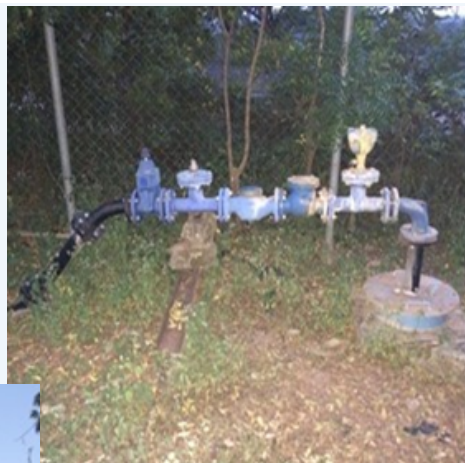




ÉTUDE D'EXTENSION DU PÉRIMÈTRE DE CONCESSION ET D'AFFERMAGE DE L'HYDRAULIQUE URBAINE AU MALI



RAPPORT D'ÉTAT DES LIEUX CENTRE DE YANFOLILA

VERSION DEFINITIVE

SEPTEMBRE 2017

RESUME EXECUTIF

Dans le cadre de l'amélioration des conditions de vie de l'ensemble des populations à travers l'accès à l'eau potable, la **Société Malienne de Patrimoine de l'Eau Potable (SOMAPEP-SA)**, (SOMAPEP-SA) sur fonds propre a confié au groupement **COMETE / GECI EXPERT** la réalisation de **l'Etude d'extension du périmètre de concession et d'affermage de l'hydraulique urbaine au Mali**.

Cette étude a pour objectif de faire un état des lieux afin d'engager des actions pour la réalisation d'un système d'adduction d'eau techniquement performant et d'en examiner la viabilité financière, pour la satisfaction des besoins en eau potable du centre à l'horizon 2030 tout en assurant sa pérennité.

Ce document constitue le rapport d'étude du système d'alimentation en eau du centre de **Yanfolila**, dans le cadre de l'étude **d'extension du périmètre de concession et d'affermage de l'hydraulique urbaine au Mali**. Elle a pour objectif de faire un état des lieux afin d'engager des actions pour la réalisation d'un système d'adduction d'eau techniquement performant et d'en examiner la viabilité financière, pour la satisfaction des besoins en eau potable du centre à l'horizon 2030 tout en assurant sa pérennité.

Yanfolila est le chef-lieu du cercle, situé dans la région de Sikasso, sur la route nationale RN 8. Le centre de Yanfolila est composé de **3 quartiers**.

Les activités tertiaires telles que le commerce, l'artisanat et les métiers de réparateurs prennent de l'ampleur avec l'urbanisation.

Les données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (**RGPH 2009**), proclamées en 2011 par l'Institut National de la Statistique (**INSTAT**) estimait sa **population à 31 839 habitants en 2016** avec un **taux d'accroissement annuel de 3%**. Ce qui correspond à une population de **62 204 999 habitants en 2030**.

Le **système d'alimentation en eau potable** du centre de Yanfolila a été financé par le Gouvernement de la République du Mali en 2000. Il est **géré** par Association des Usagers d'Eau Potable (**AUEP**). Le système est de type classique, constitué d'ouvrages de production, de stockage et de distribution adjoint d'un système de traitement. Les installations actuelles, ne permettent pas de satisfaire les besoins en eau potable de la population, avec un **déficit journalier de 1 181 m³** en 2016.

Le **taux d'accès est estimé à moins de 50%**, amenant ainsi la population à s'approvisionner à partir d'autres points du centre, notamment les Pompes à Motricité Humaine (PMH).

La **production** est assurée par **cinq (5) forages** d'une capacité cumulée d'environ **20 m³/h**, fonctionnant à partir du réseau public d'électricité d'**EDM-SA**. Il ressort du **diagnostic** effectué, **l'absence ou le manque d'équipements hydrauliques et électromécaniques adéquats au niveau des ouvrages de production et des postes de traitement**.

Le **stockage** est constitué par **deux (02) châteaux d'eau** métalliques de 40 m³ et de 60 m³, soit une capacité totale de 100 m³.

Le réseau d'eau potable du centre de Yanfolila est composé de près de **4 189 ml de conduites d'adduction**, en PVC de DE 63 à DE 90 et d'un **réseau de distribution**, il est de type mixte, long de **16 640 m** de canalisation en PVC de diamètre variant entre DE 63 et DE 110 et desservant **417 Branchements Privés (BP)** et **29 Bornes Fontaines (BF)**.

Au plan organisationnel, il existe une Association des Usagers d'Eau Potable (**AUEP**) chargée de **gérer le réseau**.

L'**AUEP**, composée de deux (2) **personnes**, est confrontée à des **difficultés dues aux manques de moyens et d'équipements pour mener à bien leur mission et à desservir tout le centre**. A cela

s'ajoute la crise politico sécuritaire en Côte d'Ivoire qui a impacté sur les demandes.

Par ailleurs les difficultés existent par rapport au recouvrement des factures des particuliers et de l'administration, atteignant un montant de près de 17 millions à la date du 30 juin 2016. Aussi, on note la faiblesse du niveau organisationnel et de gestion et la non- maîtrise de tous les contours de la gestion du domaine hydraulique.

Le mètre cube d'eau est vendu à 375 FCFA voire plus.

Au regard de ces **insuffisances** et dans la perspective d'une intégration du centre de Yanfolila dans le périmètre de concession et d'affermage de la SOMAPEP-SA, des propositions d'améliorations ont été formulées. Celles-ci se fondent sur les données socio-économiques, les niveaux de dégradations des installations tout en assurant un accroissement sensible du taux de desserte et de la qualité du service à l'horizon 2030.

A l'horizon du projet, le centre de Yanfolila habitera près de **62 204 personnes** et la **consommation spécifique** retenue est de **60 l/j/pers¹**.

Ainsi, les **besoins journaliers** estimés à **1 481 m³ en 2016** atteindront **2 689 m³ en 2030**, conduisant ainsi à la nécessité de **mobiliser cinq (5) forages positifs de débit unitaire 25 m³/h pendant 20 heures** et de construire un réservoir supplémentaire d'une capacité de **550 m³**.

Le **traitement de l'eau** avant distribution est obligatoire. Les éléments qualifiant la qualité de l'eau comme apte à la consommation humaine doivent respecter les normes.

La projection faite s'appuie sur la Stratégie Nationale d'Approvisionnement en Eau Potable (SNAEP), s'articulant sur les considérations suivantes : (i) les besoins de sécurité et de confort et (ii) le développement de système d'adduction d'eau potable.

Le réseau sera reparti du point de vue spatial en vue de respecter la norme en vigueur au Mali de « une borne fontaine pour 200 habitants ».

En **investissement**, il sera nécessaire de mobiliser **3 773 200 200 FCFA à l'horizon 2030** et on aboutit au **prix de revient moyen actualisé de 305 f CFA/m³**. Ce prix est légèrement supérieur à la **moyenne de la SOMAGEP-SA (282 F CFA/m³) est plus bas**.

Bien qu'il s'agisse d'un service public, il sera **utile** qu'un **accompagnement financier** soit fait pour **assurer le petit équilibre**, garantissant ainsi, la **pérennisation de l'activité**.

Au plan environnemental et social, l'intégration de l'AEP du centre de Yanfolila contribuera à **améliorer la situation sanitaire et le cadre de vie des populations**.

¹ Rapport de mission de l'AEP de Ménaka, DPI/SOMAPEP-SA _ 2016

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| LISTE DES FIGURES..... | iv |
| LISTE DES TABLEAUX..... | iv |
| LISTE DES GRAPHIQUES | v |
| LISTE DES ANNEXES | v |
| LISTE DES ABREVIATIONS | v |
| 1. INTRODUCTION | 1 |
| 2. OBJECTIFS DE LA MISSION | 1 |
| 2.1 OBJECTIF GLOBAL..... | 1 |
| 2.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES..... | 1 |
| 3. RESULTATS ATTENDUS | 2 |
| 4. DOCUMENTS DE REFERENCE..... | 2 |
| 5. PRESENTATION GENERALE DE YANFOLILA..... | 2 |
| 5.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE YANFOLILA..... | 2 |
| 5.2 RELIEF DE YANFOLILA | 1 |
| 5.3 DONNEES DEMOGRAPHIQUES ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE YANFOLILA | 1 |
| 5.3.1 Préambule..... | 1 |
| 5.3.2 Méthode appliquée..... | 1 |
| 5.3.3 Taux d'accroissement à l'horizon 2030 | 1 |
| 5.3.4 Population à l'horizon 2030 | 1 |
| 5.4 PROFIL SOCIOECONOMIQUE | 2 |
| 5.4.1 Genre | 2 |
| 5.4.2 Urbanisme et Habitat | 2 |
| 5.4.3 Activités économiques | 2 |
| 5.4.4 Utilisation de l'eau | 3 |
| 5.4.5 Distance des ménages par rapport à un point d'eau potable (PE) | 4 |
| 5.4.6 Revenus des ménages | 4 |
| 5.4.7 Ouvrages d'assainissement..... | 5 |
| 5.4.8 Opinion des ménages sur les services..... | 5 |
| 5.4.9 Adhésion au projet | 6 |
| 5.4.10 Santé..... | 7 |
| 5.4.11 Education | 7 |
| 6. DONNEES FINANCIERES | 8 |
| 6.1 MODE DE FINANCEMENT..... | 8 |
| 6.2 SYSTEME DE TARIFICATION | 8 |
| 7. ENQUETE SOCIOECONOMIQUE | 9 |
| 7.1 METHODOLOGIE | 9 |
| 7.1.1 Réunion de cadrage et préparatoire de la mission..... | 9 |
| 7.1.2 Collecte des données sur le terrain..... | 9 |
| 7.1.3 Dépouillement et l'analyse des données..... | 10 |
| 7.1.4 Production des livrables et la restitution..... | 10 |
| 7.1.5 Groupe cible..... | 10 |

| | | |
|----------|---|----|
| 7.2 | MENAGES..... | 11 |
| 7.3 | AUTORITES COMMUNALES..... | 11 |
| 7.4 | GESTIONNAIRE DE L’AEP | 12 |
| 8. | RESSOURCES EN EAU | 12 |
| 9. | INVENTAIRE EXHAUSTIF DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES | 13 |
| 9.1 | DESCRIPTION DU SYSTEME EXISTANT | 13 |
| 9.2 | RESERVOIRS..... | 15 |
| 9.3 | FORAGES D’EAU..... | 15 |
| 9.3.1 | Matériels et équipements | 18 |
| 9.3.2 | Source d’énergie | 18 |
| 9.3.3 | Pompes..... | 20 |
| 9.3.4 | Environnement et éclairage du site | 23 |
| 9.4 | RESEAU | 23 |
| 9.4.1 | Réseau d’adduction | 23 |
| 9.4.2 | Réseau de distribution | 23 |
| 9.5 | BORNES FONTAINES | 26 |
| 9.6 | ETAT ACTUEL DES INSTALLATIONS ET ANOMALIES FREQUENTES..... | 27 |
| 9.7 | ETAT ACTUEL DE LA GESTION | 27 |
| 9.8 | BESOINS DE REHABILITATION, D’OPTIMISATION ET DE MODERNISATION | 27 |
| 9.8.1 | Equipements électromécaniques et électriques..... | 28 |
| 9.8.2 | Equipements hydraulique..... | 28 |
| 10. | PROJECTION DE LA DEMANDE EN EAU | 29 |
| 10.1 | INTRODUCTION | 29 |
| 10.2 | PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES ECONOMIQUES ET D’EQUIPEMENTS..... | 29 |
| 10.2.1 | Etablissement de santé..... | 29 |
| 10.2.2 | Etablissement touristiques | 29 |
| 10.2.3 | Etablissement industriels | 29 |
| 10.2.4 | Etablissement scolaire | 29 |
| 10.3 | HYPOTHESES POUR L’ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POTABLE | 29 |
| 10.3.1 | Consommation spécifique par type d’usagers..... | 29 |
| 10.3.2 | Coefficient de pointe journalière..... | 30 |
| 10.3.3 | Coefficient de pointe horaire | 30 |
| 10.3.4 | Coefficient de perte | 30 |
| 10.4 | ESTIMATION DES BESOINS FUTURS EN EAU | 30 |
| 10.4.1 | Besoins domestiques..... | 30 |
| 10.4.2 | Autres besoins | 31 |
| 10.4.3 | Besoins totaux..... | 31 |
| 11. | BILAN RESSOURCES/BESOIN | 32 |
| 12. | CONSISTANCE DES TRAVAUX D’EXTENSION | 32 |
| 13. | ETUDE ECONOMIQUE SOMMAIRE | 34 |
| 13.1 | COUT D’INVESTISSEMENT A L’HORIZON 2030..... | 34 |
| 13.2 | ELEMENTS DU CALCUL ECONOMIQUE | 34 |
| 13.2.1 | Evaluation des recettes..... | 34 |
| 13.2.2 | Calcul des recettes..... | 35 |
| 13.2.3 | Evaluation des charges..... | 36 |
| 13.2.3.1 | Hypothèses..... | 36 |
| 13.2.3.2 | Calcul des éléments..... | 36 |



| | | |
|-------------|--|-----------|
| 13.2.3.3 | Charges fixes d'exploitation | 37 |
| 13.2.3.4 | Charges variables d'exploitation | 38 |
| 13.3 | CALCUL DU PRIX DE REVIENT DU METRE CUBE D'EAU CONSOMMEE | 39 |
| 14. | CONCLUSION..... | 42 |
| 15. | ANNEXES..... | 43 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Localisation géographique de Yanfolila | 3 |
| Figure 2 : Asservissement du système AEP actuel du centre de Yanfolila | 14 |
| Figure 3 : Etendue du réseau d'alimentation en eau potable de Yanfolila | 25 |
| Figure 4 : Plan type d'une borne fontaine | 26 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Projection de la population à l'horizon 2030 | 2 |
| Tableau 2 : Infrastructures sanitaires | 7 |
| Tableau 3 : Infrastructures scolaires | 8 |
| Tableau 4 : Caractéristiques des réservoirs existants | 15 |
| Tableau 5 : Caractéristiques des forages d'eau | 16 |
| Tableau 6 : État actuel de la source d'alimentation des forages | 19 |
| Tableau 7 : État actuel de l'armoire de commande | 19 |
| Tableau 8 : État actuel des pompes des forages | 20 |
| Tableau 9 : État actuel des postes de traitement | 21 |
| Tableau 10 : Etat actuel des installations et anomalies fréquentes constatés | 27 |
| Tableau 11: Anomalies et action de réhabilitation | 28 |
| Tableau 12: Consommation spécifique par type d'usagers | 29 |
| Tableau 13 : Consommation domestique | 31 |
| Tableau 14 : Consommation totale | 32 |
| Tableau 15 : Besoins de ponte journalière et horaire | 32 |
| Tableau 16 : Bilan ressources/besoin | 32 |
| Tableau 17 : Evaluation du coût d'investissement | 34 |
| Tableau 18 : Projection de la production et du rendement à l'horizon du projet | 35 |
| Tableau 19 : Projection des recettes à l'horizon du projet | 35 |
| Tableau 20 : Frais d'entretien annuels des installations | 37 |
| Tableau 21 : Evolution des charges fixes à l'horizon du projet | 38 |
| Tableau 22 : Evolution des charges variables à l'horizon du projet | 39 |
| Tableau 23 : Prix de revient du mètre cube consommée | 40 |
| Tableau 24 : Coût marginal | 41 |

LISTE DES GRAPHIQUES

| | |
|--|----|
| Graphique 1 : Type d'habitat..... | 2 |
| Graphique 2 : Utilisation d'eau potable pour tous les usagers | 4 |
| Graphique 3 : Distance des ménages par rapport à un point d'eau | 4 |
| Graphique 4 : Revenus des ménages enquêtés | 5 |
| Graphique 5 : Ouvrages d'assainissement | 5 |
| Graphique 6 : Opinion des ménages par rapport aux services | 6 |
| Graphique 7 : Adhésion au projet | 7 |
| Graphique 8 : Effectif des ménages enquêtés | 11 |
| Graphique 9 : Répartition du linéaire du réseau d'adduction selon le diamètre | 23 |
| Graphique 10 : Répartition du linéaire du réseau de distribution selon le diamètre | 24 |

LISTE DES ANNEXES

| | |
|-----------------|---|
| Annexe 1 | Fiches d'inventaire |
| Annexe 2 | Tracé en plan du réseau d'alimentation en eau potable existant du centre de Yanfolila |
| Annexe 3 | Coût de réhabilitation du réseau d'alimentation en eau potable existant |
| Annexe 4 | Compte d'exploitation prévisionnel |

LISTE DES ABBREVIATIONS

| | |
|--------|---|
| AEP | : Alimentation en Eau Potable |
| AUEP | : Association des Usagers d'Eau Potable |
| BF | : Borne Fontaine |
| BP | : Branchement Particulier |
| CAP | : Centre d'Animation Pédagogique |
| CREE | : Commission de Régulation de l'Electricité et de l'Eau |
| CSCR | : Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté |
| DNH | : Direction Nationale de l'Hydraulique |
| EDM-SA | : Energie du Mali |

INSAT : Institut National de la Statistique
MINUSMA : Mission des Nations Unies au Mali
ODD : Objectifs pour le Développement Durable
PM : Puits Modernes
PMH : Pompe à Motricité Humaine
PNG : Politique Nationale du Genre
RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SOMAPEP-SA : Société Malienne de Patrimoine de l'Eau Potable
SOMAGEP-SA : Société Malienne de Gestion de l'Eau Potable
STEFI : Suivi Technique et Financier

1. INTRODUCTION

La Société Malienne de Patrimoine de l'Eau Potable, en abrégé **SOMAPEP-S.A**, créée par Ordonnance N°-10-039 /P-RM du 5 Août 2010, est la société concessionnaire chargée de la réalisation d'infrastructures d'eau potable dans le périmètre concédé et du contrôle de la qualité du service public de l'eau potable dans le cadre de la réforme institutionnelle décidée par le Gouvernement de la République du Mali.

