

# ASSOCIATION DES RESSORTISSANTS DE BIDADJI EN FRANCE

---

REGION DE KAYES  
COMMUNE DE TOYA  
CERCLE DE YELIMANE

## PROJET DE REALISATION D'UN SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DANS LE VILLAGE DE BIDADJI



Avril 2014



Assistance aux Adductions d'Eau Potable (2AEP) – R.C.N°: 994, BP 400

Tél./ Fax (00223) 21 52 45 94 e-mail [2aep@2aep.com](mailto:2aep@2aep.com)

Rue 202 porte 194 Village CIKAN Kayes – (Rép. du MALI).

## TABLE DES MATIERES

<b>NOTE D'INTENTION :</b> .....	<b>4</b>
<i>INTITULE DU PROJET :</i> .....	4
<i>LIEU</i> .....	4
<i>COUT TOTAL DU PROJET</i> .....	4
<i>PLAN DE FINANCEMENT :</i> .....	4
<b>1. GENERALITES SUR LE VILLAGE :</b> .....	<b>5</b>
<b>2. FAISABILITE SOCIO-ECONOMIQUE, DEMOGRAPHIQUE ET ORGANISATIONNELLE:</b> .....	<b>6</b>
<b>3. SITUATION ACTUELLE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE</b> .....	<b>8</b>
<b>4. DESCRIPTION DU PROJET:</b> .....	<b>10</b>
4.1.1 <i>Objectif :</i> .....	10
4.1.2 <i>Consistance du projet :</i> .....	10
4.1.3 <i>Résultats attendus</i> .....	12
<b>5. FAISABILITE TECHNIQUE D'UN SYSTEME D'ADDUCTION D'EAU POTABLE</b> .....	<b>13</b>
5.1. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU DE LA POPULATION.....	13
5.2. LA TAILLE DE LA POPULATION ET LA DISPONIBILITE DE LA RESSOURCE.....	13
5.3. CHOIX DU TYPE DE RESEAU ET ETUDE DU TRACE .....	14
5.3.1 <i>Dimensionnement du réseau</i> .....	14
5.4. CHATEAU D'EAU (CE) .....	15
5.5. LE DIMENSIONNEMENT DE LA SOURCE D'ENERGIE .....	15
<b>6. PLANNING DETAILLE DES ACTIVITES :</b> .....	<b>17</b>
<b>7. STRUCTURATION ET ORGANISATION DE L'EXPLOITATION :</b> .....	<b>20</b>
<b>8. IMPACTS DU PROJET</b> .....	<b>23</b>
<b>9. EVALUATION DU PROJET :</b> .....	<b>24</b>
<b>10. ANNEXES :</b> .....	<b>25</b>
10.1. LETTRE DE SOUTIEN DU MAIRE .....	25
10.2. LETTRE DE SOUTIEN DE LA DRH.....	26
10.3. RECEPISSE DE L'ASSOCIATION DES MIGRANTS .....	27

## LISTE DES ABREVIATIONS

2 AEP	: Assistance aux adductions d'eau potable
AEP	: Adduction d'eau potable
AUAEP	: Association des usagers d'adduction d'eau potable
DRH	: Direction régionale de l'hydraulique
l/hbt/jr	: Litre/habitant/jour
m <sup>3</sup>	: mètre cube
m <sup>3</sup> /h :	: mètre cube par heure
OMS	: Organisation mondiale de la santé
PMH	: Pompe à motricité humaine
μ/cm	: micro siemens par centimètre

## Note d'intention :

### **Le demandeur :**

Dénomination complète : Association des ressortissants de Bidadji en France

Adresse : 16 rue de l'Argetière 95140 Garges lés Gonesse France

Contact: Soullimane Doucouré

e-mail : [associationbidadji@yahoo.fr](mailto:associationbidadji@yahoo.fr)

Co-demandeur : Association Afrique Amitié 30 chemin des Leysottes 33140 Villenarve d'Ornon France.

