

**DIRECTION NATIONALE HYDRAULIQUE  
MINISTERE DE L'ENERGIE ET DE L'EAU  
REPUBLIQUE DU MALI**

**RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE  
SUR  
LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT  
EN EAU POTABLE  
DANS LA REGION DE MOPTI  
EN  
REPUBLIQUE DU MALI**

**FEVRIER 2012**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE (JICA)  
KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.**

GED
JR
12-007

**RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE  
SUR  
LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT  
EN EAU POTABLE  
DANS LA REGION DE MOPTI  
EN  
REPUBLIQUE DU MALI**

**FEVRIER 2012**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE (JICA)**

**KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.**

## **Avant-propos**

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a décidé d'exécuter une étude préparatoire de coopération pour le projet d'approvisionnement en eau potable dans la région de Mopti en République du Mali et confié l'exécution de cette étude à Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.

De avril 2011 à juillet 2011, la mission a eu des discussions avec les personnes concernées du gouvernement malien et effectué les études sur terrain dans les zones cibles dudit projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et la JICA a complété le présent rapport.

Je souhaite que ce rapport contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du gouvernement malien pour leur coopération avec les membres des missions.

Janvier 2012

Shinya EJIMA  
Directeur général  
Département de l'environnement global  
Agence Japonaise de Coopération Internationale

**RESUME**

## Résumé

### 1. Description du pays

Le Mali est un pays de l'intérieur des terres situé en Afrique occidentale, limitrophe de 7 pays : l'Algérie, la Guinée, le Niger, la Côte d'Ivoire, le Sénégal, le Burkina Faso, et la Mauritanie. Son territoire de 1.240.000 km<sup>2</sup> se divise en 8 régions, plus le district de Bamako. Le Mali comprend 3 zones: la zone saharienne au nord, la zone sahélienne au centre et la zone soudanaise au sud ; les climats y sont respectivement : climat désertique, climat semi-aride et climat sub-tropical. Les saisons sont saison sèche et saison des pluies, la saison sèche allant de novembre à mai, et la saison des pluies de juin à septembre. Les températures et les précipitations annuelles varient considérablement selon les zones : elles sont très faibles au nord avec moins de 300 mm, et dépassent 700 mm dans le sud.

A partir de 2001, l'économie du Mali est passée à un taux de croissance d'environ 2,1%, s'est relevée grâce à l'accroissement de la production de céréales et de coton, et l'augmentation internationale du prix de l'or, le produit d'exportation principal, et ainsi, en 2009, le taux de croissance a atteint 4,5%. D'après les données par pays de la Banque Mondiale, le revenu national brut (RNB) par tête d'habitant, qui était de 230 \$US en 2000, a évolué à 390 \$US en 2005, puis 600 \$US en 2010. Depuis l'élection du Président Touré, le Mali s'est engagé dans la restructuration et la réduction de la pauvreté sous la direction de la Banque Mondiale et du FMI, mais de nombreux problèmes subsistent encore en vue du développement économique à moyen et long terme, y compris l'amélioration de l'économie de type monoculture.

Le recensement effectué en 2009 a estimé la population malienne à 13.010.000 habitants, dont environ 32% vivent dans les grandes villes, la capitale Bamako y compris. Les 8 cercles de la Région de Mopti comptent 2.037.000 habitants, et les 3 cercles objets de la requête de cette fois-ci 739.000 habitants, soit 36% de celle de la région de Mopti. Par ailleurs, la population des 149 sites villageois de l'étude est de 154.000 habitants, soit environ 21% de celle de ces trois cercles (7,6% de celle de la région).

### 2. Contexte et historique de la Projet, et généralités

Le taux d'accès à l'eau potable de l'an 2010 au Mali était de 79,3% dans les zones urbaines et de 73,9% dans les zones rurales, soit 75,5% de moyenne. Le gouvernement malien a pu atteindre son objectif pour 2012, soit un taux d'accès moyen de 75%, établi en 2006 dans le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (ci-après repris par "CSCR"). Toutefois la concentration rapide de populations aux environs des zones urbaines rend le débit insuffisant et provoque des coupures d'eau fréquentes, ce qui fait que les habitants ne bénéficient pas d'une desserte en eau stable. Dans les zones rurales, le nombre absolu des ouvrages hydrauliques est insuffisant, en particulier, il reste encore beaucoup de villages qui dépendent encore de puits pour leur alimentation en eau, et ainsi

les habitants qui n'ont pas accès à l'eau potable sont nombreux. L'élargissement de la zone désertifiée devrait encore aggraver l'insuffisance d'eau, ce qui fait de l'aménagement d'ouvrages hydrauliques dans les zones rurales un problème à résoudre d'urgence.