A cet effet, elle doit permettre de faire de l'alimentation en eau potable, un atout majeur de développement et un cadre idéal de concertation et d'intervention des différents acteurs.

Aujourd'hui, force est de noter que plusieurs centres ayant plus de **10.000 habitants** desservies par les systèmes AEP, sont hors du périmètre de la SOMAPEP-SA et sont confrontées à des difficultés liées entre autres aux coûts élevés du m³ vendu, des insuffisances au niveau entretien, maintenance et de la gestion technique et financière des installations d'eau potable adjoint de l'aspect qualité des eaux.

Aussi, pour faire face aux multiples demandes d'intégration dans le périmètre concédé que le Ministère en charge de l'eau reçoit de la part des Collectivités Territoriales, la SOMAPEP-SA a décidé de mener une étude d'extension du périmètre de concession et d'affermage dans le cadre de l'amélioration des conditions de vie de l'ensemble des populations à travers l'accès à l'eau potable.

Pour ce faire, la SOMAPEP-SA sur fonds propre a confié au groupement **COMETE / GECI EXPERT** la réalisation de l'Etude d'extension du périmètre de concession et d'affermage de l'hydraulique urbaine au Mali.

Le présent rapport constitue le rapport de diagnostic du centre de Yanfolila dans la région de Sikasso.

2. OBJECTIFS DE LA MISSION

2.1 Objectif global

L'objectif global recherché est de réaliser une étude d'extension du périmètre concédé du service public de l'eau potable afin d'améliorer la couverture des besoins en eau potable des populations dans les centres urbains hors périmètre.

2.2 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de l'étude d'extension du périmètre concédé du service public de l'eau potable visent à :

- Faire l'état des lieux des systèmes d'Alimentation en Eau Potable et de l'assainissement des Chefs-lieux de cercles en priorité, situés hors périmètre, dotés d'un système AEP ;
- Proposer un plan d'extension du périmètre concédé en tenant compte des conditions économiques de réalisation et de rentabilité ;
- Proposer un cadre de gestion ;
- Faire des propositions de modernisation et de développement du secteur de l'AEP des centres sélectionnés ;
- Identifier les bases de planification des investissements au niveau des différents centres sélectionnés ;

- Développer les outils de contrôle et de services d'appui à la gestion (services payants) ;
- Proposer un cadre pour le contrôle qualité de l'eau.

3. RESULTATS ATTENDUS

L'étude doit permettre d'atteindre les résultats suivants :

- La connaissance socio-économique du milieu sur la problématique d'accès à l'eau potable dans les centres urbains est approfondie ;
- Un plan d'extension du périmètre de la SOMAPEP-sa et de la SOMAGEP-SA est disponible ;
- Les conditions pour l'extension du périmètre de concession et d'affermage sont connues ;
- La SOMAPEP-SA dispose d'une bonne base des données ;
- Les conditions économiques et financières d'intégration de nouveaux centres au périmètre sont maîtrisées ;
- La proposition de réalisation de petits réseaux ou multiplication des bornes autonomes dans les quartiers et sites les plus excentrés en vue de rapprocher l'eau des consommateurs et accroître ainsi la consommation d'eau potable est faite.

4. DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents de référence ayant servi à l'établissement du présent rapport sont les suivants

- Plan de Développement Economique et Social de la commune (PDSEC) de Yanfolila, 2011-2015 ;
- Base de données des forages dans les centres (DNH) ;
- Données relatives aux analyses physico-chimiques des centres de 2015-2016 (Laboratoire National des eaux) ;
- Rapport de mission effectuée dans la localité de Ménaka, DPI/ SOMAPEP-SA;
- Plan de sécurité alimentaire 2007-2011 ;
- Résultat définitif du RGPH 2009.

5. PRESENTATION GENERALE DE YANFOLILA

5.1 Localisation géographique de Yanfolila

La commune de Wassoulou Ballé comme la plupart des communes rurales du Mali a été créée par la loi **N° 96-059 du 04 novembre 1996**. Elle relève du cercle de Yanfolila et de la région de Sikasso ; elle est composée de **34 villages et hameaux**. Le chef-lieu de la commune de Wassoulou Ballé est Yanfolila.

Le centre de Yanfolila faisant l'objet de cette étude est située sur la route nationale 8 à 85 km de Bougouni et 245 km de Sikasso son chef-lieu de région. Elle est limitée :

- A l'Est par le village de Bounounko
- A l'Ouest par les villages de Badougou et Solona
- Au Nord par le village de Koflatié
- Au Sud par le village d'Ourou-Ourou

Le centre de Yanfolila a **trois quartiers** qui sont : Bananbougu, Gounounko et Dougoukoro. La figure suivante localise sommairement le centre de Yanfolila.

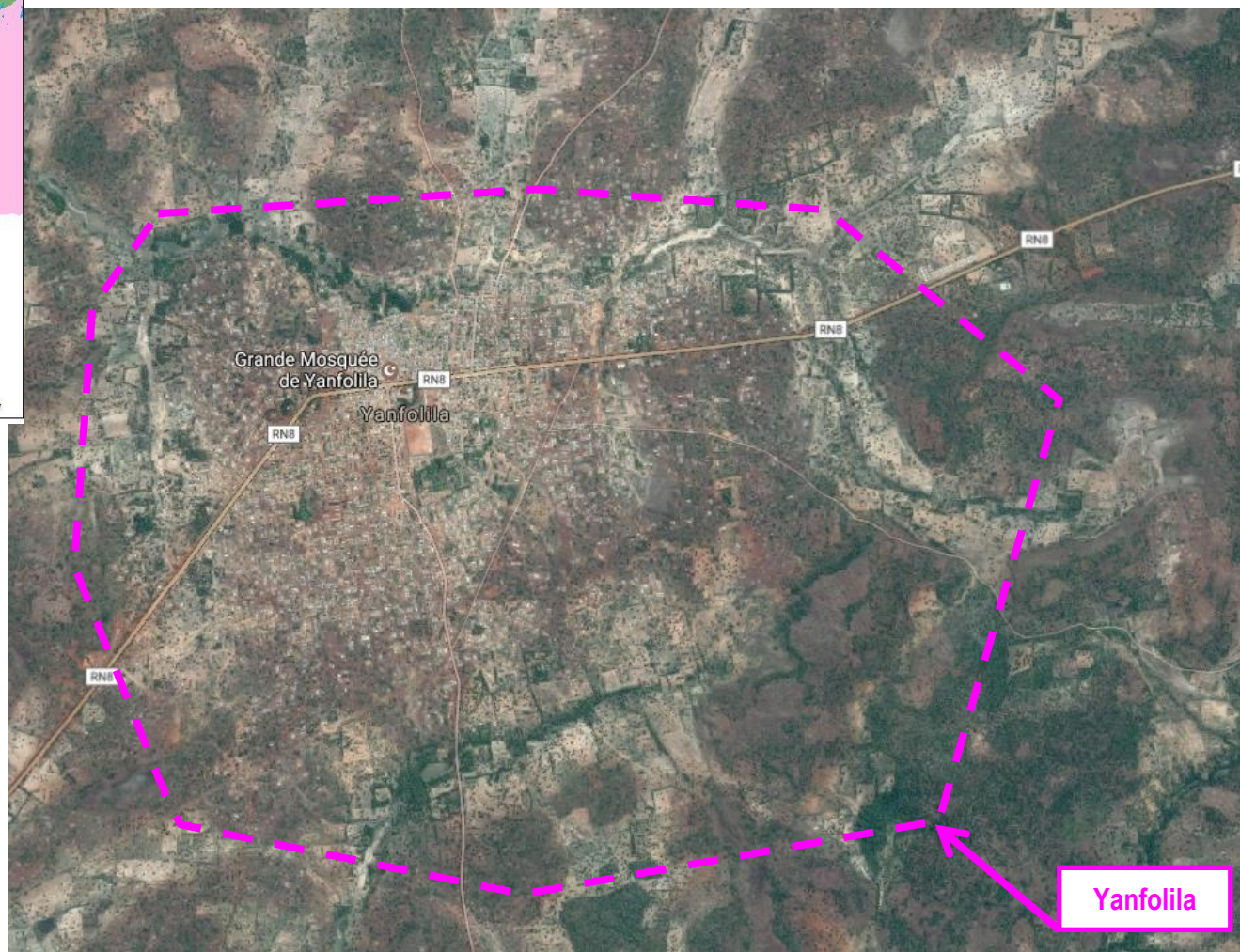
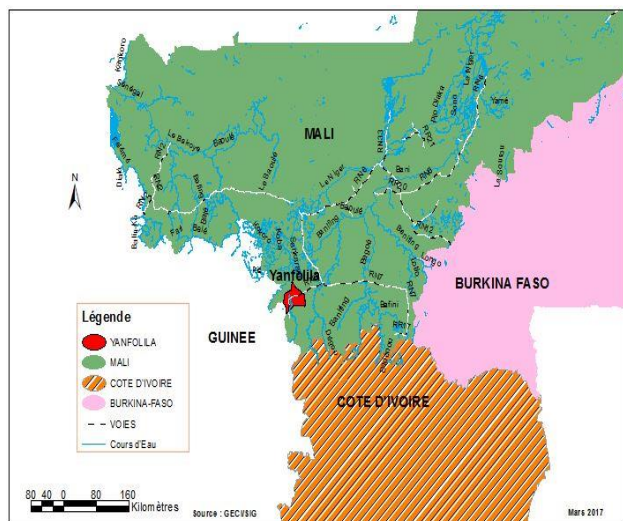


Figure 1 : Localisation géographique de Yanfolila

5.2 Relief de Yanfolila

Le relief est peu accidenté avec quelques plateaux d'une altitude moyenne variant entre 250 et 500 m. Le « Gouèniè Kourou » est le point culminant à côté du « Kouroufing », et le « Kolensèkè ». La commune est située dans la zone pré guinéenne. Elle appartient à la zone agro écologique du Haut Bani Niger occidental.

5.3 Données démographiques et perspectives de développement de Yanfolila

5.3.1 Préambule

Les données démographiques utilisées dans la présente étude sont celles des résultats définitifs du RGPH 2009, proclamés en novembre 2011 par l'**Institut National de la Statistique (INSTAT)**.

La population du centre était estimée par l'INSTAT à **19 413 habitants en 2015** avec un taux d'accroissement annuel de **3%**. Elle est composée de **9 648 hommes et 9 765 femmes**.

Le centre de Yanfolila véritable carrefour d'échanges, est habitée essentiellement par une population peulh (92%), avec la présence de quelques autres ethnies comme : les Dogons, les Bambara, Bozos, Sarakolés, Bobos, Malinkés, Senoufos.

On note également la présence de certains ressortissants de la sous-région tels que les guinéens, ivoiriens, burkinabés, ghanéens.

L'islam, le christianisme et l'animisme sont pratiqués par les habitants du centre de Yanfolila.

5.3.2 Méthode appliquée

Les prévisions démographiques pour les 14 prochaines années s'appuient sur la formule usuelle suivante :

$$P_n = P_0 \times (1 + i)^n$$

Avec

- P_n : Population à l'horizon n ;
- P_0 : Population à l'horizon en année zéro (2016) ;
- i : Taux d'accroissement annuel ;
- n : Nombre d'années de l'intervalle de projection.

5.3.3 Taux d'accroissement à l'horizon 2030

Il est retenu dans le cadre cette étude, un taux d'accroissement annuel de **3%** eu égard à l'évolution de l'urbanisation et du développement du centre de Yanfolila. Ce taux a été déterminé après l'analyse des résultats définitifs du **Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2009, proclamés en novembre 2011**.

5.3.4 Population à l'horizon 2030

En appliquant le taux mentionné ci-dessus, la population de Yanfolila à l'horizon 2030 est exposée dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Projection de la population à l'horizon 2030

| Année | 2016 | 2021 | 2025 | 2030 |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| Population | 19 995 | 23 180 | 26 089 | 30 245 |

5.4 Profil socioéconomique

5.4.1 Genre

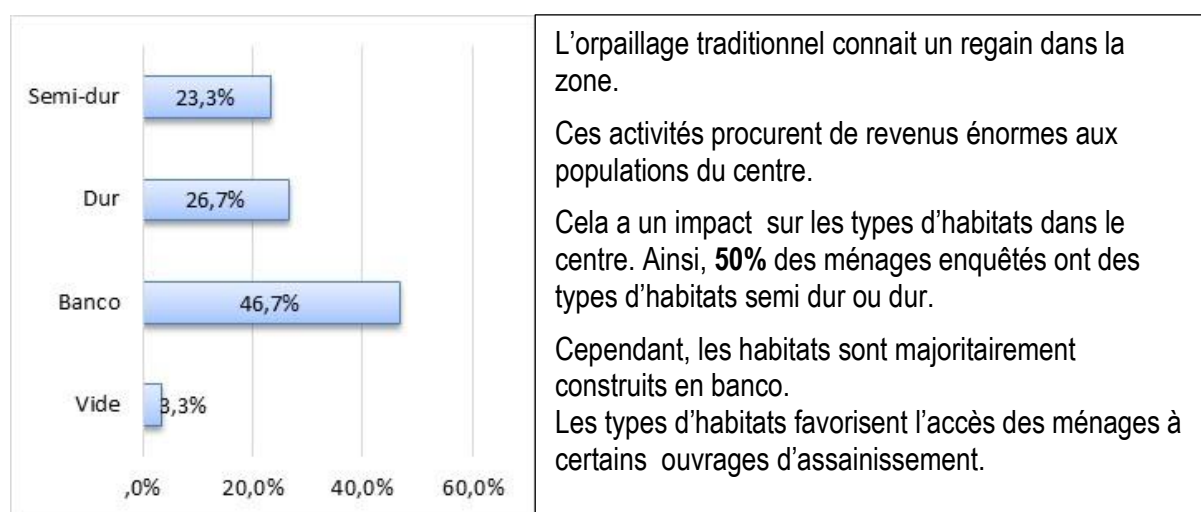
Le Gouvernement de la République du Mali a adopté la Politique Nationale Genre (PNG) en son Conseil des Ministres du 24 novembre 2010. Elle vise à réduire les inégalités sociales entre les femmes et les hommes. Il n'y a pas au Mali de textes restrictifs par rapport à l'accès des femmes, des vieilles personnes à l'eau potable et à l'assainissement.

Cependant, dans le centre de Yanfolila, aucune disposition n'est prise pour permettre l'accès des couches vulnérables aux bornes fontaines. Cela est valable au niveau des infrastructures scolaires et sanitaires.

5.4.2 Urbanisme et Habitat

L'essor du centre de Yanfolila est en pratique due aux activités économiques basées aussi bien sur les activités agropastorales et commerciales.

Le graphique ci-après présente les types d'habitat existant dans le centre de Yanfolila.



Graphique 1 : Type d'habitat

5.4.3 Activités économiques

L'agriculture, l'élevage, la pêche, l'arboriculture, le commerce et l'orpaillage constituent les principales activités économiques du centre de Yanfolila. L'agriculture reste peu mécanisée.

Les principales spéculations sont :

- Les cultures vivrières (maïs, mil, sorgho, riz, fonio, patate douce et igname) ;
- Les cultures de rente (arachide, coton, dah).

La **culture cotonnière** occupe plus de 50 % des terres cultivées. L'agriculture se fait de façon extensive et les exploitations agricoles sont tenues par les familles plus ou moins nombreuses.

L'élevage a connu une évolution fulgurante dans la localité. L'élevage n'est plus l'apanage des seuls peulhs. Cette nouvelle donne est l'impact positif des actions menées par certains partenaires au développement. Le cheptel est composé en majorité d'ovins, de caprins, de bovin, de porcins et de la volaille. Il souffre de la prolifération de certaines maladies (parasitoses externes et internes, trypanosome, pasteurellose, charbon et autres) en dépit des campagnes de vaccination nationales.

Ces maladies sont dues entre autres au non-respect des calendriers de vaccination et à la pénurie de l'eau. L'élevage est de type extensif et sédentaire même si le centre reçoit beaucoup d'animaux transhumants.

Pendant l'hivernage, les animaux sont conduits sur les jachères dans les abords des villages et sont généralement enfermés dans les enclos le soir. De Février à Mai, c'est la divagation pour 90% des troupeaux. C'est pendant cette période que le bétail est à la recherche des riches pâturages dans les vallées et bas-fonds.

Il existe un seul abattoir avec une toilette. Le nombre d'abattage par jour est estimé à 16 dont la majorité est constituée d'ovins et de caprins. Les besoins d'eau sont satisfaits à partir d'un puits à grand diamètre.

La pêche est pratiquée de façon artisanale dans le fleuve qui traverse le centre. Les captures se résument aux espèces comme les silures et les tilapias. Il existe un service technique local pour leur accompagnement. La filière pêche n'est pas organisée, ainsi chaque pêcheur gère comme il peut ses problèmes. Leur problème commun demeure la commercialisation.

Les revenus des femmes proviennent essentiellement des activités de l'agriculture, de cueillette et du commerce. Elles font la cueillette des produits de karité, de néré, de baobab et de Zaban. Elles les transforment ou les vendent à l'état dans les marchés.