Contact : Marie France

e-mail : [marie\\_france\\_aldasoro@yahoo.fr](mailto:marie_france_aldasoro@yahoo.fr)

Site internet : [Afrique-Amitié.fr](http://Afrique-Amitié.fr)

### ***Intitulé du projet :***

**Titre du projet :** Projet de réalisation d'un système d'Adduction d'eau potable dans le village de Bidadji

### ***Lieu***

Village de Bidadji, commune de Toya, cercle de Yélimané, Région de Kayes, Mali

### ***Coût total du projet***

<b>C – Budget de l'action</b>		
Prévision du coût total de l'action en euro	Montant prévisionnel de la subvention demandée	
	En Euros	En % coût total
<b>107 595</b>	<b>75 317</b>	<b>70%</b>

### ***Plan de financement :***

Désignation	%	Montant en FCFA	Montant en euro
Commune de Toya	5%	3 528 900	5 380
Village Bidadji et AEP Yaguiné	5%	3 528 900	5 380
Association des migrants	20%	14 115 600	21 519
Partenaire 1 à solliciter	35%	24 702 300	37 658
Partenaire 2 à solliciter	35%	24 702 300	37 658
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>70 578 000</b>	<b>107 595</b>

## 1. Généralités sur le village :

Le village de Bidadji est situé dans la commune de Toya ayant pour chef lieu Yaguiné avec une population d'environ 1480 habitants.

Il est limité à

- Est par le village de Biladjimi
- Au nord est par Takoutalla
- Au nord par Sabouciré et Yahinbabé
- Au sud par Lakahiya et Kémala
- A l'ouest par Montionbougou GUésséné et Yaguina.

La distance moyenne entre Bidadji et les villages voisins est d'environ 5 Km. Il est distant d'environ 8 Km de Yaguiné chef lieu de la commune.

C'est un village enclavé avec des pistes rurales d'accès en saison sèche et fortement enclavé en hivernage.

La population est majoritairement soninké, on y rencontre quelques peuls et maures nomades.

Dans le village l'habitat est majoritairement de type traditionnel en banco avec toit de chaume. Il est groupé et dispersé par endroits avec des ruelles entre les concessions.

On relève plusieurs constructions en dur dans les extensions et à l'intérieur du village. Il s'agit de maisons de migrants et d'anciens migrants ayant passé un long séjour en France.

A Bidadji, on recense plusieurs infrastructures communautaires réalisées par les migrants notamment les pompes manuelles, les puits améliorés, la mosquée, l'école, la medersa, l'ancien système d'alimentation en eau potable.

Ces infrastructures ont été entièrement financées par les migrants.

L'initiative du projet émane de l'association des ressortissants de Bidadji en France. Elle a été portée à la connaissance du village et de la commune qui soutiennent cette initiative.

Avec l'avènement du processus de décentralisation, la commune est désormais maître d'ouvrage et va assurer le suivi de la mise en œuvre du projet.

Le projet bénéficie également de l'appui de l'association Afrique Amitiés de Bordeaux en France qui a commandité avec la commune la présente étude auprès du bureau d'études 2AEP.

## **2. Faisabilité socio-économique, démographique et organisationnelle:**

Selon les données du dernier recensement démographique effectué par l'Etat et ses partenaires, la population de Bidadji est de 1480 habitants en 2014.

En appliquant un taux d'accroissement de 2,5%, et un horizon de planification de 10 ans, la taille de la population du village sera de 1850 habitants en 2024.

Cette population est permanente et vit toute l'année sur le site du village.

A cette population, il faut ajouter environ 100 personnes constituées par des éleveurs transhumants qui séjournent environ 6/12 mois dans le village.

La population totale à approvisionner en eau dans un horizon de 10 ans sera donc d'environ 2000 habitants.

Le dynamisme organisationnel au niveau du village au niveau des hommes des femmes se manifeste à travers l'existence d'association formelle et informelle qui exerce des activités de développement communautaire.

L'association des femmes Marrékaffo de Bidadji est la 1<sup>ère</sup> association formelle du village. Son activité principale est le maraîchage pratiqué en groupe.

Elle regroupe 150 femmes du village, elle a un compte d'épargne à la caisse d'épargne et de crédit « CAMIDE ». Cette caisse est alimentée par des cotisations annuelles de 1000 F CFA des membres.

La production maraîchère est insuffisante à cause des problèmes d'eau, elle est destinée à l'auto-consommation.

L'association Merenguémou Badi badi des jeunes a été créée en 2013. Elle regroupe l'ensemble des jeunes du village et s'occupe exclusivement du problème d'eau dans le village notamment la réhabilitation des puits et des forages. Cette association qui regroupe les hommes et les jeunes filles œuvrent également pour les travaux d'intérêt commun dans le village. Tous les mois, elle initie une opération « salubrité publique » pour assainir le village et les infrastructures communautaires.

L'existence de ces associations dans le village et leur dynamisme peuvent servir de socle pour bâtir une association des usagers d'eau potable dans le village et poser ainsi les bases d'une gestion durable des ouvrages qui seront réalisés.

