10^{-03}$
Lénga kotta	331	1	76	$3.10^{-03}$
Ndow-kotta	329	1	76	$3.10^{-03}$
Bogboto	319	1	78	$3.10^{-03}$
Bogouna	597	2	84	$3.10^{-03}$
Bongame I	290	1	86	$3.10^{-03}$
BODIGUI	280	1	89	$4.10^{-03}$
BOGBARA	279	1	90	$4.10^{-03}$
<b>SOUMBE</b>	277	1	90	$4.10^{-03}$
Togbo	265	1	94	$4.10^{-03}$
Soumbe	526	2	95	$4.10^{-03}$
BOSSUO	260	1	96	$4.10^{-03}$
Guétté	260	1	96	$4.10^{-03}$
NDOLI	232	1	108	$4.10^{-03}$
BODERE	220	1	114	$5.10^{-03}$
SASSARA	211	1	118	$5.10^{-03}$
Boro-bondoko	204	1	123	$5.10^{-03}$
<b>KOLLOGASSA</b>	399	2	125	$5.10^{-03}$
Bourouma	198	1	126	$5.10^{-03}$
KANA	186	1	134	$5.10^{-03}$
BOMAYAGA	183	1	137	$5.10^{-03}$
Gbayolo	165	1	152	$6.10^{-03}$

BODIGUI BEA	140	1	179	$7.10^{-03}$
Banda	125	1	200	$8.10^{-03}$
DADOU KETTE	113	1	221	$9.10^{-03}$

## ANNEXE 2 : Liste des villages sélectionnés pour le projet

AXE	COMMUNE	VILLAGE	SITE
E	Koro M'Poko	Angara Kete	SF1
		Mogo Kota	SF2
		Gba Kete	SF3
		Gba Kete	SF4
		Oda Kete	SF5
		Gbandoro Kota	SF6
Z	Soumbe	Bedengbe + Bokoete	SF7
		Zere centre	SF8
		Bezonwesse	SF9
		Bodangba	R12
BZ	Ben Zembe	Bobapissa	SF10
		Bolangba	SF11
		Bogato	R2
		Botangou	R3
		Bokoté	R4
		Bodora	R16
OB	Ouham Bac	Wikamo	SF12
		Gbazian Kette	SF20

		Gbazian	R5		
		Gassa	R5		
		Bobolo	R6		
		Bozamson	R7		
		Centre scieur	R8		
KG	Ndoro Mboli	Damba	R17		
		Bodali	SF13		
		Bodali	SF14		
		Gbangayanga	SF15		
		Gbangayanga	SF16		
		Bozali	SF17		
		Gbangayanga	R1		
		Kolo Gassa	R13		
		Bonini	R14		
		Bona1	R15		
		GE		Gbade 2	SF18
				Gbatong Bea	SF19
Gbade	R9				
Gbatang Bea	R10				
Dadouk Kota	R11				
Bobera	R18				

**Annexes 1: Listes des villages sélectionnés**

	<b>FORAGES NEUFS</b>
	<b>REHABILITATION</b>

### Annexe 3 : Questionnaire enquête CAP

	Enquête CAP en eau, assainissement, hygiène et VIH/SIDA	
Préfecture : Ouham Sous préfecture : Bossangoa Commune : Village :	Date :	
<b>Renseignements généraux</b>		
Combien de personnes vivent sous votre toit ?		
Combien avez-vous d'enfants (de 0 - 15ans)		
Combien avez-vous d'enfants (de 0 - 5ans)		
<b>Approvisionnement en eau</b>		
Combien de personnes de votre foyer participent à la collecte de l'eau ?		
Où allez-vous chercher de l'eau ? (plusieurs réponses possibles)		
<b>Pendant la saison des pluies</b>		<b>Pendant la saison sèche</b>
A	puits traditionnel	
B	rivière	
C	marigot	
D	pompe	
E	source	
F	eau de pluie	
A	puits traditionnel	
B	rivière	
C	marigot	
D	pompe	
E	source	
F	eau de pluie	

Quelles sont les personnes qui vont chercher de l'eau pour votre famille ? (plusieurs réponses possibles)

A	vous-même		préciser l'âge
B	vos conjoint/mari		
C	vos conjointe/épouse		
D	vos filles		
E	vos fils		
F	vos mère		
G	vos père		
H	autre : préciser		

Prenez vous de l'eau au même point d'eau pour boire, cuisiner, vous laver et laver vos vêtements ?

A	oui	
B	non	

Combien de fois par jour ces personnes vont collecter de l'eau ?

Nombre de fois	
----------------	--

A quels moments de la journée allez vous collecter l'eau ?

--

Combien de temps (pour une collecte) est nécessaire pour aller chercher et ramener l'eau chez vous ?

A	Moins de 15 minutes	
B	Entre 15 et 30 minutes	
C	Entre 30 minutes et 45 minutes	
D	Entre 45 minutes et 1 heure	
E	Plus d'une heure	

A quelle distance de votre maison se trouve le point d'eau ?