Le commerce est développé à Yanfolila à cause de sa position géographique et des activités d'orpaillage. Le mardi est le jour de foire hebdomadaire du centre de Yanfolila.

Elle dispose d'un marché quotidien. Il est doté en eau potable et en 7 toilettes.

Selon les informations recueillies auprès des agents de la mairie, le marché génère peu de recettes à cause de non performance du mécanisme de recouvrement. L'analyse des causes des constats de non performance du mécanisme n'est pas l'objet de la présente étude.

L'artisanat n'est pas assez développé dans le centre de Yanfolila. Il se limite à la : soudure, menuiserie métallique, couture et la confection des dabas.

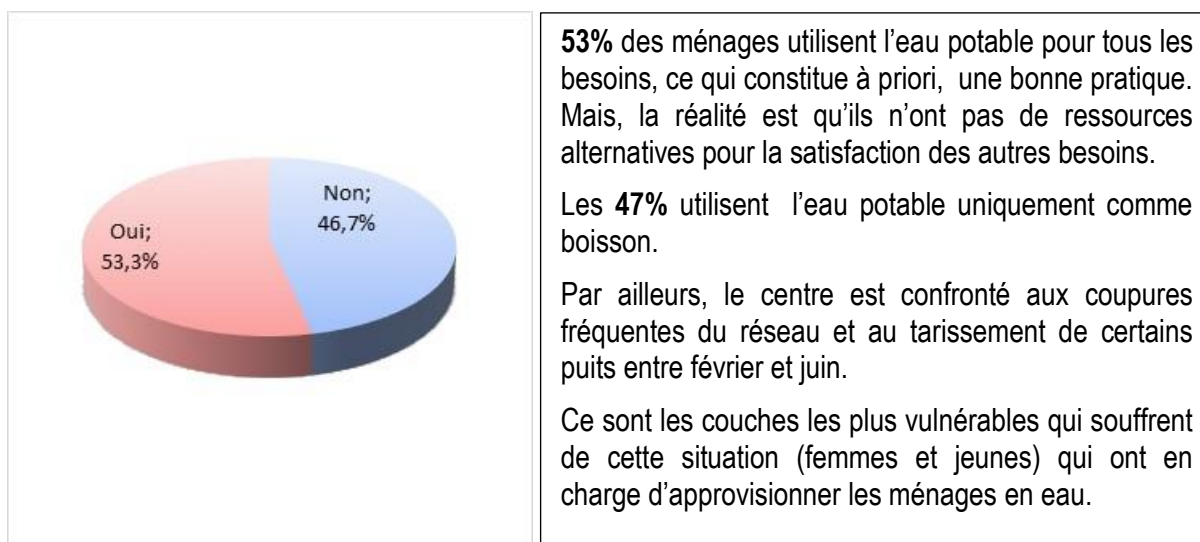
Les secteurs secondaire et tertiaire restent timides et leur apport dans l'économie est faible.

Le centre de Yanfolila est accessible en toute saison. Le centre est couvert par les deux opérateurs de la téléphonie mobile que sont Malitel SA et Orange Mali.

5.4.4 Utilisation de l'eau

Cette partie permet de savoir s'il existe des sources alternatives à l'eau potable.

Les résultats issus de l'enquête montrent que **53%** des ménages utilisent de l'eau potable pour satisfaire tous ses besoins comme atteste le graphique ci-après.



Graphique 2 : Utilisation d'eau potable pour tous les usagers

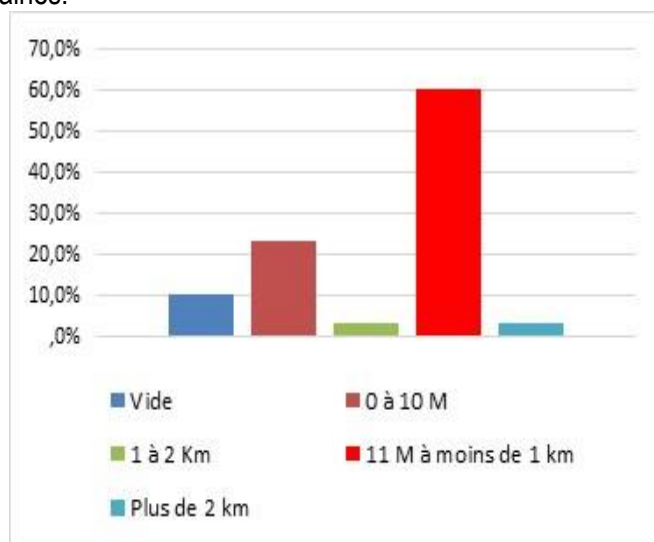
5.4.5 Distance des ménages par rapport à un point d'eau potable (PE)

La majorité des ménages enquêtés parcourent entre 11 m et un km pour s'approvisionner en eau potable, soit **60%** comme atteste le graphique ci-dessous.

La distance est très longue surtout pour les jeunes et les femmes, qui ont en charge cette activité.

En dépit, des distances éloignées des points d'eau potable, le genre n'a pas été pris en compte au moment de leur réalisation.

Sans aide, il est difficile aux personnes âgées et aux handicapés de s'approvisionner en eau potable au niveau des bornes fontaines.



Graphique 3 : Distance des ménages par rapport à un point d'eau

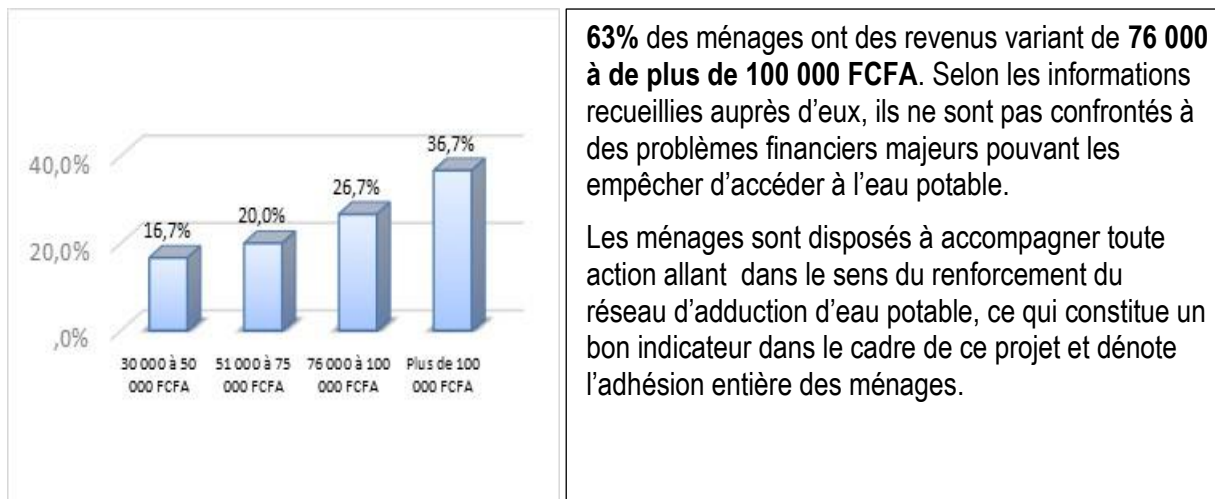
5.4.6 Revenus des ménages

La réalisation des adductions d'eau potable nécessite des investissements financiers assez élevés. Pour ce faire, nos autorités font appel aux partenaires techniques et financiers qui ont également leurs conditions de financement. C'est pourquoi, il est souhaitable d'estimer les revenus des ménages des

localités bénéficiaires des projets d'adduction en eau potable.

Cette pratique permet de mieux apprécier la capacité des chefs de ménages à supporter le coût de cession du mètre cube.

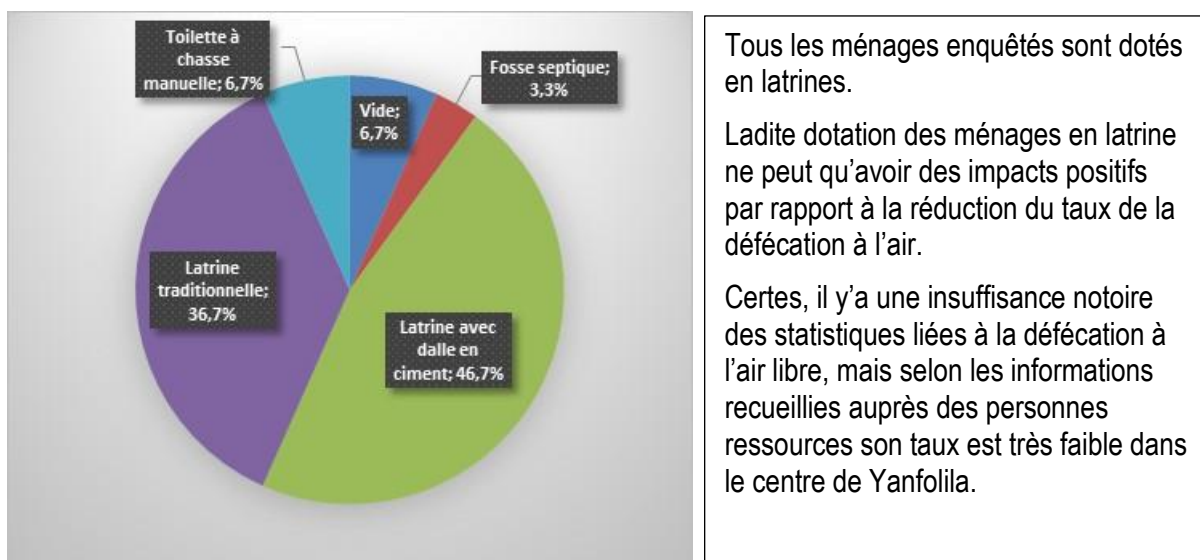
Les revenus des ménages de Yanfolila sont représentés dans le graphique ci-après.



Graphique 4 : Revenus des ménages enquêtés

5.4.7 Ouvrages d'assainissement

L'accès à l'assainissement des ménages du centre de Yanfolila est acceptable. Ce constat est confirmé par le graphique ci-après qui prouve que tous les ménages enquêtés disposent des ouvrages d'assainissement.



Graphique 5 : Ouvrages d'assainissement

5.4.8 Opinion des ménages sur les services

Les ménages du centre de Yanfolila ont accès à l'eau potable à partir des branchements particuliers ou des bornes fontaines.

Les difficultés liées à l'approvisionnement en eau potable diffèrent selon les ménages et les abonnés particuliers sont liées au faible débit du réseau et au temps souvent long des réparations des pannes.

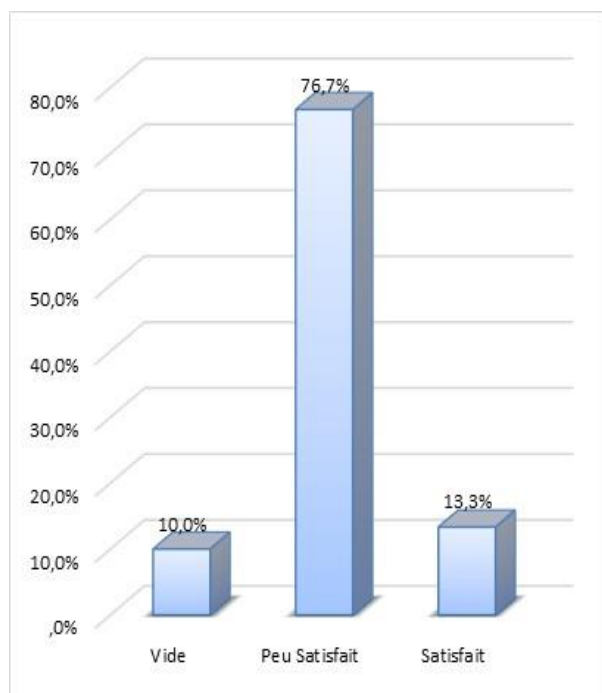
Certains ménages font trois mois sans une seule goutte d'eau. Ce sont les quartiers de Bananbougou et Gounuonko qui sont les plus touchés par les coupures.

Le mètre cube leur est cédé actuellement à **375 FCFA**. Ces abonnés ne sont pas satisfaits de leurs prix. Ils souhaitent avoir l'eau dans les mêmes conditions que les abonnés de la SOMAGEP-SA. En effet, les 10 premiers mètres cubes appelés tranche sociale sont facturés à **113 FCFA** le m³ pour les abonnés de la SOMAGEP-SA.

Au même moment ceux qui s'approvisionnent auprès des fontainiers paient le mètre cube à **750 FCFA** dans la mesure où le contenu du bidon de 20 litre est cédé à **15 FCFA**. Les abonnés des bornes fontaines tirent leur satisfaction du comportement des fontainiers. Ces derniers sont disponibles à fournir les services à tout moment.

Le mètre cube d'eau potable est cédé aux fontainiers à **250 FCFA**. Ces derniers sont les plus favorisés car ils vendent au consommateur final à **750 FCFA**. C'est cette pratique qui leur permet de faire face souvent aux pertes dues aux fuites.

Le graphique ci-après présente le taux de satisfaction des ménages sur les services fournis par le gestionnaire.



76,7% des ménages sont peu satisfaits des services et de **10%** n'ont pas d'opinions.

Ces résultats sont compréhensibles car les centres d'intérêt ne sont pas les mêmes pour les différents acteurs.

Une analyse rigoureuse nous oblige à dire que la situation n'est pas reluisante.

Il s'agit de l'eau potable qui est un droit inaliénable. Le respect de ce droit s'impose à tous. Il est incompréhensible qu'un ménage fasse trois mois sans une goutte d'eau.

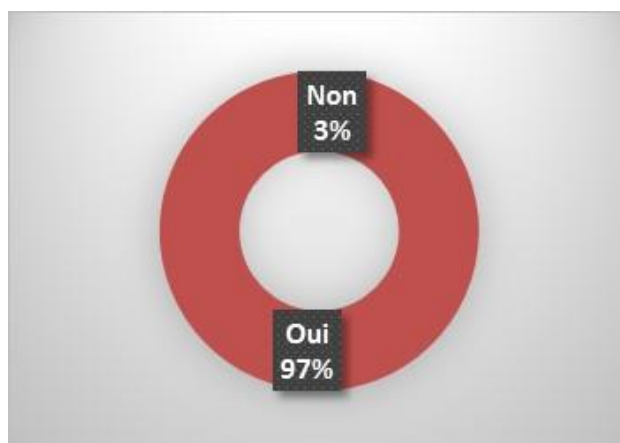
Cette situation interpelle fortement les plus hautes autorités de notre pays qui ont souscrit aux Objectifs pour le Développement Durable (ODD).

Graphique 6 : Opinion des ménages par rapport aux services

5.4.9 Adhésion au projet

Les communautés paient l'eau plus chère que celles des villes et les textes en vigueur par rapport à la vente du service de l'eau potable ne sont pas respectés par le gestionnaire.

Par ailleurs, la durabilité d'un projet dépend de l'adhésion des bénéficiaires d'où la nécessité de savoir leur opinion sur le projet faisant l'objet de la présente étude. A cet effet, une enquête a été menée dont les résultats d'accueil d'opinion sont illustrés dans le graphique ci-après.



Graphique 7 : Adhésion au projet

5.4.10 Santé

Le domaine de la santé est très préoccupant selon les habitants. Selon eux, l'augmentation de la population à cause des activités d'orpaillage traditionnel ne s'est pas accompagnée par le développement des infrastructures sanitaires.

Les maladies diarrhéiques persistent dans le centre surtout au niveau des enfants de moins de 5 ans. La typhoïde, le paludisme, les parasitoses, les maladies sexuellement transmissibles et la bilharziose sont les motifs de consultations.

Le centre de Yanfolila dispose d'un Centre de Santé de Référence (CSREF), d'un Centre de Santé Communautaire (CSCOM) et de trois cabinets de soins.

Le tableau ci-après donne les infrastructures sanitaires et les nombres d'infrastructure sanitaires existants.

Tableau 2 : Infrastructures sanitaires

| Désignation | Nombre | Points d'eau | Nombre de toilettes |
|------------------|--------|--------------|---------------------|
| CSREF | 01 | 03 | 10 |
| CSCOM | 01 | 01 | 02 |
| Cabinet de soins | 02 | 02 | 04 |

A l'analyse de ce tableau, on constate que toutes les infrastructures sont dotées en eau potable et en toilettes.

5.4.11 Education

Le centre de Yanfolila a un taux de scolarisation de **63%** selon les données recueillies au Centre d'Animation Pédagogique (CAP).

Le tableau ci-après donne les infrastructures scolaires du centre de Yanfolila.

Tableau 3 : Infrastructures scolaires

| Désignation | Nombre | Points d'eau | Nombre de toilettes | Effectif | | Total |
|------------------------------|--------|--------------|---------------------|----------|--------|-------|
| | | | | Garçons | Filles | |
| Education | | | | | | |
| Premier cycle | 09 | 10* | 36 | 1773 | 1672 | 3445 |
| Second cycle | 05 | 10 | 48 | 772 | 607 | 1379 |
| Lycée | 02 | 04 | 12 | 211 | 96 | 307 |
| Ecole professionnelle | 02 | 03 | 08 | 87 | 24 | 111 |
| Medersa | 04 | 03* | 10 | 601 | 526 | 1127 |

Les 09 premiers cycles sont dotés en 10* points d'eau dont 06 points potables. Les élèves des 03 premiers cycles restant s'approvisionnent à partir des puits traditionnels.

Il n'y a qu'un seul point d'eau potable parmi les 4 medersas. Le reste s'approvisionne à partir des puits traditionnels.