L'agriculture notamment la culture du mil, de l'arachide, du riz, du gombo et du niébé assure aux femmes l'essentiel de leurs revenus (50%), suivie du petit commerce, d'embouche bovine et de caprin (30%) et la migration de longue durée (20%).

Dans l'ensemble, le niveau de revenu dans le village est suffisant pour permettre aux populations de payer l'eau de la future adduction d'eau potable et les enquêtes socio-économiques dans les concessions du village démontrent une réelle volonté de payer l'eau si l'AEP est réalisée.

L'activité économique principale du village est l'agriculture. C'est une agriculture traditionnelle avec de faible production.

L'élevage reste la seconde activité pratiquée par les familles. C'est un élevage de prestige qui consiste à thésauriser la rente migratoire.

L'activité qui procure aux familles un niveau de revenu considérable reste la migration de longue durée en France. Dans le village on recense au moins un migrant par

famille. La rente migratoire est destinée à assurer une partie de l'alimentation des familles, les frais de santé, éducation et habillement.

### 3. Situation actuelle d'alimentation en eau potable

En 1995, l'association des ressortissants de Bidadji en France s'est mobilisée pour réaliser un système d'alimentation en eau potable dans le village.

Le système comprenait :

- 1 forage équipé de 7m<sup>3</sup>/h
- 1 château d'eau en béton de 20m<sup>3</sup> sur 10m de hauteur,
- 1 réseau hydraulique de 3km
- 1 bâtiment d'exploitation
- 7 bornes fontaines réparties à travers le village.

Le système a été réalisé par l'entreprise SEDIMA mais le coût de la réalisation n'est pas connu dans le village.

L'AEP était gérée par le chef de village et ses conseillers de façon traditionnelle, sans organisation ni outils de gestion.

La qualité de l'eau du forage équipé était mauvaise avec une conductivité supérieure à 1500 $\mu$ /cm<sup>2</sup> donc hors normes OMS.

L'eau était utilisée pour assurer surtout la construction des maisons et l'abreuvement des animaux.



Le système a été mal conçu, le château situé dans un bas fonds à 1km du village, la pression faible dans le réseau.

En 2012, le système a été complètement arrêté à la suite des pannes intervenues sur le forage.

Depuis il a été abandonné, à cause du château d'eau mal conçu entrain de partir en lambeaux avec des risques d'effondrement et aussi des charges élevées pour la réhabilitation.

L'alimentation en eau dans le village est actuellement assurée à partir de 3 pompes à motricité humaine et des puits traditionnels améliorés.





Les puits sont situés le long du marigot dans les périmètres maraîchers des femmes. Ils ne sont pas pérennes 4/12 mois dans l'année.

L'eau des puits est trouble, de couleur blanchâtre et a un mauvais goût. On relève dans le fond des puits des grenouilles et des morceaux de cordes et autres corps étrangers. Cette eau n'est pas potable mais elle est utilisée comme eau de boisson dans le village.

A côté des puits, on retrouve sur le lit du marigot des puisards réalisés par les femmes pour capter les eaux de surface à des profondeurs relativement faible 3 à 5m.

A l'instar de l'eau des puits, l'eau des puisards est de qualité douteuse même si les femmes pratiquent le filtrage de ces eaux à l'aide de morceaux de tissus avant le transvasement dans les jarres.

L'eau des puits et puisards n'est pas potable mais environ 40% des besoins en eau des familles sont assurés à partir de ces points d'eau.

A côté des puits, il existe 3 pompes manuelles réalisées dans le cadre du programme PRODESO (projet de développement de l'élevage dans le sahel occidental) vers les années 1986, récemment réhabilité par l'association des jeunes du village avec l'appui financier des ressortissants.

Dans l'ensemble les forages équipés par les pompes manuelles sont de faibles débits (1,5m<sup>3</sup>).

L'eau des forages est assez salée avec une couleur noirâtre qui laisse présager une forte conductivité.

Autour des forages a été mis en place un comité de gestion qui prend en charge l'entretien courant des points d'eau.

A Bidadji, on recense plusieurs maladies liées à la consommation de l'eau non potable.

La bilharziose est la plus fréquente chez les enfants et certains adultes. On rencontre cette maladie en toute saison.

Selon les femmes du village, les enfants souffrent surtout de maux de ventre et dermatose.

Les points d'eau sont excentrés des sites des concessions. Il existe d'énormes contraintes d'accès surtout en hivernage où les femmes et les filles sont obligées de patauger dans la boue pour aller chercher de l'eau.