D'autre part, en comparaison de l'amélioration du taux d'accès dans les zones urbaines, il reste beaucoup de villages ruraux qui, pour des raisons diverses, ne bénéficient pas de l'assistance pour l'amélioration du taux d'accès. La zone du delta du Fleuve Niger dans la région de Mopti, qui fait l'objet de la requête de cette fois-ci, est une zone centrée sur la riziculture s'appuyant sur les eaux de surface du fleuve Niger ; elle est inondée presque totalement pendant environ 8 mois de l'année. La période pendant laquelle les travaux sont possibles se limite à approximativement 4 mois, ce qui en fait une zone où l'exécution régulière des travaux d'approvisionnement en eau est difficile. Le taux d'accès à l'eau potable dans cette zone est estimé à 29,8% sur la base de la population au recensement national de 1998.

Vu cette situation, le gouvernement malien a établi le "Projet d'approvisionnement en eau potable de lutte contre le choléra dans la région de Mopti" pour la zone du delta du Fleuve Niger dans la région de Mopti, ainsi que le "Projet d'approvisionnement en eau potable dans les cercles de Kati, Kita et Kéniéba" pour la zone le long de la route principale dans le Sud traversant les régions de Koulikoro et de Kayes, et a demandé l'exécution de ces deux projets au Japon.

### **3. Description générale des résultats d'étude et contenu du projet**

#### **(1) Déroulement de l'étude préparatoire à la coopération**

En réponse à la requête du gouvernement du Mali, le Japon a envoyé une mission d'étude au Mali pour discuter de l'orientation de l'assistance à fournir dans le domaine de l'eau, et a réalisé une "Etude de formulation du programme de l'eau potable". A ce moment-là, une étude a été effectuée pour les deux projets, qui a révélé que le degré de priorité du "Projet d'approvisionnement en eau potable de lutte contre le choléra dans la région de Mopti" était plus élevé, ce qui a conduit à l'exécution d'une étude préparatoire. La JICA a envoyé sur place une mission d'étude du 3 avril au 28 juillet 2011, qui a examiné la situation d'approvisionnement en eau, les ouvrages existants, les conditions naturelles et la situation sociale dans les zones concernées par le Projet.

#### **(2) Résultat de l'étude**

Le contenu du projet a été défini comme suit sur la base des résultats des études sur place.

Tableau 1 Comparaison du contenu du projet (contenu de la requête et contenu du projet établi sur la base des résultats d'étude)

	Contenu de la requête initiale	Résultat de l'étude
1. Contenu	① Construction d'ouvrages <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction de forages équipés d'une pompe à motricité humaine (ouvrages PMH) : 200 sites</li> <li>• Construction d'ouvrages hydrauliques de type adduction d'eau (ouvrages AES) : 10 sites</li> </ul> ② Composante Soft <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encadrement pour l'opération, gestion et maintenance des nouveaux ouvrages hydrauliques</li> </ul>	① Construction d'ouvrages <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction de nouveaux ouvrages PMH 74 ouvrages (46 villages)</li> <li>• Construction de nouveaux ouvrages AES 9 ouvrages (16 villages)</li> </ul> ② Composante Soft <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutien pour la création d'une organisation d'opération des habitants</li> <li>• Encadrement pour l'opération, gestion et maintenance des nouveaux ouvrages hydrauliques</li> <li>• Sensibilisation à l'hygiène</li> </ul>
2. Zones concernées (sites)	4 cercles de la région de Mopti (cercles de Mopti, Djenné, Ténenkou et Youwarou)	3 cercles de la région de Mopti (cercles de Mopti, Djenné et Ténenkou)
3. Bénéficiaires	Habitants de villages cibles de la région de Mopti	Habitants des 62 villages cibles du Projet des 3 cercles précités

Les détails des ouvrages PMH et leurs spécifications sont indiqués dans les Tableaux 2 et 3.