6. DONNEES FINANCIERES

6.1 Mode de financement

Le réseau a été financé en **2000** par le Gouvernement de la République du Mali. L'état de l'approvisionnement en eau potable de la population de Yanfolila se présente ainsi :

- Branchements privés : 417 ;
- BF : 29 ;
- PMH : 06.

L'Agence Française pour le Développement a procédé en **2009** au renforcement du réseau d'adduction d'eau potable du centre de Yanfolila.

Le réseau est géré par l'Association des Usagers d'Eau Potable de Yanfolila (**AUEP**).

L'AUEP, à travers son président a un contrat avec le maire représentant la commune rurale de Yanfolila.

Le gestionnaire du réseau a en charge l'exploitation, l'entretien des installations et le paiement de la taxe communale de **5%**. Le comité de gestion dispose de 03 salariés.

Le Conseil Communal dans le souci de maintenir le prix du mètre cube à un niveau accessible à la population a volontairement renoncé au recouvrement de la redevance eau auprès du comité de gestion.

L'AUEP bénéficie des services de l'opérateur de suivi technique et financier dénommé Groupe de Suivi et de Contrôle des Adductions d'Eau Potable (GSC-AEP). Ce dernier assure le suivi technique et produit un rapport trimestriel.

6.2 Système de tarification

Conformément aux textes en vigueur, le prix du mètre cube ne devrait à aucune manière dépasser **500 FCFA**. Les textes en vigueur ne sont pas intégralement respectés dans le centre de Yanfolila.

Le prix du mètre est de **375 FCFA** au niveau des branchements particuliers.

Le contenu du bidon de 20 litres coûte 15 FCFA pour ceux qui s'approvisionnent au niveau des bornes

fontaines. Le mètre cube leur revient à **750 F CFA** largement supérieurs à **500 FCFA**.

Les abonnés particuliers reçoivent des factures mensuelles et les autres paient directement au niveau des bornes fontaines.

Le gestionnaire a des difficultés de recouvrement auprès des abonnés. Les arriérés s'élevaient 16 569 135 FCFA à la date du 30 juin 2016 selon le rapport financier du GSC-AEP. Ils se répartissaient comme suit :

- **Les bornes fontaines : 1 444 095 FCFA**
- **les Branchements particuliers : 7 310 970 FCFA**
- **L'administration publique, Santé, Ecoles : 8 331 240 FCFA.**

Le comité de gestion a réalisé à la même date un bénéfice de 8 623 767 FCFA.

Les outils de gestion sont : les cahiers recettes et dépenses, Relevé de facturation, Livre de banque et le relevé de station.

Le nombre de branchements particuliers s'élève à 426 selon les informations recueillies auprès de l'opérateur du suivi technique et financier à la date du 30 juin 2016.

La situation financière peut être améliorée avec une bonne gouvernance.

7. ENQUETE SOCIOECONOMIQUE

7.1 Méthodologie

La méthodologie de l'étude a été bâtie autour d'un processus participatif qui a porté sur les phases suivantes :

7.1.1 Réunion de cadrage et préparatoire de la mission

Elle avait pour but d'avoir une compréhension commune entre le staff technique de la SOMAPEP-SA et les experts du groupement COMETE / GECI EXPERT sur les termes de référence et la démarche à suivre pour la conduite de la présente étude.

Elle a également consisté à la recherche et à l'exploitation des documents existants. Le guide d'entretien a été soumis à l'approbation du Staff technique de la SOMAPEP-SA. Les observations formulées ont été intégrées dans le guide par le groupement.

Le planning des voyages pour la collecte des données sur le terrain a été adopté par la SOMAPEP-SA. Le staff technique a préparé des lettres d'introduction de l'équipe des consultants auprès des autorités locales et administratives.

Les enquêteurs ont été recrutés et formés pour l'administration du questionnaire.

7.1.2 Collecte des données sur le terrain

Le terrain est constitué par les 17 centres qui sont : KENIEBA, DIOILA, KADIOLO, **YANFOLILA**, BLA, BAROUÉLI, MACINA, NIONO, DJENNE, DOUENTZA, KORO, TENENKOU, DIRE, GOUNDAM, NIAFUNKE, ANSONGO et MENAKA.

La phase préparatoire de la collecte des données a concerné la remise des fiches de collecte aux enquêteurs pour lecture le 12 août 2016. La formation des enquêteurs a eu lieu le 13 août 2016 à Bamako. Les différentes équipes sont sorties le 15 août 2016 pour la collecte des données sur le terrain. Leur mission était d'administrer les fiches aux représentants des groupes cibles. Il s'agit des autorités communales, des délégués associatifs et/ou privés des AEP et des ménages. La collecte

des données a été faite sur la base d'un échantillon de 30 ménages par centre.

La pratique et l'expérience du terrain a guidé notre choix. En effet, la présente étude concerne l'accès à l'eau potable de certaines populations rurales.

Il ne s'agit pas donc de conquérir un marché mais plutôt de respecter la résolution des Nations Unies prise le 28 juillet 2010 qui a reconnu « le droit à une eau potable salubre et propre comme étant un droit fondamental essentiel au plein exercice du droit à la vie et de tous les droits de l'homme ». Cet échantillon est représentatif eu égard aux difficultés qu'éprouvent les populations de la zone par rapport à leur accès à l'eau potable. Un maire nous a dit « pas question de mener une enquête : notre problème, c'est l'eau potable ».

7.1.3 Dépouillement et l'analyse des données

Les activités de cette phase ont menées par un analyste programmeur, deux agents de saisie expérimentés et le socio économiste. Les variables retenues pour l'analyse des données sont les suivantes :

- Le nombre d'enquêtés homme et femme en pourcentage ;
- La Comparaison entre les ménages ;
- Les ménages qui utilisent l'eau potable pour tous les usages ;
- La distance des ménages par rapport à la source d'eau potable ;
- Les revenus des ménages ;
- Les types d'habitats ;
- Les latrines ;
- L'opinion des ménages par rapport aux services de la SOMAPEP SA.

L'analyse du questionnaire et la programmation de l'application sur ACCESS 2010 ont été effectuées par le programmeur. L'exécution de cette activité avait pour but de faciliter la saisie des données. Après la conception de l'application, le concepteur de l'application a fait une séance de travail avec les agents de saisie en vue de corriger les erreurs inhérentes dans la base des données. Les agents de saisie ont saisi toutes les données sous la supervision du concepteur de l'application.

Le programmeur et le socio économiste, à la fin de la saisie, ont commencé le traitement des informations enregistrées et l'épuration des erreurs contenues dans la base de données pour faciliter l'analyse. Cette étape appelée «toilette des données» a permis de corriger les erreurs d'orthographe, de clarification des variables et les types de données pour faire des croisements, des tableaux et des graphiques dont l'étude recommande.

L'exportation de la base de données de format ACCESS vers le format SPSS qui est un logiciel utilisé pour l'analyse statistique des études socio économétriques.

Ainsi, les tableaux croisés ont été matérialisés sous la consigne du socio économiste. Ce dernier a procédé à leur analyse pour l'élaboration du rapport provisoire.

7.1.4 Production des livrables et la restitution

Elle consiste à :

- Elaborer et présenter le rapport d'étude au staff technique de la SOMAPEP- SA ;
- Elaborer le rapport final de l'étude prenant en compte les observations et les commentaires du staff technique de la SOMAPEP- SA.

7.1.5 Groupe cible

Il est constitué par :

- Les services techniques, associations et groupements :

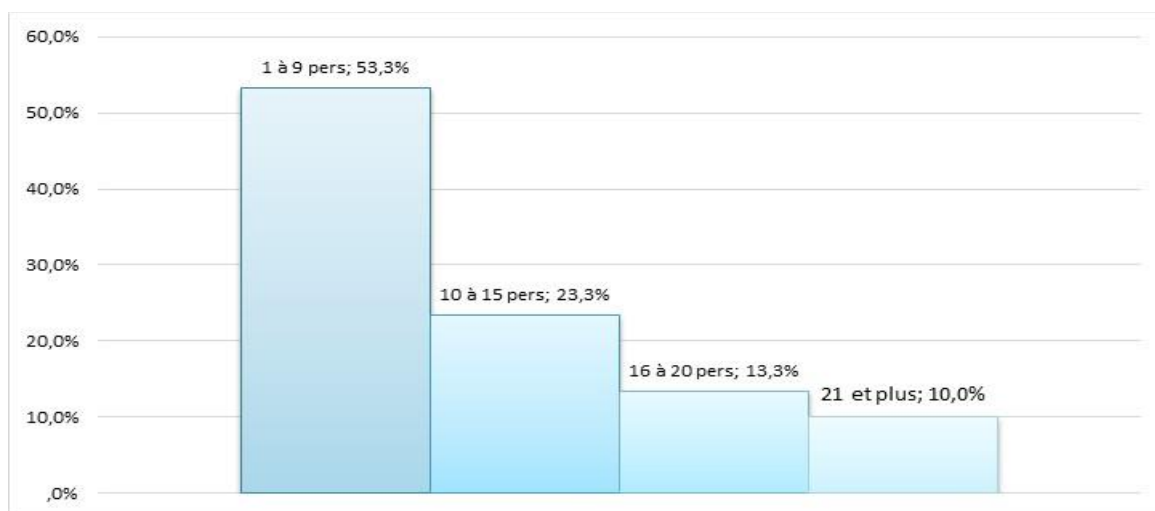
- La Direction Nationale des Collectivités Territoriales (DNCT) ;
- La Direction Nationale des Contrôles, Pollutions et Nuisances (DNACPN) ;
- La Société Malienne de Gestion de l'Eau Potable (SOMAGEP-SA) ;
- L'Association des Municipalités du Mali (AMM) ;
- L'Association des Collectivités Cercles du Mali (ACCM) ;
- L'Association des Régions du Mali (ARM) ;
- Les Conseils communaux des centres ;
- Les représentants des ménages des centres ;
- Le Groupe de Conseil et de Suivi des Adductions d'Eau Potable (GCS-AEP) ;
- L'Agence Générale d'Expertise pour le Développement Assistance aux Adductions d'Eau Potable (Groupe AGED-2AEP).

7.2 Ménages

Les ménages enquêtés ont des effectifs allant de 9 à plus de 21 personnes. L'analyse du graphique ci-dessous montre que **77%** des ménages enquêtés ont des effectifs allant de 1 à 15 personnes.

Les ménages dont les effectifs sont compris entre 16 et plus de 21 personnes représentent **23%** des enquêtés.

L'intérêt de connaître l'effectif se situe au niveau de la consommation de l'eau potable. Selon les constats et résultats des études, la rentabilité des investissements réalisés dans le cadre des adductions d'eau est intimement liée au volume de consommation.



Graphique 8 : Effectif des ménages enquêtés

7.3 Autorités communales

L'hydraulique fait partie des premières compétences transférées aux **collectivités**. Elles assurent la maîtrise d'ouvrage des adductions en eau potable.

Elles ont la responsabilité d'étudier l'opportunité et décider de la construction d'un nouvel ouvrage en consultant obligatoirement les populations bénéficiaires, choisir son emplacement, définir ses caractéristiques techniques.

Pour ce faire, leur souci d'avoir un réseau d'adduction d'eau potable pouvant couvrir toute leur localité.

Mais, tel n'est pas le cas actuellement.

Le gestionnaire n'a pas les capacités requises pour assurer le fonctionnement efficace du réseau.

Le Conseil Communal est confronté à des problèmes financiers criards. C'est pourquoi, la réalisation de ce projet sera salutaire pour le centre.

La SOMAGEP-SA gèrera le réseau avec un nouveau mécanisme de tarification.

7.4 Gestionnaire de l'AEP

La gestion du réseau est confiée à l'Association des Usagers d'Eau Potable (AUEP).

L'effectif des salariés est de 03 personnes dont 01 homme et 02 jeunes. Aucune femme ne fait partie

Selon le gestionnaire, les difficultés liées à la gestion du réseau d'adduction d'eau potable sont les suivantes :

- Mauvaise conception du réseau,
- Insuffisance de la ressource en eau mobilisée,
- La réparation des pannes et des fuites prend énormément du temps.

Pour une optimisation du réseau, il est recommandé de réaliser de nouveaux forages à gros débits. Pour une meilleure prise en charge technique du réseau, l'intégration du centre dans le périmètre de la SOMAPEP est souhaitée.

Par ailleurs, l'AUEP déclare ne pas avoir assez de moyens pour mener à bien ses missions.

8. RESSOURCES EN EAU

Le centre de Yanfolila n'est pas doté de cours d'eau pérennes. En conséquence, l'eau souterraine constitue la seule ressource en eau mobilisable pour assurer l'approvisionnement en eau potable du centre.

L'approvisionnement en eau potable de Yanfolila est jusqu'en 2016 assuré par cinq (05) forages. Sur onze (11) forages enregistré à Yanfolila le débit maximal est de 8 m³/h (source : base de données de la DNH).

La réalisation d'études hydrogéologiques et forages de reconnaissance sera nécessaire pour l'adduction d'eau du centre de Yanfolila. Ceci dans le souci d'identifier des sites pour des futurs forages d'exploitation.

La qualité physico-chimique de l'eau des forages en exploitation ne demande pas un traitement spécifique, juste une désinfection (source : Laboratoire National des Eaux).

9. INVENTAIRE EXHAUSTIF DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES

9.1 Description du système existant

Le système d'alimentation en eau potable de Yanfolila est composé de :

- Cinq (05) forages : F1, F2, F3, F4 et F5 ;
- Deux (02) réservoirs de capacité 40 m³ et 60 m³
- Un réseau d'adduction ;
- Un réseau de distribution ;
- 29 bornes fontaines ;
- Des ouvrages courants.

Le système d'AEP du centre de Yanfolila est alimenté à partir de cinq (5) forages qui alimentent deux (2) châteaux d'eau de capacité **40 et 60 m³** comme suit :

- 1) Château d'eau 40 m³ : Site forage pompe CSCOM, Ancienne base Coréenne, Zone préfecture et Ancienne usine de jus
- 2) Château d'eau 60 m³ : Site forage pompe Lycée public

La configuration actuelle du système est faite de telle sorte que, les forages pompent l'eau directement à travers les ouvrages et équipements hydrauliques de refoulement pour remplir le château d'eau.

Les châteaux ne possèdent aucun système automatique pour l'arrêt des pompes (niveau haut - arrêt des pompes et niveau bas - démarrage des pompes).

Les forages (Ancienne base Coréenne et Ancienne usine de jus) sont privés et le reste appartient à l'AUEP de Yanfolila.

Les débits assurés par les forages : CSCOM, Ancienne base Coréenne, Zone préfecture, Ancienne usine de jus et Lycée public sont respectivement de **5 m³/h, 3 m³/h, 5 m³/h, 2 m³/h et 5 m³/h** (source : *Association des Usagers en Eau Potable - AUEP*), ceci correspond à une puissance approximative à peu près de **4 à 20 KW** avec un démarrage direct.

Depuis l'année de mise en fonctionnement du système AEP de Yanfolila, Il y a eu des changements sur les ouvrages électriques et électromécaniques qui seront détaillé ci-dessous.

Lors de notre passage du 13 au 14 octobre 2016, la mission n'a trouvé aucun document comme rapport de note de calcul électrique et électromécanique du système, rapport de suivi ou la main courante des forages et les schémas électriques de l'armoire de commande avec l'AUEP.

La configuration générale du système actuel d'AEP du centre de Yanfolila est la suivante :

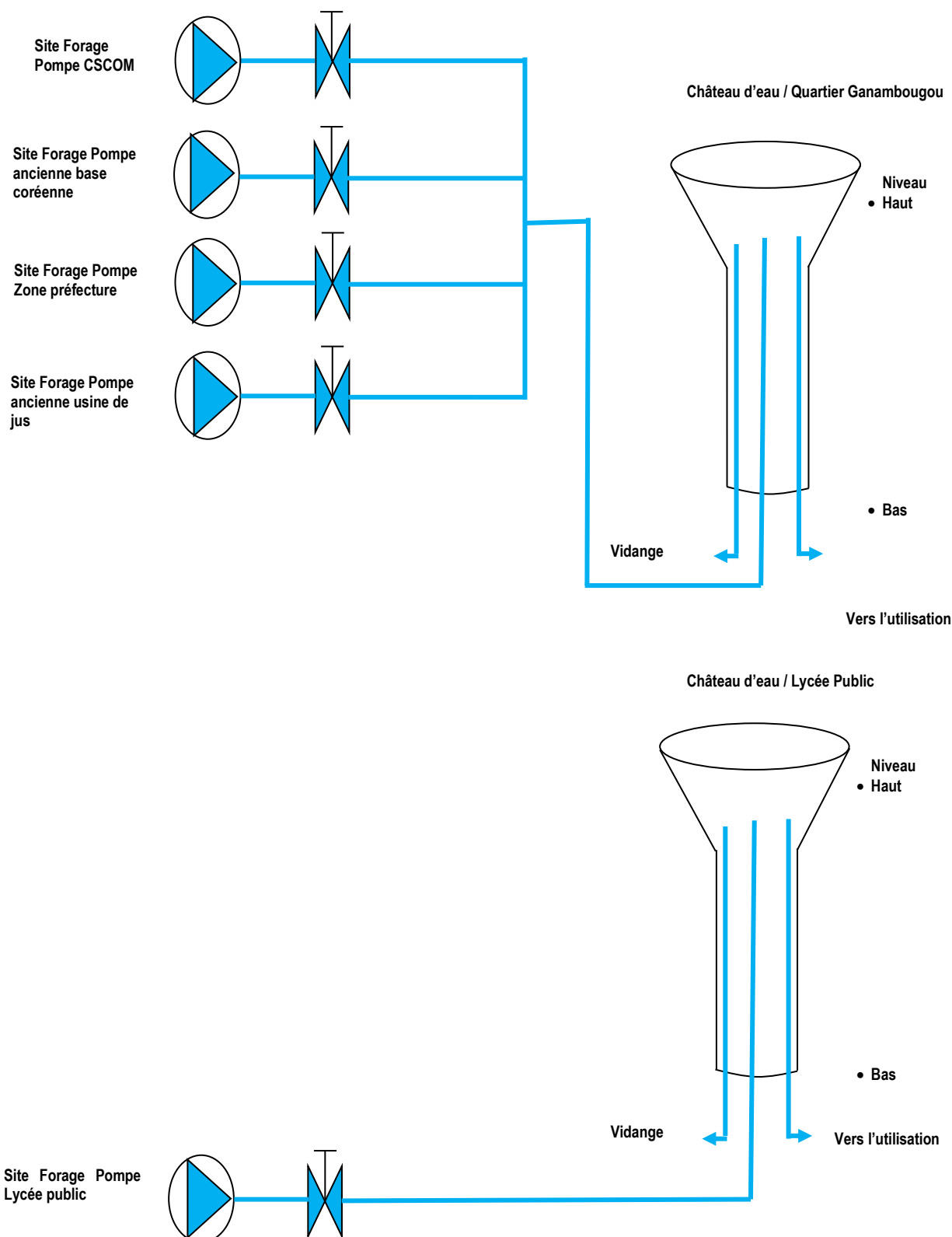


Figure 2 : Asservissement du système AEP actuel du centre de Yanfolila

Les fiches d'inventaire du réseau existant d'AEP de Yanfolila sont présentées en Annexe 1.