Dans le village on recense des pratiques de revente de l'eau assurées par les travailleurs saisonniers qui séjournent dans le village. Le bidon de 20l est vendu au prix de 100 F CFA soit 1000 F CFA le m<sup>3</sup>.

Dans le village, une famille moyenne d'environ 15 personnes dépense environ 500 F CFA par jour pour assurer ses besoins en eau.

Les contraintes d'accès à l'eau ont amené les migrants, la commune et les villageois à réfléchir sur la réalisation d'un système d'adduction d'eau potable. Cette dynamique entamée depuis 2012 s'est matérialisée par la recherche de partenaires et surtout les démarches entreprises auprès de la commune pour inscrire le problème d'alimentation en eau du village en priorité dans les activités de la commune.

## 4. Description du projet:

### 4.1.1 Objectif :

Le projet AEP de Bidadji a pour objectif l'amélioration des conditions de santé ainsi que du cadre de vie des populations.

**Les objectifs spécifiques du projet sont:**

- Créer des conditions favorables d'accès à l'eau potable dans le village en terme de qualité et de quantité suffisante.
- Améliorer les conditions d'hygiène et d'assainissement dans le village par des séances d'information et de sensibilisation, la formation des formateurs de structures éducatives (école, médersa).
- Améliorer la maîtrise d'ouvrage de la commune au travers la production d'un document de politique communale sur l'organisation du service public de l'eau potable et de l'assainissement dans la collectivité.

### 4.1.2 Consistance du projet :

Le présent projet consiste à :

- La conduite d'études géophysiques pour la réalisation de 2 forages à bon débit (environ 5m<sup>3</sup> chacun). Ces études doivent être menées dans les environs des villages voisins de Montionbougou (4km) et de Guésséné (3km). Dans ces villages, la conductivité des points d'eau est faible par rapport à Bidadji.
- La réalisation d'un château d'eau métallique de 20m<sup>3</sup> sur 10m de hauteur. Le volume du château a été calculé sur la base d'une consommation spécifique moyenne de 20l/hbt/jr.
- L'équipement et le raccordement des forages réalisés au château d'eau qui sera situé à Bidadji. Les forages seront équipés par des pompes immergées SQFLEX de marque Grundfos qui ont fait leur preuve dans la zone et qui sont adaptées pour l'exploitation d'un système AEP solaire.
- La réalisation d'un réseau de refoulement et de distribution de 6000m en tuyauterie de type PVC DN 63 ainsi que la réalisation de 7 points d'eau publics à Bidadji. Des points d'eau supplémentaires pourront être réalisés dans les villages où se situent la ressource (forage).
- La fourniture et la pose de 37 modules solaires type 230 Wac et accessoires.

L'initiative du projet émane des migrants constitués en association en France. Cette initiative a été portée à la connaissance des populations locales et des autorités du village. Elle est soutenue par la commune<sup>1</sup> qui assure, dans le cadre du processus de décentralisation actuellement en cours au Mali, la maîtrise d'ouvrage dans le domaine de l'approvisionnement en eau. La Direction Régionale de l'Hydraulique, service technique déconcentré de l'Etat, appuie cette initiative dans le cadre de la co-maîtrise d'ouvrage<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Cf lettre du maire annexe

<sup>2</sup> Cf lettre de la DRHE annexe

Les mesures d'accompagnement qui seront développées en amont et en aval des mesures techniques vont permettre l'implication et la responsabilisation active de toutes les couches sociales de la communauté, notamment les femmes et les enfants comme vecteurs de transmission des messages liés à l'hygiène et à l'assainissement. Les femmes seront également responsabilisées dans la gestion opérationnelle du projet et occuperont des postes de responsabilité dans le comité de gestion. Ces mesures dureront 4 mois repartis sur huit.

Les mesures techniques de réalisation dureront 4 mois calendaires hors saison des pluies.

### 4.1.3 Résultats attendus

Les résultats attendus et les indicateurs objectivement vérifiables sont les suivants :