Tableau -2 Aperçu des ouvrages PMH

Nbre d'ouvrages par village	Mopti		Djenné		Ténenkou		Total	
	Villages	Ouvrages	Villages	Ouvrages	Villages	Ouvrages	Villages	Ouvrages
1	8	8	4	4	16	16	28	28
2	2	4	5	10	4	8	11	22
3	1	3	3	9	0	0	4	12
4	0	0	3	12	0	0	3	12
Total	11	15	15	35	20	24	46	74

• Tableau -3 Spécifications des ouvrages PMH

	Spécifications
Méthode de forage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diamètre :10- 1/2"</li> <li>• profondeur moyenne :60m</li> <li>• Taux de réussite:alluvion95%、Précambrien et alluvion 86%</li> <li>• forages d'être dans le succès:74</li> </ul>
crépine et tubes de cuvelage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diamètre de l'crépine et tubes de cuvelage:6" Tuyau épais de PVC</li> <li>• largeur de la fente :0.75 -1.00mm, ouverture de ratio :0%</li> </ul>
pompe manuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompe manuelle doit être installée à le forage dans le succès.</li> <li>• Pompe manuelle doit être le type de pousser à la main, et la tête de la pompe doit être le type entre les chefs intermédiaires et secondaires.</li> <li>• Elevateur tube et sa connexion doit être faite d'acier inoxydable.</li> </ul>
autres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivants doivent être installés à le forage dans le succès.</li> <li>• Tablier en béton :3,640×5,180mm</li> <li>• mur en béton : hauteur 800mm</li> <li>• tuyau de drainage :PVCφ110mm</li> <li>• Numéros de PMH:74</li> </ul>

Les détails des ouvrages AES et leurs spécifications sont indiqués dans le Tableau 4.

Tableau-4 Aperçu des ouvrages AES (9 ouvrages)

Site	Forage de captage d'eau	Réservoir aérien	Longueur des canalisations de distribution	Bornes fontaines publiques
No.11 Tongorongo	Terminé au moment de l'étude sur le terrain	Charpente métallique, capacité de 50 m <sup>3</sup> , hauteur de 10 m	Tuyau PVCφ50mm~90mm ΣL= env.2,91km	10
No.16 Kotaka	Dito	Charpente métallique, capacité de 40 m <sup>3</sup> , hauteur de 10 m	Tuyau PVCφ50mm~90mm ΣL= env.2,67km	8
No.20 Koubaye	Dito	Charpente métallique, capacité de 50 m <sup>3</sup> , hauteur de 12 m	Tuyau PVCφ50mm~90mm ΣL= env.1,68km	9
No.31 Sahona	Dito	Charpente métallique, capacité de 50 m <sup>3</sup> , hauteur de 8 m	Tuyau PVCφ50mm~90mm ΣL= env.1,81km	9
No.60 Konio Baina	Dito	Charpente métallique, capacité de 40 m <sup>3</sup> , hauteur de 12 m	Tuyau PVCφ50mm~90mm ΣL= env.2,12km	8
No.86 Taga Baina	Dito	Charpente métallique, capacité de 40 m <sup>3</sup> , hauteur de 8 m	Tuyau PVCφ50mm~90mm ΣL= env.4,14km	7
No.95 Koa	Dito	Charpente métallique, capacité de 30 m <sup>3</sup> , hauteur de 15 m	Tuyau PVCφ50mm~90mm ΣL= env.2,47km	6
No.113 Gomitogo	Dito	Charpente métallique, capacité de 50 m <sup>3</sup> , hauteur de 13 m	Tuyau PVCφ50mm~110mm ΣL= env.2.44km	9
No.121 Niasso Tidde	Dito	Charpente métallique, capacité de 30 m <sup>3</sup> , hauteur de 10 m	Tuyau PVCφ50mm~90mm ΣL= env.1,91km	5
Total			ΣL= env.22,15km	71

Installations auxiliaires : éclairage de nuit, grillage en acier, cabine de surveillance (à la charge de la partie malienne)

Note : Les forages de captage ont été forés lors de l'étude sur place de l'étude préparatoire. Dia. tubage PVC 8", profondeur moyenne 46 m.

Dans le cadre de l'appui technique, les composants indiqués dans le Tableau 5 sont également prévus sur chaque site, de sorte que l'organisation villageoise puisse assurer de manière autonome l'opération, gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques, et pour rendre possible leur exploitation durable.