A	Moins de 500 m	
B	Entre 500 m et 1 kilomètre	
C	Plus d'un kilomètre	
D	Autre : préciser	

Y a-t-il un temps d'attente au point d'eau ?

A	oui	
B	non	

Si oui, combien de temps ?

A	Moins de 15 minutes	
B	Entre 15 et 30 minutes	
C	Entre 30 minutes et 45 minutes	
D	Entre 45 minutes et 1 heure	
C	Plus d'une heure	

Pour une collecte d'eau, quels sont les récipients que vous utilisez ?  
(plusieurs réponses possibles)

		Nombre	Volum e unitaire en litres
A	Bassine/marmite		
B	Sceau		
C	Bidon		
D	Jarre en terre		
E	Calebasse		
F	Autre : préciser		

Combien de litres d'eau sont utilisés **par personne et par jour** dans votre foyer ?

A	Moins de 5 litres	
B	Entre 5 et 10 litres	
C	Entre 10 et 15 litres	
D	Entre 15 et 20 litres	
E	Plus de 20 litres	
F	Autre : préciser	

Les récipients de collecte d'eau sont-ils fermés par un bouchon ou par un couvercle lors du transport ?

A	oui	
B	non	

Lors du stockage à la maison, les récipients sont-ils fermés par un bouchon ou un couvercle ?

A	oui	
B	non	

Quels sont les principaux problèmes concernant l'approvisionnement en eau ? (3 réponses possibles)

A	pas assez d'eau	
B	mauvaise qualité d'eau	Détaillez (mauvais goût, couleur...)
C	insécurité	
D	le point d'eau est loin	
E	le temps d'attente est trop long	
F	la pompe ne marche pas	
E	la pompe tombe souvent en panne	
F	manque de récipients de transport	

Est-ce que les endroits où vous prenez l'eau pour boire sont nettoyés ?

A	oui	
B	non	

Si oui, par qui ?

A	La communauté	
B	un homme (préciser nom et prénom)	
C	une femme (préciser nom et prénom)	
D	le comité d'eau	

### Hygiène de l'eau

Quand l'eau peut elle être contaminée ? (plusieurs réponses possibles)

A	Dans le point d'eau	
B	Au point d'eau pendant la collecte	
C	Pendant le transport	
D	Pendant le stockage	
E	Pendant la consommation	

Page 2/8

Avec quoi nettoyez-vous les récipients de transport de l'eau ?  
(plusieurs réponses possibles)

A	Eau seulement	
B	Eau et sable	
C	Eau et cendre	
D	Eau et savon	
E	Frotte avec des feuilles	
F	Frotte avec une brosse	
G	Autre : préciser	

Est-ce que vous utiliser les mêmes récipients pour transporter et stocker l'eau ?

A	oui	
B	non	

Si non, quels récipients utilisez-vous pour stocker l'eau de boisson chez vous ? (plusieurs réponses possibles)

		Nombre	Volum e unitaire en litres
A	Bassine/marmite		
B	Sceau		
C	Bidon		
D	Jarre en terre		
E	Calebasse		
F	Autre : préciser		

Ces récipients de stockage d'eau sont-ils fermés par un bouchon ou par un couvercle ?

A	oui	
B	non	

Si non, pourquoi ?

--

En combien de temps utilisez vous l'eau de ces récipients de stockage ?

A	Plusieurs fois par jour. Préciser le nombre de fois	
B	En 1 jour	
C	En 2 jours	
D	En 3 jours	
E	En plus de 3 jours	

Faites vous bouillir l'eau avant de la boire ?

A	oui	
B	oui parfois	
C	non jamais	

Si non, pourquoi ?

--

Faites vous bouillir l'eau avant de préparer la nourriture ?

A	oui	
B	oui parfois	
C	non jamais	

Si non, pourquoi ?

--

Récupérez-vous l'eau de pluie ?

A	oui	
B	non	

**Page 3/8**

Si oui, comment faites-vous ?

--

Si oui pour quelles utilisations ? (plusieurs réponses possibles)

A	Boisson	
B	Préparation de la nourriture	
C	Lavage des mains	
D	Hygiène corporelle	
E	Lavage vêtements	
F	Lavage vaisselle	
G	Autre : préciser	

Si vous ne récupérez pas l'eau de pluie, pourquoi ?

--

Comment considérez-vous la qualité de l'eau que vous buvez ?

A	Très bonne	
B	Bonne	
C	Moyenne	
D	Mauvaise	
E	Très mauvaise	

### Hygiène corporelle

Comment faites vous pour vous doucher ?

A	Bassine	
B	Seau	
C	Boutta	
D	Dans la rivière	
E	Dans le marigot	
F	Autre : préciser	

A quel moment vous lavez-vous les mains ? (plusieurs réponses possibles)

A	Avant les repas	
B	Après les repas	
C	Avant de cuisiner	
D	Après les selles	
E	Après avoir nettoyé les selles du bébé	
F	Après les travaux des champs	
G	Autre : préciser	

Avec quoi vous lavez vous les mains ?