<b><u>RESULTATS</u></b>	<b><u>INDICATEURS OBJECTIVEMENT VERIFIABLES</u></b>
<i>Les populations ont accès à un service permanent d'alimentation en eau potable tant en quantité qu'en qualité suffisante</i>	Nombre de points d'eau réalisés, - Taux de couverture des besoins, production, consommation spécifique, - Résultats des comptes d'exploitation,- Taux de disponibilité / Régularité
<i>Amélioration du cadre de vie des populations</i>	Nombre de personnes formées à l'hygiène du milieu/eau, - Nombre de réunions d'informations et de sensibilisation organisées avec leaders associatifs, leaders religieux, femmes leaders et groupes organisés, - Nombre de modules sur hygiène et assainissement dispensés à l'école
<i>La maîtrise d'ouvrage de la commune est améliorée au travers la production d'un document de politique communale sur l'organisation du service public de l'eau potable et de l'assainissement</i>	- Nombre de réunions d'information organisées par la Commune sur l'eau et l'assainissement,- Nombre de projets réalisés conformément au décret de transfert de compétence - Nombre de réunions de contrôle et de suivi organisées par la Commune, Contrat de délégation de gestion entre la commune et l'exploitant, cahier des charges de l'exploitant

## **5. Faisabilité technique d'un système d'adduction d'eau potable**

### **5.1. Estimation des besoins en eau de la population**

Pour l'évaluation des besoins en eau, une enquête socio-spatiale a été menée dans le village. Elle avait pour but d'évaluer les besoins domestiques journaliers des familles en eau.

Cette enquête a été faite sur la base des familles échantillons en fonction de leur taille (grande, moyenne, petite) et de la distance qui les sépare des points d'eau.

Au total 15 familles ont été visitées par les enquêteurs et la moyenne générale dégagée est de 20l/hbt/jr.

Ce niveau de consommation est conforme à la moyenne au niveau du cercle de Yélimané et aux données de planification des systèmes AEP dans la région de Kayes.

### **5.2. La taille de la population et la disponibilité de la ressource**

Comme précédemment annoncé, la population du village est estimée à environ 1480 habitants en 2014. L'horizon du projet étant fixé sur 10 ans, la population sera avec un taux moyen de croissance de 2,5% et les mouvements de population d'environ 2000 habitants.

Les recherches hydrogéologiques doivent favoriser la réalisation de 2 forages ayant chacun 5m<sup>3</sup>/h. ce débit d'exploitation des forages favorisera la couverture des besoins en eau de Bidadji et si possible des villages voisins.

L'eau des forages qui seront réalisés sera analysée au laboratoire national des eaux.

Les forages seront ensuite équipés par des pompes immergées et des accessoires qui sont :

Un coffret de protection de la pompe contre :

- le manque d'eau dans le forage ;
- l'élévation anormale de l'intensité ;
- ou un défaut sur une phase

Un câble d'alimentation de la pompe (du boîtier extérieur à la pompe dans le forage) sera de type immergé et de section appropriée. La protection de la pompe contre la marche à sec sera assurée par "la platine manque d'eau" placée dans le coffret ci-dessus indiqué.

L'équipement hydraulique du forage consistera en ce qui suit :

- une colonne de refoulement en tuyau DN 63 mm raccordée à la pompe et à la canalisation de sortie par du matériel inox ;
- un collier de support en acier galvanisé DN 50 noyé dans du béton armé avec deux trous de 12 mm et 50 mm pour le passage du câble d'alimentation et d'une sonde électrique ;
- un clapet anti-retour ;

- un robinet vanne ;
- un compteur de vitesse normalisée.

### **5.3. Choix du type de réseau et étude du tracé**

Compte tenu des perspectives des modes de vie ainsi que la pression démographique du village, nous avons été amenés à choisir un réseau semi ramifié sera choisi en raison de la sécurité qu'il procure en matière de continuité de service dans la fourniture en eau.

#### **5.3.1 Dimensionnement du réseau**

##### **5.3.1.1.1 Le refoulement**

Le système de refoulement est direct et en PVC pression DN 63, PN16, (tous les branchements se font à partir de la distribution). Le pompage est fait seulement entre le forage et le château d'eau.

Les conduites seront équipées de ventouse et de vidanges pour fournir durablement l'eau dans les réservoirs en quantité et en qualité. L'arrêt d'urgence et la fermeture rapide des vannes causent le coup de bélier, qui produit souvent le craquage du tuyau. On diminue ce phénomène en dimensionnant le système avec une vitesse d'écoulement raisonnable de moins de 0,8m/s.

Le réseau de refoulement sera en PVC DN 63. Une ventouse DN 50 à 3 fonctions permettra de compenser la dépression en la plaçant à la sortie du forage.

En service normal l'arrêt se fait après forte diminution de la vitesse (environ 50%) par arrêt successif de la pompe ou réduction du débit dans le cas d'utilisation d'un robinet à flotteur.

##### **5.3.1.1.2 La distribution :**

Une seule conduite de distribution sera posée en PVC DN 63 dans le village de Bidadji. Dans le cas de l'équipement des villages voisins de Montionbougou et Guésséné la distribution sera prise directement sur le refoulement.