Tableau-5 Aperçu de la Composante Soft

Contenu de la Composante Soft	Personnes concernées
1. Assistance pour la création et la stimulation des Comités de Gestion des Points d'Eau (ouvrages PMH), des Associations d'Usagers d'Eau Potable (AUEP), des Comités de gestion des Bornes Fontaines Publiques (ouvrages AES)	Avant la construction
	Entre la période de construction, et au moment de la mise en service
2. Assistance pour que les Comités de Gestion des Points d'Eau et les Associations d'Usagers d'Eau Potable assurent la gestion technique et financière de l'opération des ouvrages	Entre la période de construction, et au moment de la mise en service
3. Assistance pour améliorer les connaissances de la santé et	Avant la construction

Contenu de la Composante Soft	Personnes concernées
d'hygiène des habitants	Entre la période de construction, et au moment de la mise en service

#### **4. Période de travaux et coût approximatif du projet**

##### **(1) Période de travaux du projet**

La période d'exécution du présent projet sera d'un total de 18 mois, à savoir de 8,5 mois de la conception détaillée à la passation du contrat d'exécution, et de 9,5 mois pour la fourniture des matériaux, transport y compris. La construction des ouvrages hydrauliques sera possible seulement de la fin février au début juillet, ce qui correspond à la période non inondée.

##### **(2) Coût approximatif du projet**

Le coût approximatif du Projet chargé par la partie malienne est estimé à 13 millions de yens.

#### **5. Evaluation du projet**

##### **(1) Pertinence**

Comme indiqué ci-dessous, la signification de l'exécution du présent projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon est grande et sa pertinence élevée.

##### **① Cohérence avec le plan de développement**

Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) établi par le gouvernement malien, ainsi que le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) établi par modification du CSLP, ont pour objectif de porter le taux d'accès à l'eau potable à une moyenne nationale de 75% pour 2012, zones urbaines et zones rurales confondues. Par ailleurs, le taux d'accès moyen à l'eau potable en 2010 étant de 75,5%, la moyenne nationale cible pour 2012 est donc ainsi atteinte. Cependant suite à la concentration rapide de populations dans les zones urbaines, la desserte en eau potable des habitants est instable. Dans les zones rurales, les ouvrages hydrauliques sont insuffisants en nombre absolu, il reste encore beaucoup de villages où les habitants dépendent de puits pour leur approvisionnement en eau, et beaucoup d'habitants n'ont pas accès à l'eau potable. L'aménagement d'ouvrages hydrauliques est un problème à résoudre d'urgence surtout dans les zones rurales, où l'extension de la superficie désertifiée précitée laisse prévoir une aggravation du manque d'eau, ce qui rehausse la nécessité de l'assistance par ce Projet.

##### **② Urgence dans la zone du projet**

Le taux d'accès à l'eau potable des 46 villages objets des 3 cercles (Mopti, Djenne et Tenenkou) de la région de Mopti, qui est une région concernée par le Projet, était respectivement de 30,2%, 16,8% et 0% (2011). De plus, les villages de la zone cible sont situés dans le delta du Fleuve Niger, et transformés en îles isolées pendant la saison des pluies

où le delta est pratiquement totalement inondé. Les mesures contre l'inondation ne sont pas prises pour les puits creusés manuellement et les forages à pompe à motricité humaine des villages concernés éloignés de ces dits villages, et beaucoup d'ouvrages sont submergés. Il devient donc difficile d'obtenir de l'eau potable, ce qui se traduit par un grand nombre de malades atteints de maladies d'origine hydrique comme le choléra, et rend l'exécution de ce projet très importante et urgente.

### ③ **Construction d'un système d'opération, gestion et maintenance durable**

Dans les villages de la zone du projet, le CGPE existant et les Groupes de femmes, etc. participent aux activités d'approvisionnement en eau, mais ces organisations ne fonctionnent pas bien. Les bases pour la capacité d'exécution des activités de l'organisation seront mises en place dans le cadre de la Composante Soft par le biais de la reconstruction de l'organisation existante, et des activités d'encadrement à la gestion de l'organisation.