A	Eau seulement	
B	Eau + savon	
C	Eau + cendres	
D	Autre : préciser	

Utilisez-vous du savon ?

A	Tout le temps	
B	Souvent	
C	Parfois	
D	Jamais	

Si vous n'utilisez pas le savon,  
pourquoi ?

Page 4/8

### Santé et hygiène

Pour vous, qu'est ce que la  
diarrhée ?

Quelles sont les maladies les plus fréquentes chez tous le monde ?  
(3 réponses possibles)

		Causes
A	Diarrhées	
B	Maux de ventre	
C	Vomissements	
D	Parasitoses, vers	
E	Angines	
F	Toux	
G	Maux de tête	
H	Maladies de la peau	
I	Paludisme	
J	Autre : préciser	

Quelles sont les maladies les plus fréquentes chez les enfants ? (3  
réponses possibles)

		Causes
A	Diarrhées	
B	Maux de ventre	
C	Vomissements	
D	Parasitoses, vers	
E	Angines	
F	Toux	
G	Maux de tête	
H	Maladies de la peau	
I	Paludisme	

J | Autre : préciser | |

Comment peut-on éviter les diarrhées ? (plusieurs réponses possibles)

A	Boire de l'eau propre	
B	Se laver les mains avant de manger	
C	Se laver les mains après défécation	
D	Utiliser les latrines	
E	Recouvrir la nourriture/laver les fruits	
F	Diminuer les mouches, les rats	
G	Fétichisme	
H	Sorcellerie	
I	Autre : préciser	

Est-ce que vous pensez que l'eau peut transmettre les maladies ?

A	oui	
B	non	
C	ne sait pas	

Si oui, lesquelles ?

--

Où allez-vous faire les selles ?

A	En brousse	
B	Latrine familiale	
C	Dans la rivière	
D	Autre : préciser	

S'il ya des latrines dans le village, vos plus jeunes enfants les utilisent-ils ?

A	oui	
B	non	
C	ne sait pas	

Page 5/8

Si non, pourquoi ?

--

Est-ce que vous vous lavez les

mains après les selles ?

A	oui	
B	non	

Si non, pourquoi ?

--

Combien de vos enfants ont eu la diarrhée durant les deux dernières semaines ?

A	Nombre	
---	--------	--

Que faites vous quand vos enfants ont la diarrhée ?

	Traitement	
A	traditionnel	
B	Poste de santé	
C	Sels de réhydratation	
D	Rien	
E	Autre : préciser	

### Hygiène du milieu

Utilisez-vous une fosse, ou bac à ordures ?

A	oui	
B	non	

Si oui, que faites vous lorsque le bac est plein ?

	Rebouche avec	
A	terre	
B	Brûle	
C	Autre : préciser	

Vos enfants sont-ils chaussés ?

A	oui	
B	non	

Si non, pourquoi ?

--

Traitez et protégez-vous vos latrines et douche ?

A	oui	
B	non	

Si non, pourquoi ?

--

Si oui, comment ils sont  
traités ?

A	Balayage	
B	Eau + savon	
C	Autre : préciser	

Page 6/8

### Connaissances en VIH/SIDA

Avez-vous attendu parlé du  
VIH/SIDA ?

A	oui	
B	non	

Que savez-vous du VIH/SIDA ?

A	Malédiction divine	
B	Mauvais sort	
C	Autre : préciser	

Comment peut-on attraper le  
VIH/SIDA ?

--

Que savez-vous de la transmission  
mère à l'enfant ?

--

Comment peut-on se protéger  
contre le VIH/SIDA ?

A	Abstinence	
B	Fidélité	
C	Préservatif	
D	Prières	
E	Autres : préciser	

Utilisez-vous habituellement le  
préservatif ?

A	oui	
B	non	

Si oui, lequel ?

A	préservatif masculin	
B	préservatif féminin	

Si non, pourquoi ?

--

Avez-vous entendu parler du  
dépistage volontaire ?

A	oui	
B	non	

Si oui, par qui ou par quel  
organisme ?

A	oui	
B	non	

Si oui, êtes-vous déjà dépisté ?

A	oui	
B	non	

Selon vous, être séropositif

c'est quoi ?

--

Selon vous, comment doit-on vivre avec une personne séropositive ?

--

Ya t'il eu des cas de décès lié au VIH/SIDA dans votre communauté ?

A	oui	
B	non	
C	ne sait pas	

Si oui, quelles en sont les principales causes selon vous ?

A	Peur	
B	Rejet	
C	Honte	
D	Manque de soutien	
E	Stigmatisation	
F	Manque de prise en charge médicale	
G	Autre : préciser	

Avez-vous quelque chose à dire de plus sur le VIH/SIDA ?

--

### Conclusion

Analyse des besoins de la communauté

--

--

Problèmes  
prioritaires

--

Plan d'action

--

Nom et prénom de l'enquêteur ou  
de l'enquêtrice

**Page 8/8**