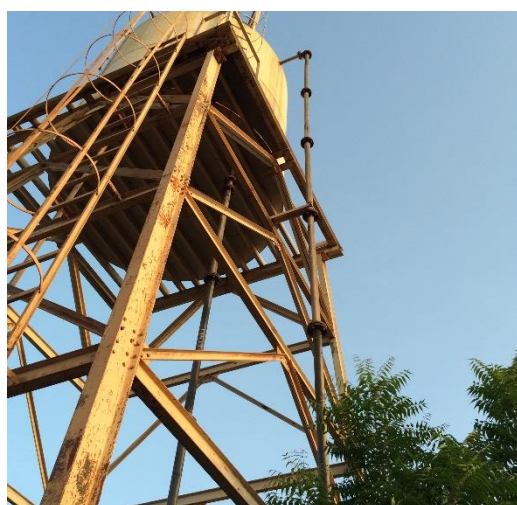
9.2 Réservoirs

Le tableau ci-après présente les caractéristiques des réservoirs qui alimentent actuellement le centre de Yanfolila.

Tableau 4 : Caractéristiques des réservoirs existants

| Désignation | Type | Capacité (m ³) | Hauteur (m) |
|-------------|----------|----------------------------|-------------|
| R1 | Sur tour | 40 | 9 |
| R2 | Sur tour | 60 | 8 |

Les photos ci-après illustrent les réservoirs de Yanfolila.



Le réservoir R1 est situé au quartier Guanabougou dont les coordonnées géographiques sont 11°10'39.18"N et 8° 9'32.65"O.



Le réservoir R2 est situé au quartier Guanabougou dont les coordonnées géographiques sont :
Les coordonnées du réservoir de 60 m³ sont : 11° 9'56.96"N et 8° 8'47.77"O

9.3 Forages d'eau

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques de cinq (05) forages existants dans le centre de Yanfolila.

Tableau 5 : Caractéristiques des forages d'eau

| Désignation | Profondeur (m) | Débit pompé (m ³ /h) | Année de mise en service |
|-------------|----------------|---------------------------------|--------------------------|
| F1 | 60 à 65 m/sol. | 5 | 2 000 |
| F2 | 60 à 65 m/sol. | 3 | 2 000 |
| F3 | 60 à 65 m/sol. | 5,3 | 2 000 |
| F4 | 60 à 65 m/sol. | 2 | 2 009 |
| F5 | 60 à 65 m/sol. | 5 | 2 009 |

Deux forages (F3 et F5) disposent chacun d'un local (un bâtiment de trois chambres), le forage (F1) dispose d'un local de groupe électrogène et les deux autres n'en disposent pas car ces forages sont utilisés par des privés.

Les photos ci-après illustrent les forages de Yanfolila.



La station de pompage du forage F1 (Coordonnées 11°10'45.92"N et 8° 9'20.90"O)

Ce forage avait un débit d'exploitation initial de 7 m³/h actuel ne produit que 5 m³/h. ce forage est logé dans cour de l'hôpital.



La station du forage F2 (les coordonnées sont : 11°10'45.36"N et 8° 9'42.66"O). Ce forage était pour une ONG japonaise et fut raccorder au réservoir R1 en 2015. Son débit d'exploitation de 3

m3/h.



La station du forage F3 (les coordonnées sont: 11°11'3.11"Net 8° 9'54.68"O). Le forage F3 a un débit d'exploitation de 5,3 m3/h.



La station du forage F4 (les coordonnées sont : 11° 9'33.33"N et 8°10'22.86"O)
Le forage F4 est le forage de l'ancienne usine de jus, a un débit d'exploitation de 2 m3/h.



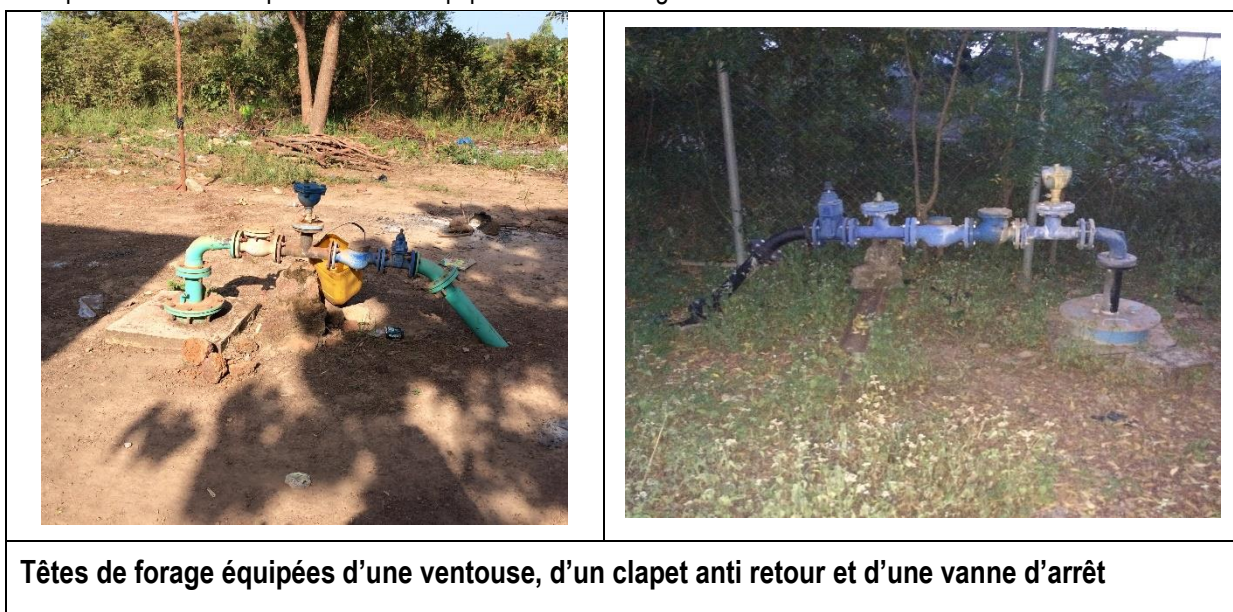
La station du forage F5 (les coordonnées sont : 11°10'13.06"N et 8°10'22.86"O)
Le forage F5 est le forage qui alimente le réservoir R2 (60 m3), il y avait un débit d'exploitation de 14 m3 /h actuellement son débit d'exploitation est de 5 m3/h.

9.3.1 Matériels et équipements

Les équipements sont :

- Pompe immergée ;
- Têtes de forage ;
- Compteurs ;
- Vannes ;
- Ventouses ;
- Pompes doseuses ;
- Armoires électriques.

Les photos ci-dessous présentent les équipements des forages de Yanfolila.



Têtes de forage équipées d'une ventouse, d'un clapet anti retour et d'une vanne d'arrêt

9.3.2 Source d'énergie

Le centre de Yanfolila est alimenté directement à partir **du barrage de Selingué**. La tension de la ligne d'alimentation Haute Tension type B (HTB) est de **63 000 V**.

Il existe souvent des délestages d'électricité dans la zone à cause des maintenances préventives sur les ouvrages et surtout le manque d'électricité (basculement du réseau électrique sur un autre centre ou la baisse d'eau du fleuve pendant la saison chaude).

Le type de câble utilisé pour HTA et BT est respectivement Aster nu et Torsadé isolé.

Le tableau ci-après présente les caractéristiques et l'état actuel des sources d'énergie électrique des forages existants.

Tableau 6 : État actuel de la source d'alimentation des forages

| Installations | Caractéristiques | Constats | Observations |
|---|--|---|---|
| Forage F1 : site CSCOM | <ul style="list-style-type: none"> Ligne Basse Tension : 0.4 KV Section du câble BT pour l'alimentation: 4x16 mm² Type de compteur BT : triphasé | <ul style="list-style-type: none"> Pas de générateur secours Pas d'inverseur MANU/AUTO Mauvaise installation électrique Pas de MALT Pas de Ligne électrique dans la zone | <ul style="list-style-type: none"> Lieu du site en mauvais état / non entretenu Pas d'électricité Lieu du site en mauvais état / non entretenu Pas d'éclairage dans l'environnement des sites des forages Compteur forage site Ancienne usine de jus est posé à plus 200 m du site |
| Forage F2 : site Ancienne base Coréenne | | | |
| Forage F3 : Zone préfecture | | | |
| Forage F4 : Ancienne usine de jus | | | |
| Forage F5 : Lycée public | | | |

Sur cette partie on constate l'insuffisance de la source d'alimentation comme les générateurs secours et le réseau électrique HTA de l'EDM SA pour une meilleure gestion et continuité de service.

Le tableau ci-après expose les caractéristiques et l'état actuel des armoires de commande su centre de Yanfolila.

Tableau 7 : État actuel de l'armoire de commande

| Installations | Caractéristiques | Constats | Observations |
|---|--|---|---|
| Forage F1 : site CSCOM | Armoire de commande comprenant : <ul style="list-style-type: none"> Protection général Protections pour la pompe Protection pour le poste de traitement Borniers | <ul style="list-style-type: none"> Pas de protection parafoudre Pas de mesure ampèremètre, voltmètre et wattmètre Pas de synoptique niveau haut, bas de marche pour les pompes et le château Pas de compteur horaire pour les pompes Marche auto non fonctionnel pour la protection marche à sec pompe Pas de fonctionnement marche auto pour le poste de traitement y compris le niveau de mesure de chloration Pas de poste de traitement Absence de contrôle de tension sur les phases – Relais de contrôle défaut phase | <ul style="list-style-type: none"> Pas d'éclairage suffisant Lieu du site en mauvais état / non entretenu Equipements et matériels non entretenus / ne fonctionnent pas automatiquement Présence de MALT / pas de regard de terre |
| Forage F2 : site Ancienne base Coréenne | Armoire de commande comprenant : <ul style="list-style-type: none"> Protection général Protection simple pour la pompe | | <ul style="list-style-type: none"> Lieu du site en mauvais état / non entretenu Pas de MALT/ ni le regard de terre Pas de local pour l'armoire de commande |
| Forage F3 : Zone préfecture | Armoire de commande comprenant : <ul style="list-style-type: none"> Protection général Protections pour la pompe Protection pour le poste de | | <ul style="list-style-type: none"> Pas d'éclairage suffisant Lieu du site en mauvais état / non entretenu Equipements et matériels non entretenus / ne fonctionnent pas automatiquement |

| Installations | Caractéristiques | Constats | Observations |
|--|--|--|---|
| | traitement <ul style="list-style-type: none"> Borniers | <ul style="list-style-type: none"> Pas d'équipement de refroidissement intérieur - Ventilation Pas de bouton d'arrêt d'urgence en cas de défaillance ni le buzzer Pas de boîte de raccordement de la pompe avant l'armoire de commande Pas repère d'identification des équipements et matériels Pas d'équipement et matériel qu'il faut pour le bon fonctionnement | <ul style="list-style-type: none"> Pas de MALT / pas de regard de terre |
| Forage F4 : Ancienne usine de jus | Armoire de commande comprenant : <ul style="list-style-type: none"> Protection général Protection simple pour la pompe | | <ul style="list-style-type: none"> Lieu du site en mauvais état / non entretenu Pas de MALT/ ni le regard de terre Armoire changée une fois à cause des courts-circuits |
| Forage F5 : Lycée public | Armoire de commande comprenant : <ul style="list-style-type: none"> Protection général Protections pour la pompe Protection pour le poste de traitement Borniers | | <ul style="list-style-type: none"> Pas d'éclairage suffisant Lieu du site en mauvais état / non entretenu Equipements et matériels non entretenus / ne fonctionnent pas automatiquement Armoire changée une fois à cause des courts-circuits Présence de MALT / pas de regard de terre |

9.3.3 Pompes

Le tableau ci-après expose les caractéristiques et l'état actuel des pompes des forages de Yanfolila.

Tableau 8 : État actuel des pompes des forages

| Installations | Caractéristiques | Constats | Observations |
|--|--|---|---|
| Forage F1 : site CSCOM | <ul style="list-style-type: none"> Pompe immergée : débit 5 m³/h Type de démarrage : Direct | <ul style="list-style-type: none"> Pas de derrick Pas de prise de terre Pas de boîte de raccordement de la pompe avant l'armoire de commande Pas de MALT / pas de regard de terre | <ul style="list-style-type: none"> Lieu du site en mauvais état / non entretenu Pompe changée plus de 3 fois à cause de la foudre tombée sur le réseau EDM SA Pas de fonctionnement automatique Pas d'éclairage suffisant |
| Forage F2 : site Ancienne base Coréenne | <ul style="list-style-type: none"> Pompe immergée : débit 3 m³/h Type de démarrage : Direct | | <ul style="list-style-type: none"> Pas de fonctionnement automatique Pas d'éclairage du site forage Pas de protection pour les têtes de forages Ancien forage coréen équipé l'année passée |

| Installations | Caractéristiques | Constats | Observations |
|--|--|----------|--|
| Forage F3 : Zone préfecture | <ul style="list-style-type: none"> Pompe immergée : débit 5 m³/h Type de démarrage : Direct | | <ul style="list-style-type: none"> Lieu du site en mauvais état / non entretenu Pas de fonctionnement automatique Pas d'éclairage suffisant |
| Forage F4 : Ancienne usine de jus | <ul style="list-style-type: none"> Pompe immergée : débit 2 m³/h Type de démarrage : Direct | | <ul style="list-style-type: none"> Lieu du site en mauvais état / non entretenu Pompe changée plus de 2 fois à cause des courants de court-circuit Pas de fonctionnement automatique Pas d'éclairage suffisant Pas de protection pour les têtes de forages |
| Forage F5 : Lycée public | <ul style="list-style-type: none"> Pompe immergée : débit 5 m³/h Type de démarrage : Direct | | <ul style="list-style-type: none"> Lieu du site en mauvais état / non entretenu Pompe changée plus de 5 fois à cause de la marche à sec / Automatisation niveau d'eau bas et haut non fonctionnel Pas de fonctionnement automatique Pas d'éclairage suffisant |

On retient sur cette partie le manque d'équipements et de protections des pompes.

Le tableau ci-après expose les caractéristiques et l'état actuel des postes de traitement des forages de Yanfolila.

Tableau 9 : État actuel des postes de traitement

| Installations | Caractéristiques | Constats | Observations |
|-------------------------------|--|--|--|
| Forage F1 : site CSCOM | <p>Pompe doseuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> Puissance : 0.16 KW Type de démarrage : direct <p>Agitateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> Manuel | <ul style="list-style-type: none"> Pompe doseuse en mauvais état / ne marche pas Pas de prise de terre Pas de boîte de raccordement du poste de traitement avant l'armoire de commande Pas agitateur automatique | <ul style="list-style-type: none"> Local de poste de traitement en mauvais état / non entretenu Absence de matériel et équipement de sécurité nécessaire et de consigne pour le traitement de chlore |

| Installations | Caractéristiques | Constats | Observations |
|--|--|---|--|
| Forage F2 : site Ancienne base Coréenne | <ul style="list-style-type: none"> • Pas de pompe doseuse • Pas d'agitateur | <ul style="list-style-type: none"> • Pas de poste de traitement | <ul style="list-style-type: none"> • N/A |
| Forage F3 : Zone préfecture | <p>Pompe doseuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puissance : 0.16 KW • Type de démarrage : direct <p>Agitateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuel | <ul style="list-style-type: none"> • Pompe doseuse marche • Pas de prise de terre • Pas de boîte de raccordement du poste de traitement avant l'armoire de commande • Pas agitateur automatique | <ul style="list-style-type: none"> • Local de poste de traitement en mauvais état / non entretenu • Absence de matériel et équipement de sécurité nécessaire et de consigne pour le traitement de chlore |
| Forage F4 : Ancienne usine de jus | <ul style="list-style-type: none"> • Pas de pompe doseuse • Pas d'agitateur | <ul style="list-style-type: none"> • Pas de poste de traitement | <ul style="list-style-type: none"> • N/A |
| Forage F5 : Lycée public | <p>Pompe doseuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puissance : 0.16 KW • Type de démarrage : direct <p>Agitateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuel | <ul style="list-style-type: none"> • Pompe doseuse marche • Pas de prise de terre • Pas de boîte de raccordement du poste de traitement avant l'armoire de commande • Pas agitateur automatique | <ul style="list-style-type: none"> • Local de poste de traitement en mauvais état / non entretenu • Absence de matériel et équipement de sécurité nécessaire et de consigne pour le traitement de chlore |

On constate l'absence de deux postes de traitement, des prises de terre et des boîtes de raccordement.