### ④ **Montant payable pour la gestion de l'ouvrage hydraulique**

Le tarif de l'eau est fixé par chaque village. Dans le cas d'un ouvrage PMH, les frais d'opération, gestion et maintenance se composent des frais de fourniture en consommables, les frais de personnel, les frais de sous-traitance des réparations, les frais d'amortissement (fonds constitués pour le renouvellement de l'ouvrage), et le tarif de l'eau calculé sur cette base est de 3,5 FCFA/20 L minimum. Actuellement, une redevance d'eau de 4 à 10 FCFA/20 L est collectée. Si l'on considère le nombre de personnes par famille en moyenne de 5 (d'après le recensement de 2009), la redevance de l'eau par famille est de 525 FCFA/mois. Les résultats de l'étude des conditions sociales montrant que le revenu minimum d'une famille d'un village à ouvrage PMH est de 15.000 FCFA, la redevance de l'eau par famille correspond à 3,5% du revenu familial minimum.

Par ailleurs, pour les AES, les frais d'opération, gestion et maintenance se composent des frais d'approvisionnement en consommables, des frais de l'inspection et des réparations déléguées à l'extérieur, des frais de personnel, des frais d'approvisionnement en désinfectant au chlore (poudre de blanchiment), des frais de contrôle extérieure et des frais d'amortissement, la redevance d'eau calculée à partir des frais d'opération, gestion et maintenance est de 5-6 FCFA/20 L. Une famille comptant en moyenne 5 personnes, si le tarif de l'eau est de 6 FCFA/20 L, la redevance de l'eau est de 900 FCFA/mois par famille. Comme le montre l'étude des conditions sociales, le revenu minimum d'une famille étant de 20.000 FCFA sur le site de Tenenkou parmi les villages à ouvrage AES, la redevance de l'eau par famille correspond à 4,5% du revenu familial minimum.

Comme indiqué ci-dessus, la redevance de l'eau mensuelle par famille sur les sites à ouvrages PMH et AES correspond à 3,5 à 4,5% du revenu mensuel minimum. Le montant de la redevance de l'eau payable d'après la Banque Mondiale étant de 3 à 5% du revenu en espèces, on peut penser que les habitants pourront s'acquitter sans problème de ce montant. Par

conséquent, le contenu et la dimension des ouvrages hydrauliques prévus dans ce projet sont également jugés pertinents du point de vue de l'opération, gestion et maintenance.

## ⑤ Considérations de l'environnement

Le projet a été classé dans la catégorie C (jugé pratiquement sans influence environnementale et sociale indésirable) pour les considérations environnementales et sociales. Des forages seront construits dans le projet, et le volume de pompage sera faible, comparé aux réserves d'eaux souterraines importantes existantes; il est donc difficile d'imaginer une grande influence sur les eaux souterraines, la turbidité de l'eau et la survenance d'affaissements de terrain. Des mesures seront également prises lors de la foration pour éviter toute influence négative sur l'environnement.

## (2) Efficacité

### 1) Effet quantitatif

Un effet quantitatif de l'exécution du Projet sera que le taux d'accès à l'eau potable passera de 19,3% en 2011 à 97,2% de moyenne en 2014.

Tableau 6. Population desservie et taux de desserte dans les villages cibles du projet

Cercle	2011 (actuellement)			2014 (année cible)		
	Population des villages (hab.)	Population desservie (hab.)	Taux de desserte (%)	Population des villages (hab.)	Population desservie (hab.)	Taux de desserte (%)
Mopti (11 villages)	21.203	6.400	30,2%	23.169	22.807	98,4
Djenne (15 villages)	22.574	3.788	16,8%	24.453	23.605	96,5
Tenenkou (20 villages)	9.105	0	0,0%	9.747	9.333	95,8
Total (46 villages)	52.882	10.188	19,3%	57.369	55.745	97,2

### 2) Effet qualitatif

L'effet qualitatif de l'exécution du projet laisse espérer les améliorations suivantes.

- ① La notion du respect envers l'assainissement s'ancrera chez les habitants de la zone concernée, ce qui laisse espérer la réduction des maladies d'origine hydrique, telles que choléra, diarrhée, dysenterie, etc.
- ② La mise en place d'ouvrages hydrauliques dans la zone concernée rendra inutile d'aller puiser de l'eau à une grande distance, et ainsi allégera la tâche du puisage de l'eau.
- ③ L'établissement des organisations villageoises pour la gestion des ouvrages telles que les CGPE et AUEP renforcera les intérêts et la compréhension des villageois pour les services de l'eau, ce qui contribuera à l'établissement des bases pour l'opération durable.

# RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE

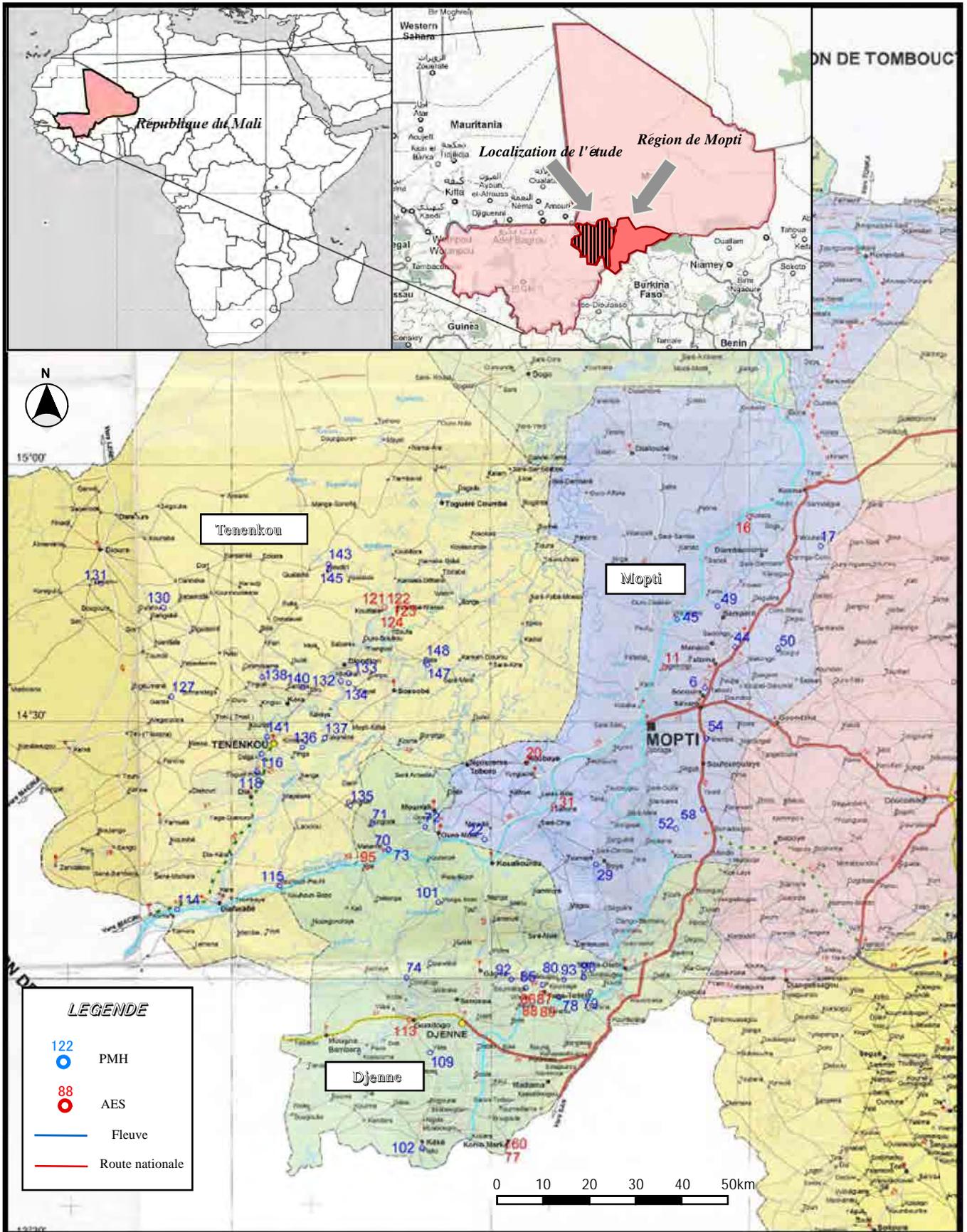
## Table des Matières

Avant-Propos	
Résumé	
Table des Matières	
Carte de localisation de l'étude	
Plan Prévisionnel d'achèvement	
Liste des Tableaux	
Liste des Figures	
Abérviations	
<b>Chapitre 1 Contexte et historique du Projet</b>	<b>1-1</b>
1-1 Contexte et historique de la Coopération financière non-remboursable, et généralités	1-1
1-2 Conditions naturelles	1-1
1-3 Conditions sociales	1-23
1-4 Considérations environnementales et sociales	1-26
<b>Chapitre 2 Contexte du Projet</b>	<b>2-1</b>
2-1 Description générale du projet	2-1
2-1-1 Objectifs supérieurs et objectifs du projet	2-1
2-1-2 Description générale du projet	2-1
2-2 Conception sommaire du projet de coopération	2-5
2-2-1 Orientation de la conception	2-5
2-2-2 Plan directeur	2-8
2-2-2-1 Plan d'ensemble	2-8
2-2-2-2 Sélection des villages cibles du projet	2-10
2-2-2-3 Conception des ouvrages	2-14
2-2-3 Plans schématiques de conception sommaire	2-26
2-2-4 Plan d'exécution	2-48
2-2-4-1 Orientation de l'exécution	2-48
2-2-4-2 Points à prendre en compte pour l'exécution	2-50
2-2-4-3 Division des travaux	2-51
2-2-4-4 Plan de supervision de l'exécution	2-51
2-2-4-5 Plan de contrôle de la qualité	2-54
2-2-4-6 Plan d'approvisionnement en équipements et matériaux	2-55
2-2-4-7 Plan d'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération	2-57
2-2-4-8 Plan de la composante soft	2-59
2-2-4-9 Calendrier d'exécution	2-83
2-3 Aperçu des dispositions à prendre par la partie malienne	2-86
2-4 Plan d'opération, gestion et maintenance du projet	2-87

2-5	Coût approximatif du projet.....	2-89
2-5-1	Coût approximatif du projet de coopération.....	2-89
2-5-2	Coûts d'opération, de gestion et de maintenance.....	2-89
<b>Chapitre 3 Evaluation du Projet.....</b>		<b>3-1</b>
3-1	Conditions préalables à l'exécution du projet.....	3-1
3-2	Articles à la charge de la partie malienne pour achever le plan d'ensemble du projet.....	3-2
3-3	Conditions extérieures.....	3-2