Ce dimensionnement permet non seulement la satisfaction des besoins en eau sur le plan quantitatif, mais garantit également une pression résiduelle normale au point le plus défavorable du réseau.

Les tuyaux en PVC seront soit de production nationale, soit sous-régionale, en respectant les normes NF.

Les classes de pression dépasseront rarement le PN 16.

Pour le dimensionnement du réseau il a été considéré le débit de pointe qui est pour ce projet  $Q = 6.67$  l/s. (voir tableau de dimensionnement en annexe).

Les canalisations tout diamètre confondu sont en PVC pression PN16 à joint caoutchouc ou en fonte ductile pour les traversées de rivière ou d'ouvrages.

Les accessoires du réseau (tés, coudes, brides emboîtements) seront en fonte pour PVC ou en fonte ductile.

Les accessoires du réseau (tés et coudes) seront butés par des massifs en béton.

## 5.4. Château d'eau (CE)

La comparaison des coûts unitaires des châteaux d'eau métalliques produits au Mali par rapport à ceux en béton armé est significativement en faveur du choix des structures métalliques.

Nous partons donc de l'hypothèse de construction du CE métallique (cuves et supports) soit de production nationale, soit d'importation (type rectangulaire en plaques métalliques boulonnés sur place ou cylindrique). Une fondation en BA est prévue, la hauteur sous radier du CE est estimée à 10 m.

Dans tous les cas de figure une analyse de sol du site devant recevoir le château doit être effectuée.

Le but de cette analyse technique est de :

- vérifier que le lieu choisi pour l'implantation du réservoir est adéquat
- déterminer les fondations qui seront nécessaires pour le réservoir
- Prendre des dispositions pour éviter les dégradations dues à l'érosion.

Cette analyse est importante et ne doit pas être négligée. Les fondations du réservoir doivent résister à la propre charge du réservoir lorsqu'il est plein, aux effets de vent et aux phénomènes d'érosions.

Ces mesures et analyses doivent permettre de déterminer les fondations nécessaires pour le réservoir (profondeur, taille des massifs etc....).

Le volume nécessaire est estimé à 20m<sup>3</sup>.

Le château aura comme équipements :

- l'arrivée de la conduite de refoulement amenant l'eau du forage, Fonte ou galva DN 50),
- le départ de la conduite de distribution vers le réseau (fonte ou galva DN 50)
- la conduite de trop plein (fonte ou galva DN 50).

## 5.5. Le dimensionnement de la source d'énergie

La source d'énergie préconisée est le système solaire. L'option solaire a été retenue à cause d'un certain nombre de critères dont les plus importants sont les suivants :

- Le faible coût des charges de fonctionnement et d'entretien ;
- L'absence de pollution et de nuisances...

Il s'agit donc de mettre en place des modules solaires de 230 Wc y compris le câblage, les supports et l'onduleur.

Pour le choix de la puissance et du nombre de modules solaires, la formule empirique standard de dimensionnement applicable pour le Mali a été utilisée.

$$P_{\max} (Wc) = 1,59 \times Q_{\max} (m^3/jr) \times H_{\text{man}}$$

$P_{\max}$  : puissance maximale de la station solaire en Wc

$Q_{\max}$  : production journalière maximale

$H_{\text{man}}$  : hauteur manométrique.

Le nombre de modules à 230 Wc est donc de  $P_{\max}/230$ . Le champ solaire étant

dimensionné pour supporter 75% des besoins journaliers, il faut donc 37 modules solaires de 230 Wc.



## 6. Planning détaillé des activités :

Le présent projet se déroulera selon le planning suivant :

- Etudes géophysiques (7 jours)
- Analyse physico-chimique et bactériologique (10 jours)
- Réalisation de 2 forages (20 jours)
- Amené et repli chantier (15 jours)
- Fourniture et pose des moyens d'exhaure : équipement forage et accessoires, modules solaires et accessoires (35 jours).
- Réalisation des ouvrages d'AEP : château d'eau, réseau de refoulement, réseau de distribution (40 jours).
- Mesures d'accompagnement social (120 jours)

Le projet s'étalera sur une durée totale de 8 mois dont 4 mois repartis sur une année pour les travaux de mesures d'accompagnement.