9.3.4 Environnement et éclairage du site

Dans l'environnement de chaque site, l'éclairage pour la sécurité et en cas de maintenance imprévisible, est insuffisant conformément aux textes et réglementations en vigueur.

9.4 Réseau

Le réseau d'alimentation en eau potable de Yanfolila est composé de :

- Réseau d'adduction qui fait **4,2 km** de longueur ;
- Réseau de distribution qui fait **17 Km** de longueur.

Ce réseau assure l'alimentation des bornes fontaines et quelques zones dans les anciens quartiers du centre ; les nouveaux quartiers ne sont pas couverts par le réseau.*

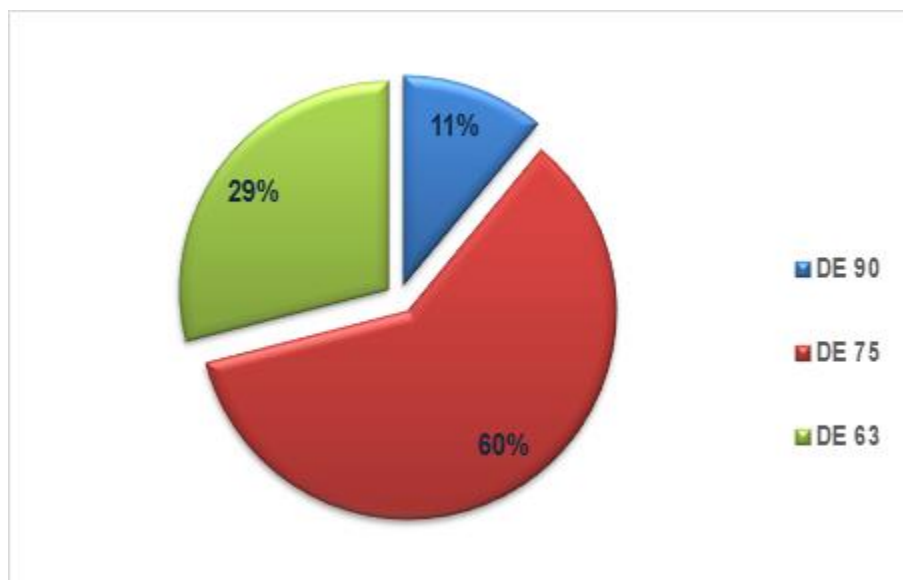
Le tracé en plan du réseau d'AEP existant est présenté en Annexe 2.

9.4.1 Réseau d'adduction

Le réseau de Yanfolila est composé de **4 189 ml** des conduites (PVC à joint caoutchouc) d'adduction réparties comme suit :

- 479 ml des conduites en PVC, DE 90 mm et PN10 ;
- 2 500 ml des conduites en PVC, DE 75 mm et PN10 ;
- 1 210 ml des conduites en PVC, DE 63 mm et PN10.

Le graphique ci-après présente la répartition du linéaire de la conduite d'adduction selon le diamètre.



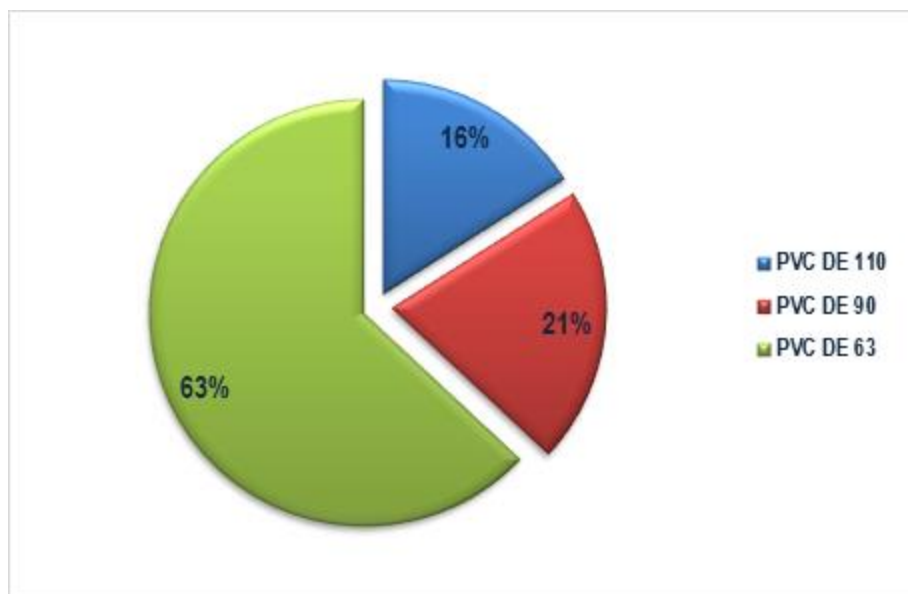
Graphique 9 : Répartition du linéaire du réseau d'adduction selon le diamètre

9.4.2 Réseau de distribution

Le réseau de distribution fait **16 640 ml** en PVC à joint caoutchouc réparties comme suit :

- 2 580 ml des conduites en PVC, DE 110 mm et PN10 ;
- 3 488 ml des conduites en PVC, DE 90 mm et PN10 ;

- 10 572 ml des conduites en PVC, DE 63 mm et PN10.
- Le graphique ci-après présente la répartition du linéaire du réseau de distribution selon le diamètre.



Graphique 10 : Répartition du linéaire du réseau de distribution selon le diamètre

La figure ci-dessous présente l'étendue du réseau d'alimentation en eau potable existant de Yanfolila.

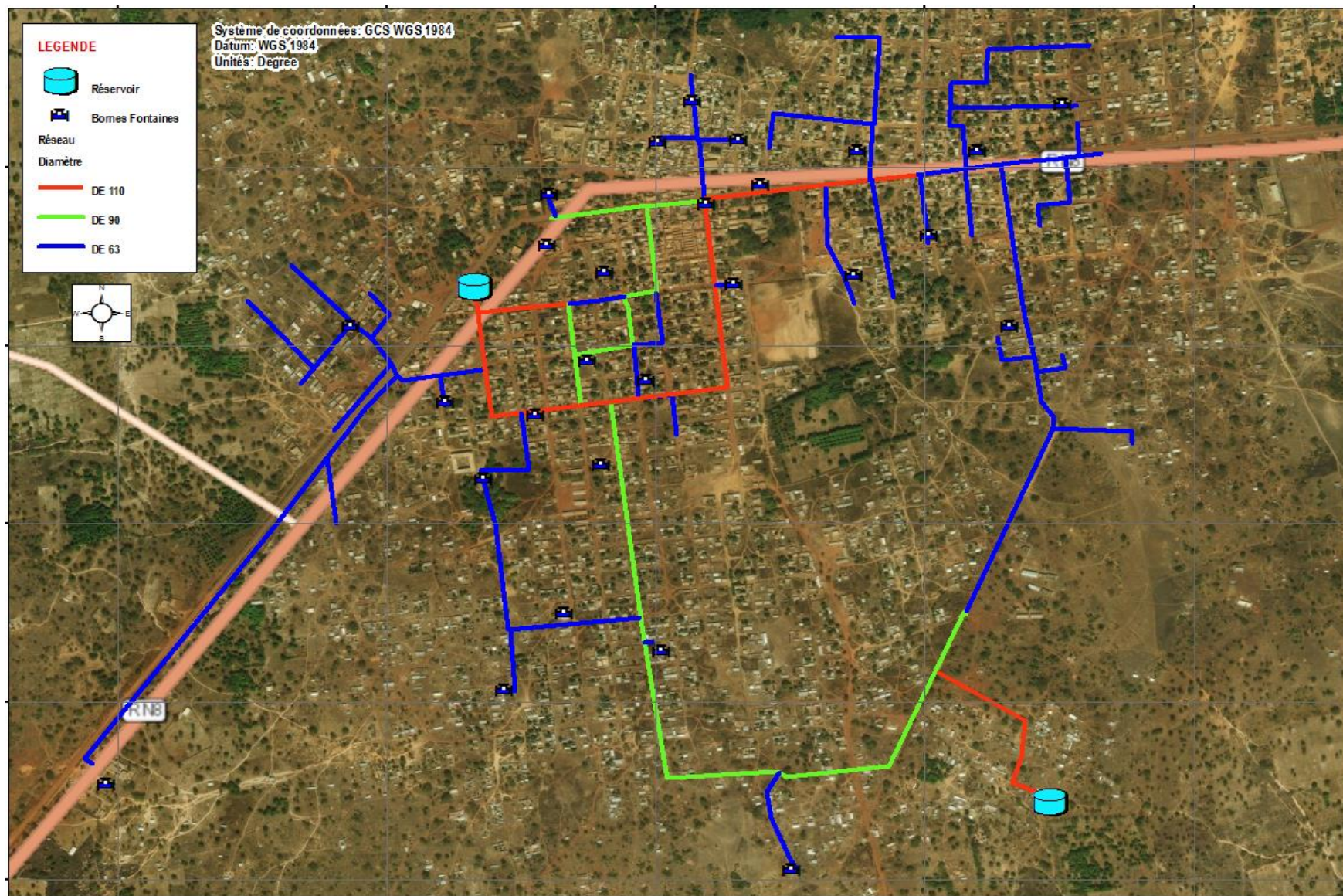


Figure 3 : Etendue du réseau d'alimentation en eau potable de Yanfolila

9.5 Bornes fontaines

Les bornes fontaine sont composées d'une dalle en BA, d'un chenal de drainage, d'un puits perdu et d'un compartiment abritant vanne et compteur d'eau, reliés à deux robinets de puisage.

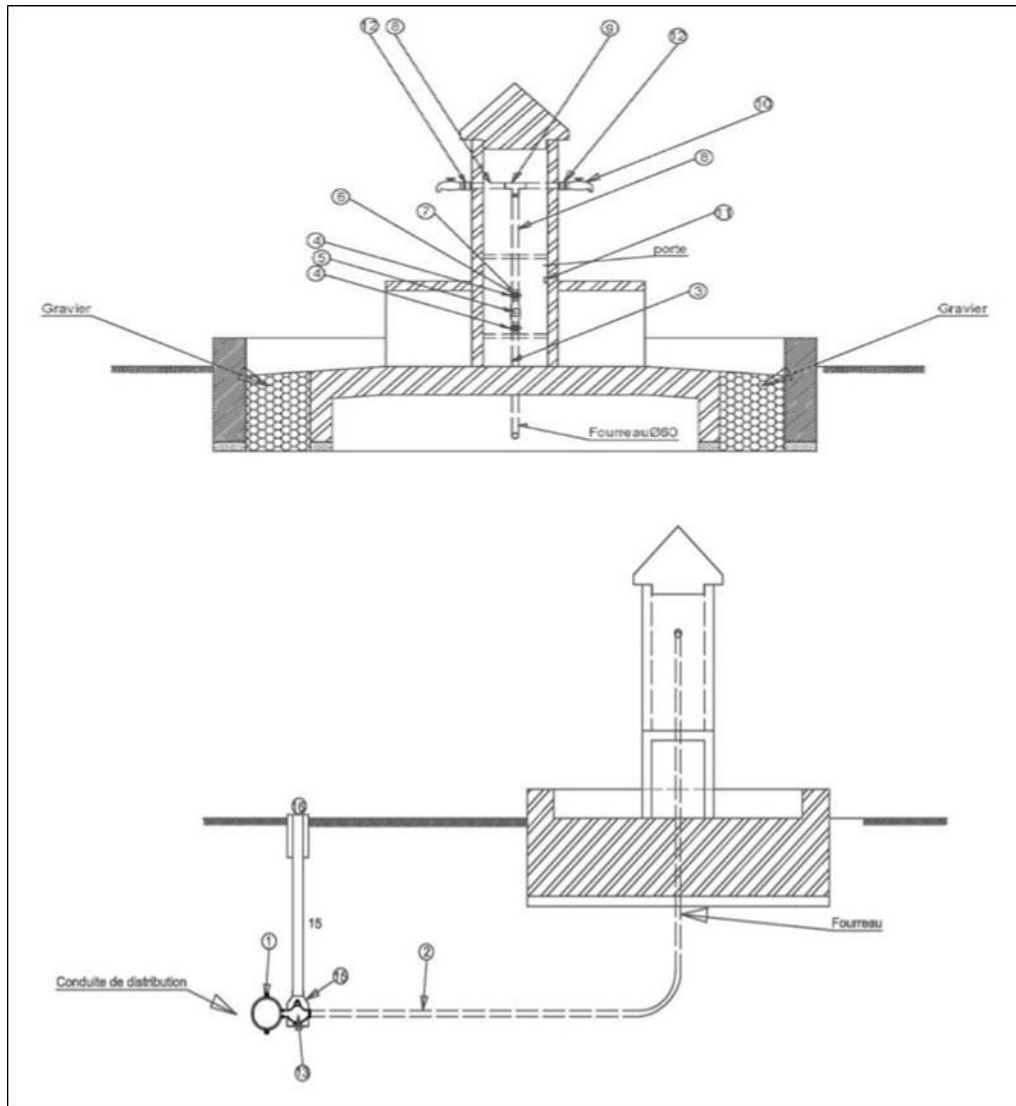


Figure 4 : Plan type d'une borne fontaine





Légende du plan type borne fontaine

1. Collier de prise en charge _ 2. Tuyau PEHD DE 32 mm _ 3. Raccord laiton pour PEHD DE 32 sortie male 26x33
4. Robinet d'arrêt avant et après compteur DN 25 mm _ 5. Compteur DN 25 _ 6. 1/2 raccord à douille male écrous percé pour plombage _ 7. Manchon droit acier galvanisé 26x33 _ 8. Tuyau galvanisé 26x33 _ 9. Té égal en acier galvanisé 26x33
10. Robinet de puisage $\frac{3}{4}$ _ 11. Cadenas (sur porte) _ 12. Manchon galvanisé 26/33 _ 13. Robinet de prise en charge DN 25 sous tabernacle _ 14. Tabernacle _ 15. Tube allonge _ 16. Bouche à clé _ 17. Puisard

9.6 Etat actuel des installations et anomalies fréquentes

Le tableau ci-après présente l'état actuel des installations et les anomalies fréquentes constatés.

Tableau 10 : Etat actuel des installations et anomalies fréquentes constatés

| Composante | Etat et anomalies fréquentes | Illustration |
|--------------------------|---|--|
| Forages d'eau | <ul style="list-style-type: none"> Absence d'entretien au niveau de tête des forages |  |
| Réservoir | <ul style="list-style-type: none"> Absence de filtre au niveau de R40 m3 ; Le diamètre de la conduite d'alimentation en galva est petit pour transporter les eaux refoulées par les trois (03) forages. |  |
| Bornes fontaines | <ul style="list-style-type: none"> Pas d'entretien au niveau des bornes fontaines et surtout leur raccordement au puits. Problème d'étanchéité au niveau des têtes de robinet |   |
| Pompe des forages | <ul style="list-style-type: none"> Grillage des pompes immergées. | |

9.7 Etat actuel de la gestion

La gestion actuelle de l'adduction d'eau est mauvaise car les ouvrages du réseau ne sont pas entretenus. Il n'a pas été possible de disposer de plan du réseau ni à la mairie ni avec le gestionnaire.

Il n'existe pas de fonds pour le renouvellement des équipements et pour l'extension du réseau.

Le taux de desserte n'atteint pas **50%**, selon le secrétaire général de la mairie et le gestionnaire de l'AEUP.

9.8 Besoins de réhabilitation, d'optimisation et de modernisation

Pour le bon fonctionnement du système AEP de Yanfolila il est important d'en tenir compte de toutes les anomalies décrites plus haut dans ce rapport.

9.8.1 Equipements électromécaniques et électriques

Les grands points regroupés ci-dessous donnent une solution d'amélioration du bon fonctionnement de la configuration existante.

- L'installation d'un nouveau poste de transformateur desservant les sites de forages F5 et F6;
- La réhabilitation du poste de traitement chloration pour les forages;
- L'installation dans le circuit de commande de relais temporisé RTA et d'un contrôleur de phase;
- La mise en place de sonde de niveau pour éviter la marche à vide des pompes ;
- L'installation de la mise à terre et le parafoudre pour les forages pour protéger le personnel et les biens;
- La construction de derrick pour les forages en cas de maintenance préventive des pompes
- L'Installation des boîtes de raccordement entre l'armoire de commande et les pompes et les postes de traitement;
- L'installation du générateur de secours en cas de délestage et de maintenance préventive.
- La mise en place de la télégestion générale et l'automate programmable industriel du système
- Etc.

9.8.2 Equipements hydraulique

Le tableau ci-après présente les actions d'amélioration possibles pour le bon fonctionnement des équipements hydrauliques.

Tableau 11: Anomalies et action de réhabilitation

| Composante | Anomalies | Action de réhabilitation |
|-------------------------|---|--|
| Réservoir | <ul style="list-style-type: none"> • Conduite d'adduction en galva au niveau du réservoir R1. | <ul style="list-style-type: none"> • Réhabilitation du réservoir R1. |
| Forages | <ul style="list-style-type: none"> • Débit insuffisant | <ul style="list-style-type: none"> • Ajouter d'autres forages |
| Bornes fontaines | <ul style="list-style-type: none"> • Raccordement de la BF au puits perdu ; • Entretien des BF. | <ul style="list-style-type: none"> • Raccordé les BF au puits perdu; • Réhabilité les BF |

Le coût de réhabilitation du réseau d'AEP existant est présenté en Annexe 3.

10. PROJECTION DE LA DEMANDE EN EAU

10.1 Introduction

Compte tenu de la croissance rapide des populations de Yanfolila liée au développement des activités commerciales de la zone et de sa proximité à la Cote d'Ivoire.

10.2 Perspectives de développement des activités économiques et d'équipements

10.2.1 Etablissement de santé

Yanfolila dispose d'un (01) Centre de Santé de Référence (CSREF), un (01) Centre de Santé Communautaire (CSCOM) et de deux centres de soins. Un centre de santé communautaire de 7 lits sera pris en compte à l'horizon 2030.

10.2.2 Etablissement touristiques

Quelques infrastructures socio culturelles existent à Yanfolila notamment un pied à terre, un campement, un hôtel et deux foyers de jeunes.

10.2.3 Etablissement industriels

Vue l'importance de l'activité agricole dans le centre, on prévoit la construction de deux abattoirs semi-moderne à l'horizon final du projet 2030.

10.2.4 Etablissement scolaire

Yanfolila compte neuf (09) écoles publiques de 1er cycle, cinq (05) seconds cycles, deux (02) écoles professionnelles et quatre (04) écoles medersa.

10.3 Hypothèses pour l'estimation des besoins en eau potable

10.3.1 Consommation spécifique par type d'usagers

Le choix de la consommation spécifique prend en compte les spécificités de la zone d'étude et du niveau de standing.

A défaut de données statistiques fiables pour le centre de Yanfolila, l'étude a fait référence à celle d'autres centre similaire actuellement dans le périmètre de la SOMAPEP-SA.

Par ailleurs, les études récentes portant sur le schéma directeur d'AEP de dix (10) centres gérés par la SOMAPEP-SA projettent des consommations spécifiques de l'ordre de **60 l/j/hab** à l'horizon 2030.

Le centre de Yanfolila ayant la taille similaire, il a été décidé dans le cadre de la présente étude de retenir une consommation spécifique de **60 l/j/hab**.

La consommation spécifique par type d'usagers est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 12: Consommation spécifique par type d'usagers

| Usagers | Unité | Horizon 2016 | Horizon 2020 | Horizon 2030 |
|-------------------------|---------|--------------|--------------|--------------|
| Consommation domestique | l/j/hab | 60 | 60 | 60 |

| Usagers | Unité | Horizon 2016 | Horizon 2020 | Horizon 2030 |
|---|------------------|--------------|--------------|--------------|
| Consommation spécifique pour les établissements de santé | l/j/lit | 20 | 20 | 20 |
| Consommation spécifique pour les établissements scolaires | l/j/élève | 5 | 5 | 5 |
| Consommation touristique (hôtel) | l/j/lit | 150 | 150 | 150 |
| Consommation industrielle | U/m ³ | 5 | 5 | 5 |

10.3.2 Coefficient de pointe journalière

Le coefficient de pointe journalière traduit la demande journalière maximale à une échéance donnée. Il peut être obtenu par l'égalité suivante :

$$C_{pj} = (Q_{jmax} * 365) / Q_a$$

Avec

C_{pj} : Coefficient de pointe journalière ;

Q_a : Volume consommé annuel total ;

Q_{jmax} : Volume consommé pendant la journée la plus chargée de l'année.

Ce coefficient est pris égal à **1,2** (sur la base des expériences au Mali).

10.3.3 Coefficient de pointe horaire

Le coefficient de pointe horaire est utilisé pour le dimensionnement des ouvrages de distribution d'eau car il permet de satisfaire la demande horaire maximale de la journée de pointe de l'année du projet, il est alors défini par la relation suivante :

$$C_{ph} = Q_{hmax} / Q_{hmoy}$$

Avec :

C_{ph} : Coefficient de pointe horaire ;

Q_{hmax} : Volume maximum horaire consommé au cours de la journée la plus chargée de l'année ;

Q_{hmoy} : Consommation horaire moyenne pendant la même journée.

Ce coefficient est pris égal à **1.5** (sur la base des expériences au Mali).

10.3.4 Coefficient de perte

Ce coefficient (C_p) traduit les réserves de sécurité à prévoir pour pallier aux pertes généralement relevées à travers les réseaux et ouvrages au fil des années et de plus en plus que l'infrastructure vieillit. Généralement, on admet une perte de **20%** pour un réseau correctement entretenu.

10.4 Estimation des besoins futurs en eau

10.4.1 Besoins domestiques

Dans une agglomération donnée, la consommation en eau dépend essentiellement de développement sanitaire et les habitudes de la population.

L'évolution de la consommation domestique à l'horizon 2030 est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Consommation domestique

| Usagers | Unité | Horizon 2016 | Horizon 2020 | Horizon 2030 |
|--|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| Population | hab | 19 995 | 22 505 | 30 245 |
| Consommation spécifique | l/j/h | 60 | 60 | 60 |
| Consommation moyenne journalière $Q_{moy,j}$ | (m ³ /j) | 1 199,7 | 1 350,3 | 1 814,7 |

A l'horizon 2030, la consommation domestique moyenne journalière est estimée **1 814.7 m³/jour**.

10.4.2 Autres besoins

a) Besoins des établissements de Santé

Avec 14 lits pour les deux centres de santé, une dotation de 20 l/j/l. La consommation des centres de santé sera de **0,3 m³/j**.

b) Besoins des industriels

La dotation pour l'abattoir est de 5 000 l/j/unité, la consommation des deux abattoirs sera **10 m³/j**.

c) Besoins des établissements scolaires

Les écoles disposant d'eau potable ne seront pas prise en compte.

En considérant que le taux d'accroissement de la scolarisation sera très proche de celui de la population. Ainsi, sur la base de ces hypothèses, le nombre d'élèves à l'horizon 2030 sera environ **9 634 élèves**.

Avec une consommation spécifique de 5 litres par élève et par jour, la consommation pour l'école fondamentale en 2030 serait de **48,2 m³ par jour**.

d) Etablissement touristiques

Vingt-neuf (29) dans les établissements touristiques, en affectant un débit spécifique de 150 l/j/lit. La consommation pour les hôtels serait de **4,4 m³/j**.

e) Besoin en eau du cheptel

Yanfolila est défavorable en eaux de surface (manque de fleuve et de mares pérennes) à l'exception des mares temporaires qui tarissent quelques mois après l'hivernage.

Les besoins en eau des animaux seront satisfaits au niveau des puits et forages pendant la saison sèche et au niveau des mares, les oueds et autres retenus d'eau pendant l'hivernage.

La programmation hydraulique doit prendre en compte les disparités internes et sur la base d'un maillage de 30 Km, il faut prévoir un point d'eau dans les espaces pastoraux (Source : Plan Stratégique de Développement Régional 2007-2016).

f) Imprévus

Pour faire face aux imprévus et les besoins de certains services tel que les restaurants, l'administration, les marchés et le bétail, il est ajouté **20%** des besoins domestiques soit environ **362,9 m³ /j** à l'horizon 2030.

10.4.3 Besoins totaux

La consommation moyenne journalière de tout le centre est résumée dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Consommation totale

| Désignation | Domestique | Autres besoins | Demande journalière m ³ /j |
|-------------|------------|----------------|---------------------------------------|
| Yanfolila | 1 814,7 | 425,8 | 2 240,5 |

Les besoins moyens journaliers du centre sont estimés à **2 240,5 m³/jour soit 25,9 l/s**

En appliquant les coefficients énumérés ci-dessus, les besoins de pointe journalière et horaire du centre sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 15 : Besoins de pointe journalière et horaire

| Désignation | (m ³ /j) | (m ³ /h) | (l/s) |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|-------|
| Besoins moyens | 2 240,5 | 93,4 | 25,9 |
| Besoins moyens avec pertes | 2 688,6 | 112,0 | 31,1 |
| Besoins de pointe journalière | 3 226,3 | 134,4 | 37,3 |
| Besoins de pointe horaire | - | 201,6 | 56,0 |

11. BILAN RESSOURCES/BESOIN

Les forages en service pour l'adduction d'eau du centre de Yanfolila sont au nombre de cinq (05). Ils assurent un débit total de **20 m³/h**.

Le bilan ressources/ besoin est exposé dans le tableau ci-après.

Tableau 16 : Bilan ressources/besoin

| Forages | Débit d'exploitation maxi (m ³ /h) | Nombre d'heure par jour (h) | Volume journalier (m ³ /j) disponible | Besoin journalier (m ³ /j) en 2030 | Ecart (m ³ /j) |
|---------|---|-----------------------------|--|---|---------------------------|
| F1 | 5 | 20 | 300 | 2 688,6 | 2 388,6 |
| F2 | 3 | 0 | | | |
| F3 | 5 | 20 | | | |
| F4 | 2 | 0 | | | |
| F5 | 5 | 20 | | | |

A l'horizon 2030 le déficit est de l'ordre de **2 388,6 m³/j**, il est donc nécessaire de mobiliser des ressources en eau supplémentaires afin de couvrir ce déficit.

Le volume du réservoir d'eau nécessaire est environ de **645,3 m³ soit 20% Q_{maxj}**.

La capacité des réservoirs existant est de **100 m³**, il faut prévoir un réservoir supplémentaire d'une capacité de **550 m³**.

12. CONSISTANCE DES TRAVAUX D'EXTENSION

Pour satisfaire les besoins en eau potable à l'horizon 2030, les actions à entreprendre sont les suivantes :

- Réhabilitation du système existant ;
- Réalisation de cinq (05) forages de débit égal à 25 m³/h chacun.
- Construction d'un réservoir de volume minimal de 550 m³ ;

- Réalisation d'une station de traitement et de reprise des eaux;
- Réalisation de local et la clôture au tour du forage ;
- Pose des canalisations (Adduction, primaires, secondaires densification et extension) :
 - 1 km de PVC DE 225 mm;
 - 5,4 km de PVC DE 200 mm ;
 - 2 km de PVC DE 160 mm ;
 - 13 km de PVC DE 110 mm ;
 - 21 km de PVC DE 90 mm ;
 - 51 km de PVC DE 63 mm ;
- Installation des générateurs de secours en cas de délestage;
- Câblage et pose des équipements électriques et l'électromécanique ;
- Réalisation des pistes d'accès à la station de pompage et les forages existant ;
- Installation de derrick équipé de palan électrique de 2,5 tonnes à la tête des forages
- Automatisation de la station.

13. ETUDE ECONOMIQUE SOMMAIRE

13.1 Cout d'investissement à l'horizon 2030

Le coût des investissements a été déterminé à partir des informations issues de la consistance des travaux. Il est estimé à **3 773 200 200 FCFA**. Ce montant intègre les frais de réalisation des ouvrages et les fonds en besoin de roulement.

Les détails de calcul du cout d'investissement sont exposés dans le tableau ci-après.

Tableau 17 : Evaluation du coût d'investissement

| Désignation | Montant (HT/HD) |
|---|----------------------|
| Etudes hydrogéologiques pour identifier des sites pour 05 forages | 9 000 000 |
| Réhabilitation, réalisation de 05 forages, de station de traitement, un réservoir de 550 m³ | 1 433 100 000 |
| Canalisation | 518 267 400 |
| Equipements et électricité | 955 400 000 |
| Equipements réseaux | 222 114 600 |
| Groupe électrogène | 279 500 000 |
| Un véhicule 4 X4 | 12 000 000 |
| Deux motos (Djakarta) | 800 000 |
| Sous total | 3 430 182 000 |
| Imprévus (10%) | 343 018 200 |
| Total | 3 773 200 200 |

13.2 Eléments du calcul économique

13.2.1 Evaluation des recettes

Les hypothèses d'évaluation des recettes sont basées sur les tarifs moyens de vente du mètre cube et le rendement moyen conformément aux informations obtenues auprès des services techniques de la Société Malienne de Gestion de l'Eau Potable. En effet, le prix de vente moyen du mètre cube est de **282 FCFA**.

Nous avons estimé le rendement moyen des centres faisant l'objet de la présente étude à **85%** des capacités de production. Ce taux nous paraît raisonnable compte tenu des matériels ultra-modernes qui seront installés et son statut de centre secondaire en se référant à sa taille par rapport aux grands centres.

La projection de la production à l'horizon du projet a été faite sur la base de ces hypothèses. Ainsi, le tableau ci-après donne la production et le rendement ou les ventes prévisionnelles

Tableau 18 : Projection de la production et du rendement à l'horizon du projet

| Année | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Population | 20 595 | 21 213 | 21 850 | 22 505 | 23 180 | 23 876 | 24 592 | 25 330 | 26 089 | 26 872 | 27 678 | 28 509 | 29 364 | 30 245 | 311523 |
| Production | 554 768 | 571 415 | 588 573 | 606 217 | 624 400 | 643 148 | 662 435 | 682 314 | 702 759 | 723 851 | 745 562 | 767 947 | 790 978 | 814 710 | 837975 |
| Rendement 85% | 471 553 | 485 703 | 500 287 | 515 284 | 530 740 | 546 676 | 563 070 | 579 967 | 597 345 | 615 273 | 633 728 | 652 755 | 672 331 | 692 504 | 712 279 |

13.2.2 Calcul des recettes

La projection des recettes à l'horizon 2030 est indiquée dans le tableau ci-après.

Tableau 19 : Projection des recettes à l'horizon du projet

| Année | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|
| Produits | 471 553 | 485 703 | 500 287 | 515 284 | 530 740 | 546 676 | 563 070 | 579 967 | 597 345 | 615 273 | 633 728 | 652 755 | 672 331 | 692 504 | 712 279 |
| Prix | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 | 282 |
| Recettes (M F CFA) | 132 978 | 136 968 | 141 081 | 145 310 | 149 669 | 154 163 | 158 786 | 163 551 | 168 451 | 173 507 | 178 711 | 184 077 | 189 597 | 195 286 | 200 862,608 |

13.2.3 Evaluation des charges

13.2.3.1 Hypothèses

Yanfolila est considéré comme un centre secondaire au niveau de la SOMAGEP-SA. Ainsi, l'évaluation des charges a été faite suite à l'analyse des informations et données reçues au niveau de la SOMAGEP-SA qui sera le gestionnaire du centre.

L'analyse a concerné surtout les cas de certains centres similaires à Yanfolila. Il s'agit du centre de Bandiagara dont la production se fait à partir des forages.

Face aux difficultés d'accès aux informations n'émanant pas de la volonté des agents des services techniques, nous avons retenus les charges suivantes :

- La masse salariale ;
- L'Énergie,
- Les carburants,
- Le Traitements de l'eau ;
- Les frais d'entretien annuels des installations et équipements ;
- Les Travaux, Fournitures et services extérieurs.

Les charges des rubriques suivantes (**les carburants, les TFSE, et la masse salariale**) ont été estimées. Elles ne connaîtront pas d'évolution jusqu'à l'horizon du projet à l'exception des salaires. Ces derniers augmenteront tous les 5 ans de 10%. Nous avons été guidés dans ce choix par le coût élevé du premier investissement.

La détermination des charges liées à l'énergie et au traitement du mètre cube d'eau produite a été faite sur la base des coefficients. Ils ont été obtenus suite à l'analyse des informations sur les centres de Sélingué, Markala et Bandiagara par rapport à l'énergie et de Nioro par rapport au traitement de l'eau.

En effet, la production moyenne au niveau de ces centres est de **318 058 m³**.

La consommation en énergie et en hypochlorite a été respectivement de **182 230 kWh** et **1 850 kg**.

Il faut pour la production d'un m³ :

- **Energie : $182230/318058 = 0,57 \text{ kWh/m}^3$**
- **Hypochlorite : $1850/318057 = 0,006 \text{ kg/m}^3$**

Le prix moyen du kWh est de **87 FCFA** et celui de l'hypochlorite est de **1 000 FCFA**

Les frais d'entretien annuel seront calculés conformément aux taux standards admis sur le plan international. Ils sont les suivants :

- Canalisation : 0,5% ;
- Equipements réseaux : 2,5% ;
- Ouvrage de GC : 1% ;
- Equipement et électricité : 2,5% ;
- Groupe électrogène : 4% ;
- Véhicule : 5% ;
- Jakarta : 10%.

La masse salariale elle est estimée à **2 500 000 FCFA** et connaîtra une augmentation de **10%** tous les 5 ans.

13.2.3.2 Calcul des éléments

Les éléments à considérer sont :

- Les salaires mensuels sont estimés à **2 500 000 FCFA** et connaîtra une augmentation de **10% tous les 5 ans**.
- Les carburants sont estimés à **90 litres** de gaz oil par mois
- Le montant de l'énergie est calculé en appliquant le coefficient à la production au prix moyen du kWh.
- Le montant du traitement de l'eau est calcul en appliquant le coefficient à la production au prix de l'hypochlorite de calcium

Le tableau ci-après présente les frais d'entretien annuels prévus pour les futures installations.