### PLANNING DES INTERVENTIONS

ACTIVITES /	MOIS SEMAINE	1er mois		2e mois				3e mois				4e mois				5e mois				6e mois				7e mois				8e mois				Responsable									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31	32							
<b>1 Phase 1</b>																																		2AEP							
1.1 Etudes hydrogéologiques et géophysiques		■																																							
1.2 Réalisation forage , essai pompage et analyse de l'eau et essai pompage					■																																				
<b>2 Phase 2</b>																																		Entreprises sélectionnées, Commune, 2AEP, DRHE.							
2.1 Equipement forages					■																																				
2.2 F&P château d'eau métallique									■																																
2.3 Réalisation du réseau de refoulement, distribution et des points d'eau													■																												
2.4 F&P modules solaires et onduleurs		■																																							
2.5 Suivi contrôle des travaux		■																																							
2.6 Réception provisoire		■																																							
2.6 Mesures d'accompagnement					●				●				●																												
<b>3 Production des rapports</b>																																		2AEP, DRHE, Entreprises sélectionnées							
		■																																							
		■																																							
		■																																							

**Légende :**  
 ● Réception provisoire  
 ■ Phase 1  
 ■ Phase 2  
 ■ Ingénierie sociale  
 ■ Rapports

## 7. Structuration et organisation de l'exploitation :

La stratégie nationale de l'alimentation en eau potable dans les centres secondaires au Mali préconise que la gestion des adductions réalisées au bénéfice de la commune soit déléguée :

- aux usagers organisés en association dûment déclarée auprès de la commune et de l'Administration ; ou
- à un exploitant privé (GIE ou entreprises agréées pour assurer cette activité).

Dans les deux cas de figure l'exploitant est soumis à un suivi technique et financier assuré par un opérateur régional homologué par la Direction Nationale de l'Hydraulique et dont les coûts de prestation sont inclus dans le prix de vente de l'eau.

La commune de Toya et les autorités villageoises de Bidadji devront s'entendre sur le choix organisationnel à opérer.

Dans le cas d'une gestion associative des équipements, une association des usagers sera créée par le village. Elle comprendra une assemblée générale, un conseil d'administration et un comité de surveillance.

Le conseil d'administration recrutera un personnel salarié comprenant : un gestionnaire, un plombier et un gardien, etc.

**L'eau sera vendue pour payer le personnel technique, assurer les charges de fonctionnement (consommables, entretien, etc.) et constituer des dotations pour le renouvellement des ouvrages (pompes, modules solaires, borne fontaine, etc.)**

Les ressources issues de la vente de l'eau seront déposées sur un compte bancaire ouvert par l'association et ne pourront être utilisées que pour les besoins de l'alimentation en eau du village tel que préconisé par les textes législatifs et réglementaires. Les responsables de l'association seront seuls signataires des comptes ouverts.

Les mesures d'accompagnement qui seront mises en œuvre durant tout le cycle du projet favoriseront :

- La mise en place et la formalisation du type de gestion (associatif ou privé) conformément au choix de la commune et des bénéficiaires,
- Le renforcement de la capacité de gestion technique et financière de l'exploitant
- L'amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement à partir des séances d'animation, de formation,
- Le renforcement de la capacité des élus pour la mise en œuvre de leurs rôles de maîtrise d'ouvrage,
- La définition et la mise en œuvre d'une stratégie en matière d'alimentation en eau potable, d'hygiène et d'assainissement.

L'exploitation prévisionnelle du système AEP au bout de la 1<sup>ère</sup> année donne le résultat suivant :

Population Année 1	2000				
Taux d'accroissement population t en %	2,5				
Consommation spécifique en l/hbt/jr	20				
consommation attendue en m3/an	14 400				
DESIGNATION	Unité	P.U.	Nbre	MONTANT TOTAL	Montant par m3 produit
CHARGES DE FONCTIONNEMENT					
Frais du personnel					
<i>Gestionnaire</i>	Mois	35 000	12	420 000	29
<i>Plombier</i>	Mois	35 000	12	420 000	29
<i>Gardien</i>	Mois	25 000	12	300 000	21
<i>Indemnités Trésorier</i>	Mois	25 000	12	300 000	21
Fontainiers	m3	50	14 400	720 000	50
Frais divers de gestion	Forfait/Mois	150 000	12	1 800 000	125
Entretien	Forfait/Mois	50 000	12	600 000	42
Redevances audit technique et financier	m3	20	14 400	288 000	20
<b>Total fonctionnement</b>				<b>4 848 000</b>	<b>337</b>
Amortissements					
Pompe immergée	2	1 250 000	7	178 571	12
Modules solaires	37	200 000	20	370 000	26
Onduleurs	1	500 000	7	71 429	5
Bornes fontaines	7	250 000	7	250 000	17
Divers	1	500 000	7	71 429	5
<b>Total amortissement</b>				<b>941 429</b>	<b>65</b>
<b>Total général des charges d'exploitation</b>				<b>5 789 429</b>	<b>402</b>
Produits					
Vente d'eau	m3	500	14 400	7 200 000	<b>500</b>
Autres produits					
<b>Résultats d'exploitation</b>				<b>1 410 571</b>	

Le compte d'exploitation prévisionnelle tient compte des pratiques de gestion en cours dans la région et des réalités de fonctionnement d'un système AEP.