Tableau 20 : Frais d'entretien annuels des installations

| Désignation | Montant | Taux d'entretien annuel | Montant annuel |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|
| | 1 433 100 000 | 1% | 14 331 000 |
| Canalisation | 518 267 400 | 0,50% | 2 591 337 |
| Equipements et électricité | 955 400 000 | 2,50% | 23 885 000 |
| Equipements réseaux | 222 114 600 | 2,50% | 5 552 865 |
| Groupe électrogène | 279 500 000 | 4% | 11 180 000 |
| Véhicule | 12 000 000 | 5% | 600 000 |
| Jakarta | 800 000 | 10% | 80 000 |
| Total | 3 421 182 000 | | 58 220 202 |

Les frais de location sont évalués à **200 000 FCFA par mois**.

13.2.3.3 Charges fixes d'exploitation

Elles seront constituées par :

- Electricité ;
- Carburant ;
- TFSE ;
- Traitement de l'eau

L'évolution des charges fixes d'exploitation à l'horizon final du projet est présentée dans le tableau ci-après.



Tableau 21 : Evolution des charges fixes à l'horizon du projet

| Année | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Charges fixes | | | | | | | | | |
| Salaires | 30 000 000 | 30 000 000 | 30 000 000 | 30 000 000 | 30 000 000 | 33 000 000 | 33 000 000 | 33 000 000 | 33 000 000 |
| Location | 2400000 | 2400000 | 2400000 | 2400000 | 2400000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 |
| Entretien | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 |
| Total | 90 620 202 | 90 620 202 | 90 620 202 | 90 620 202 | 90 620 202 | 93 620 202 | 93 620 202 | 93 620 202 | 93 620 202 |

| Année | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Charges fixes | | | | | | |
| Salaires | 33 000 000 | 36 300 000 | 36 300 000 | 36 300 000 | 36 300 000 | 36 300 000 |
| Location | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 |
| Entretien | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 | 58 220 202 |
| Total | 93 620 202 | 96 920 202 | 96 920 202 | 96 920 202 | 96 920 202 | 96 920 202 |

13.2.3.4 Charges variables d'exploitation

Elles seront constituées par :

- Electricité ;
- Carburant ;
- TFSE ;
- Traitement de l'eau

L'évolution des charges variables d'exploitation à l'horizon final du projet est présentée dans le tableau ci-après.



Tableau 22 : Evolution des charges variables à l'horizon du projet

| Année | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Charges variables | | | | | | | | | |
| Traitements | 3 328 608 | 3 428 490 | 3 531 438 | 3 637 302 | 3 746 400 | 3 858 888 | 3 974 610 | 4 093 884 | 4 216 554 |
| Electricité | 27 510 945 | 28 336 470 | 29 187 335 | 30 062 301 | 30 963 996 | 31 893 709 | 32 850 152 | 33 835 951 | 34 849 819 |
| TFSE | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 |
| Carburant | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 |
| Total | 34 495 113 | 35 420 520 | 36 374 333 | 37 355 163 | 38 365 956 | 39 408 157 | 40 480 322 | 41 585 395 | 42 721 933 |

| Année | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Charges variables | | | | | | |
| Traitements | 4 343 106 | 4 473 372 | 4 607 682 | 4 745 868 | 4 888 260 | 5 027 850 |
| Electricité | 35 895 771 | 36 972 420 | 38 082 492 | 39 224 599 | 40 401 469 | 41 555 180 |
| TFSE | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 |
| Carburant | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 |
| Total | 43 894 437 | 45 101 352 | 46 345 734 | 47 626 027 | 48 945 289 | 50 238 590 |

Le compte d'exploitation prévisionnel est présenté en Annexe 4.

13.3 Calcul du prix de revient du mètre cube d'eau consommée

Le prix de revient du mètre cube a été calculé à travers les frais fixes de production et les frais variables proportionnels. Nous avons appliqué un taux d'accroissement de 5% l'an sur ces frais jusqu'à l'horizon du projet. Le but de cette approche est de prendre en compte d'éventuelles futures charges.

Le prix de revient du mètre cube d'eau consommée est exposé dans le tableau ci-après.

Tableau 23 : Prix de revient du mètre cube consommée

| Produits | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Production brut | 554768 | 571415 | 588573 | 606217 | 624400 | 643148 | 662435 | 682314 |
| Pertes | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Volume des ventes | 471 553 | 485 703 | 500 287 | 515 284 | 530 740 | 546 676 | 563 070 | 579 967 |
| Charges fixes 5% l'an | 90 620 202 | 95 151 212 | 99 908 773 | 104 904 211 | 110 149 422 | 115 656 893 | 121 439 738 | 127 511 725 |
| Frais fixes/m ³ | 192 | 196 | 200 | 204 | 208 | 212 | 216 | 220 |
| Charges variables 5% l'an | 34495113 | 36219869 | 38030862 | 39932405 | 41929025 | 44025477 | 46226751 | 48538088 |
| Frais proportionnels/m ³ | 73 | 75 | 76 | 77 | 79 | 81 | 82 | 84 |
| Prix de revient/m ³ | 265 | 270 | 276 | 281 | 287 | 292 | 298 | 304 |
| Coefficient d'actualisation 5% | 0,95 | 0,91 | 0,86 | 0,82 | 0,78 | 0,75 | 0,71 | 0,68 |
| Prix de revient actualisé | 252 | 246 | 237 | 230 | 224 | 219 | 211 | 206 |

| Produits | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Production brut | 702759 | 723851 | 745562 | 767947 | 790978 | 814710 | 837975 |
| Pertes | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Volume des ventes | 597 345 | 615 273 | 633 728 | 652 755 | 672 331 | 692 504 | 712 279 |
| Charges fixes 5% l'an | 133 887 311 | 140 581 676 | 147 610 760 | 154 991 298 | 162 740 863 | 170 877 906 | 179 421 801 |
| Frais fixes/m ³ | 224 | 228 | 233 | 237 | 242 | 247 | 252 |
| Charges variables 5% l'an | 50964992 | 53513242 | 56188904 | 58998349 | 61948267 | 65045680 | 68297964 |
| Frais proportionnels/m ³ | 85 | 87 | 89 | 90 | 92 | 94 | 96 |
| Prix de revient/m ³ | 309 | 315 | 322 | 328 | 334 | 341 | 348 |
| Coefficient d'actualisation 5% | 0,64 | 0,61 | 0,58 | 0,56 | 0,53 | 0,51 | 0,48 |
| Prix de revient actualisé | 198 | 192 | 187 | 184 | 177 | 174 | 167 |

Le prix de revient moyen par mètre cube est de 305 FCFA.



Le coût marginal est le coût de la production supplémentaire. Il est exposé dans le tableau ci-après.

Tableau 24 : Coût marginal

| Année | Production | Charges fixes | Charges variables | Total Charges | Δ Production | Δ charges | Coût marginal |
|-------|------------|---------------|-------------------|---------------|--------------|-----------|---------------|
| 2017 | 554768 | 90 620 202 | 34 495 113 | 125 115 315 | 0 | 0 | |
| 2018 | 571415 | 90 620 202 | 35 420 520 | 126 040 722 | 16647 | 925 407 | 56 |
| 2019 | 588573 | 90 620 202 | 36 374 333 | 126 994 535 | 17158 | 953 813 | 56 |
| 2020 | 606217 | 90 620 202 | 37 355 163 | 127 975 365 | 17644 | 980 830 | 56 |
| 2021 | 624400 | 90 620 202 | 38 365 956 | 128 986 158 | 18183 | 1 010 793 | 56 |
| 2022 | 643148 | 93 620 202 | 39 408 157 | 133 028 359 | 18748 | 4 042 201 | 216 |
| 2023 | 662435 | 93 620 202 | 40 480 322 | 134 100 524 | 19287 | 1 072 165 | 56 |
| 2024 | 682314 | 93 620 202 | 41 585 395 | 135 205 597 | 19879 | 1 105 073 | 56 |
| 2025 | 702759 | 93 620 202 | 42 721 933 | 136 342 135 | 20445 | 1 136 538 | 56 |
| 2026 | 723851 | 93 620 202 | 43 894 437 | 137 514 639 | 21092 | 1 172 504 | 56 |
| 2027 | 745562 | 96 920 202 | 45 101 352 | 142 021 554 | 21711 | 4 506 915 | 208 |
| 2028 | 767947 | 96 920 202 | 46 345 734 | 143 265 936 | 22385 | 1 244 382 | 56 |
| 2029 | 790978 | 96 920 202 | 47 626 027 | 144 546 229 | 23031 | 1 280 293 | 56 |
| 2030 | 814710 | 96 920 202 | 48 945 289 | 145 865 491 | 23732 | 1 319 262 | 56 |
| 2031 | 837 975 | 96 920 202 | 50 238 590 | 147 158 792 | 23265 | 1 293 301 | 56 |

Le coût marginal moyen est de 78 FCFA.

L'analyse du compte d'exploitation prévisionnel montre que le projet réalise des résultants insignifiants à cause de la faiblesse de la production. La rentabilité financière n'est pas l'objectif recherché en matière d'adduction en eau potable. Il est juste souhaitable de connaître l'année à laquelle les recettes couvrent au moins les charges.

14. CONCLUSION

Le Mali a souscrit aux Objectifs pour le Développement Durable. Le 6^{ème} de ces ODD consacré à l'eau et à l'assainissement, vise à « **Garantir l'accès de tous à des services d'approvisionnement en eau et d'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau** ».

En outre, le Cadre Stratégique pour la Relance Economique et le Développement Durable, en abrégé (CREDD), est actuellement le document d'orientation pour l'ensemble des secteurs en ce qui concerne les changements attendus dans la mise en œuvre et la conduite des politiques publiques. L'objectif spécifique N°25 du CREDD est « **Promouvoir l'accès à l'eau et à l'assainissement et garantir un cadre de vie sain et hygiénique** ».

Le présent projet doit être analysé par rapport à son impact sur la population. Eu égard à cette approche, nous posons la question suivante « **Est-ce que le projet contribuerait au développement socio-économique du centre voire du pays ?** » La réponse est affirmative en tenant compte des impacts suivants :

- L'augmentation de la quantité d'eau consommée et l'amélioration des services permettant une meilleure hygiène ;
- La mise à la disposition des populations de l'eau potable ;
- La réduction des risques de maladie et de décès liés aux maladies hydriques ;
- Le réajustement tarifaire du prix du mètre cube d'eau potable vendu à 500 FCFA ;
- La diminution des coûts d'ordonnance liée à la disponibilité de l'eau potable ;
- L'allègement de la corvée des couches les plus vulnérables (femmes et les enfants)

Les indicateurs économiques du centre de Yanfoila sont :

- Frais d'investissement par habitant : **124 754 FCFA**
- Coût marginal moyen par mètre cube d'eau : **78 FCFA**
- Coût de revient par mètre cube d'eau : **305 FCFA**



15. ANNEXES



ANNEXE 1: FICHES D'INVENTAIRE



**ANNEXE 2 : TRACE EN PLAN DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE EXISTANT DU CENTRE DE YANFOLILA**



**ANNEXE 3 : COUT DE REHABILITATION DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE EXISTANT**

| N° | Désignation | Unité | Qté | Prix unit. | Montant |
|-----|--|------------|-----|----------------|----------------------|
| | SERIE 1: PROPOSITION D'AMÉLIORATION ET DE RÉHABILITATION DU SYSTÈME AEP | | | | |
| 1.1 | Pompe et station de pompage y compris toutes suggestion de génie civil, d'équipements et matériels | ens | | | 1 116 250 000 |
| 1.2 | Réhabilitation du réservoir R1, y compris toutes suggestions | fft | | | 1 500 000 |
| 1.3 | Pose de PVC DE 110 | ml | 0 | 13 000 | 0 |
| 1.4 | Pose de PVC DE 90 | ml | 0 | 7 000 | 0 |
| 1.5 | Pose de PVC DE 63 | ml | 0 | 5 000 | 0 |
| 1.6 | Réhabilitation de BF et réalisation de puits perdu pour les BF fonctionnelles | fft | 20 | 750 000 | 15 000 000 |
| | Sous total 1 | | | | 1 132 750 000 |



ANNEXE 4 : COMPTE D'EXPLOITATION PREVISIONNEL

| Produits | An 00 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Production brut | | 554768 | 571415 | 588573 | 606217 | 624400 | 643148 | 662435 |
| Pertes | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Volume des ventes | | 471 553 | 485 703 | 500 287 | 515 284 | 530 740 | 546 676 | 563 070 |
| 1) Recettes | | 132 977 890 | 136 968 176 | 141 080 948 | 145 310 215 | 149 668 680 | 154 162 576 | 158 785 670 |
| Total | | 132 977 890 | 136 968 176 | 141 080 948 | 145 310 215 | 149 668 680 | 154 162 576 | 158 785 670 |
| 2 charges | | | | | | | | |
| Salaires | | 30 000 000 | 30 000 000 | 30 000 000 | 30 000 000 | 30 000 000 | 33 000 000 | 33 000 000 |
| Location | | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 |
| Traitement eau | | 3 328 608 | 3 428 490 | 3 531 438 | 3 637 302 | 3 746 400 | 3 858 888 | 3 974 610 |
| Entretien installations | | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 |
| Electricité | | 27 510 945 | 28 336 470 | 29 187 335 | 30 062 301 | 30 963 996 | 31 893 709 | 32 850 152 |
| Carburant | | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 |
| TFSE | | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 |
| Total | | 103 242 603 | 104 168 010 | 105 121 823 | 106 102 653 | 107 113 446 | 111 155 647 | 112 227 812 |
| | | | | | | | | |
| Résultats | | 29 735 286 | 32 800 166 | 35 959 125 | 39 207 562 | 42 555 234 | 43 006 928 | 46 557 858 |
| Flux financier | 3773200200 | 29 735 286 | 32 800 166 | 35 959 125 | 39 207 562 | 42 555 234 | 43 006 928 | 46 557 858 |
| Cumul Trésorerie | | 90 257 815 | 123 057 981 | 159 017 106 | 198 224 668 | 240 779 902 | 283 786 830 | 330 344 688 |
| Prix 282(aug5%l'an) | | 282 | 296 | 311 | 326 | 343 | 360 | 378 |
| Recette (aug 5% an) | | 132 977 890 | 139 626 784 | 146 608 123 | 153 938 529 | 181 923 216 | 191 019 377 | 200 570 346 |
| Total charge (aug 5% an) | | 103 242 603 | 108 404 733 | 113 824 970 | 119 516 218 | 125 492 029 | 131 766 631 | 138 354 962 |
| Résultat net | | 29 735 286 | 31 222 051 | 32 783 153 | 34 422 311 | 56 431 187 | 59 252 746 | 62 215 383 |
| Cumul résultat | | 29 735 286 | 60 957 337 | 93 740 491 | 128 162 802 | 184 593 988 | 243 846 734 | 306 062 117 |

| Produits | An 00 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|---------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| Production brut | | 682314 | 702759 | 723851 | 745562 | 767947 | 790978 | 814710 | 837975 |
| Pertes | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Volume des ventes | | 579 967 | 597 345 | 615 273 | 633 728 | 652 755 | 672 331 | 692 504 | 712 279 |
| 1) Recettes | | 163 550 666 | 168 451 332 | 173 507 085 | 178 711 211 | 184 076 896 | 189 597 427 | 195 285 987 | 200 862 608 |
| Total | | 163 550 666 | 168 451 332 | 173 507 085 | 178 711 211 | 184 076 896 | 189 597 427 | 195 285 987 | 200 862 608 |
| 2 charges | | | | | | | | | |
| Salaires | | 33 000 000 | 33 000 000 | 33 000 000 | 36 300 000 | 36 300 000 | 36 300 000 | 36 300 000 | 36 300 000 |
| Location | | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 | 2 400 000 |
| Traitement eau | | 4 093 884 | 4 216 554 | 4 343 106 | 4 473 372 | 4 607 682 | 4 745 868 | 4 888 260 | 5 027 850 |
| Entretien inst | | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 | 36347490 |
| Electricité | | 33 835 951 | 34 849 819 | 35 895 771 | 36 972 420 | 38 082 492 | 39 224 599 | 40 401 469 | 41 555 180 |
| Carburant | | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 | 655 560 |
| TFSE | | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 |
| Total | | 113 332 885 | 114 469 423 | 115 641 927 | 120 148 842 | 121 393 224 | 122 673 517 | 123 992 779 | 125 286 080 |
| | | | | | | | | | |
| Résultats | | 50 217 781 | 53 981 909 | 57 865 158 | 58 562 370 | 62 683 672 | 66 923 910 | 71 293 208 | 75 576 527 |
| Flux financier | 3773200200 | 50 217 781 | 53 981 909 | 57 865 158 | 58 562 370 | 62 683 672 | 66 923 910 | 71 293 208 | 75 576 527 |
| Cumul Trésorerie | | 380 562 469 | 434 544 378 | 492 409 536 | 550 971 906 | 613 655 578 | 680 579 487 | 751 872 695 | 827 449 223 |
| Prix 282(aug5%l'an) | | 397 | 417 | 437 | 459 | 482 | 506 | 532 | 558 |
| Recette (aug 5% an) | | 210 598 863 | 248 879 338 | 261 323 305 | 274 389 470 | 288 108 944 | 340 489 738 | 357 514 225 | 375 389 936 |
| Total charge (aug 5% an) | | 145 272 710 | 152 536 346 | 160 163 163 | 168 171 321 | 176 579 888 | 185 408 882 | 194 679 326 | 204 413 292 |
| Résultat net | | 65 326 152 | 96 342 992 | 101 160 142 | 106 218 149 | 111 529 056 | 155 080 856 | 162 834 899 | 170 976 644 |
| Cumul résultat | | 371 388 270 | 467 731 262 | 568 891 403 | 675 109 552 | 786 638 608 | 941 719 464 | 1 104 554 363 | 1 275 531 006 |