Sur la base des données socio-démographiques (2000 hbts) recensées au cours des enquêtes et d'une consommation spécifique de 20l/hbt/jr, la consommation prévisionnelle sera de 14.400m3/an.

Les charges de fonctionnement notamment les frais du personnel sont des prix standard pratiqués dans le cadre de la gestion des systèmes AEP existants en Région de Kayes. Elles représentent un montant total de 4.848.000 F CFA.

Conformément aux orientations de la stratégie nationale du Mali en matière d'alimentation en eau potable, les équipements mis en place pour l'exploitation du système AEP auront une valeur cumulée d'amortissement de **5 789 429 F CFA**.

Le coût de l'eau de 500F CFA/m<sup>3</sup> a été fixé en fonction du pouvoir d'achat des habitants et de la capacité économique de la zone.

Le résultat d'exploitation de **1 410 571 F CFA** constitue une marge bénéficiaire de l'exploitation qui permet d'avoir une certaine latitude financière et de faire face aux charges de renouvellement des équipements.

## 8. Impacts du projet

Le projet AEP de Bidadji va produire des effets positifs sur les différents secteurs du développement :

- Les femmes vont utiliser le temps consacré à la corvée de l'eau à d'autres activités économiques génératrices de revenu notamment le maraîchage.
- Les organisations communautaires vont être renforcées au travers la formation et l'information et pourront utiliser et adapter les outils produits par le projet à d'autres secteurs du développement.

Il reste attendu que ce projet génèrera un ensemble de compétences concrètes, diffusables et exploitables, qui permettront de maximiser l'impact des ressources consacrées à l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, notamment :

- Au niveau de la commune : la formation de compétences locales et la définition d'un plan stratégique d'approvisionnement en eau et assainissement,
- Au niveau de la 1<sup>ère</sup> Région du Mali au travers de l'appui à l'ensemble des acteurs impliqués dans le projet (services techniques),
- Au niveau national au travers de l'impact qu'aura le projet sur les grandes orientations politiques dans le domaine de l'approvisionnement en eau potable et assainissement,
- A l'échelon international, comme beaucoup de pays ont des difficultés similaires dans la mise en œuvre de leur politique nationale d'accès à l'eau potable et à l'assainissement, 2AEP diffusera l'expérience acquise et reproduira les technologies et les méthodologies par les biais suivants :
  - Le réseau d'échanges international pS-Eau (Programme Solidarité Eau),
  - La participation à des conférences internationales,
  - La diffusion d'articles et la publication de rapports.
  - Le site web de 2AEP

## 9. Evaluation du projet :

Le projet de réalisation de l'AEP de Bidadji est un projet classique dans son ampleur et son coût donc maîtrisable par les acteurs impliqués.

Aussi l'expérience de 2AEP dans la région et l'engagement de la DRHE (renforcée par la proximité de Bidadji situé à 130 Km de Kayes) sont des éléments d'appréciation suffisants qui expliquent la non prise en compte d'une évaluation ex-post.

Par ailleurs, le présent projet qui s'inscrit en droite ligne de la stratégie nationale, intégrera le dispositif de suivi technique et financier mis en place par l'Etat pour assurer la pérennité des infrastructures d'approvisionnement en eau potable et assainissement par :

- L'audit technique et financier des AEP de la 1<sup>ère</sup> Région tous les six (6) mois,
- La restitution des résultats de l'audit aux populations et à la commune en assemblée générale
- La restitution des résultats aux services techniques de l'Etat.

2AEP, sélectionné comme opérateur d'audit par l'Etat sur la base d'un contrat de 5 ans renouvelable, assurera la traçabilité des fonds mis à disposition à travers les audits, et un retour d'information régulier sera fait aux migrants et aux partenaires techniques et financiers en France.



## **10. Annexes :**

### **10.1. Lettre de soutien du maire**

## 10.2. Lettre de soutien de la DRH

### **10.3. Récépissé de l'association des migrants**