3-4	Evaluation du Projet.....	3-2
3-4-1	Pertinence.....	3-2
3-4-2	Efficacité.....	3-4

#### Annexes

1.	Liste des membres des missions.....	A-1
2.	Programme d'étude.....	A-2
3.	Liste des parties concernées dans le pays bénéficiaire.....	A-7
4.	Procès-verbal des réunions.....	A-9
5.	Plan de la composante soft.....	A-67
6.	Résultat de la prospection géophysique.....	A-95
7.	Résultat de test forage.....	A-118
8.	Résultat de l'enquête géotechnique.....	A-179
9.	Résultat de l'étude de condition sociale.....	A-191



Carte de localisation de l'étude



**Plan Prévisionnel d’Achèvement 1 (Pompe à Motoricité Humaine)**



**Plan Prévisionnel d’Achèvement 2 (Adduction d’Eau Sommaire)**

## Liste des Tableaux

Tableau 1.2.1	Températures et précipitations mensuelles moyennes et heures d'ensoleillement .....	1-3
Tableau 1.2.2	Nombre mensuel de jours de pluie .....	1-3
Tableau 1.2.3	Ensoleillement dans la zone du projet .....	1-3
Tableau 1.2.4	Quantités des études sous-traitées .....	1-6
Tableau 1.2.5	Evaluation du potentiel des eaux souterraines .....	1-8
Tableau 1.2.6	Résultat de l'étude géophysique .....	1-9
Tableau 1.2.7	Liste sur pontialité de dveloppement des eaux souterraines .....	1-11
Tableau 1.2.8	Sites objets de l'étude par forage d'essai .....	1-13
Tableau 1.2.9	Spécifications de l'étude par forage d'essai .....	1-13
Tableau 1.2.10	Résultat de forage d'essai .....	1-18
Tableau 1.2.11	Résultat de l'analyse de l'eau de qualité simples .....	1-19
Tableau 1.2.12	Résultat de l'analyse de la qualité de l'eau .....	1-21
Tableau 1.4.1	Classement en catégories de l'Etude d'Impact Environnemental et Social ..	1-26
Tableau 1.4.2	Items des activités à réaliser dans le présent projet pour chaque catégorie ..	1-27
Tableau 1.4.3	Criblage et résultats de l'étude .....	1-29
Tableau 1.4.4	Fiche de monitoring .....	1-31
Tableau 2.1.1	Spécifications des ouvrages PMH .....	2-1
Tableau 2.1.2	Abrégé des AES (9 ouvrages) .....	2-2
Tableau 2.1.3	Abrégé de la Composante Soft .....	2-3
Tableau 2.1.4	Matrice de conception du projet (PDM) .....	2-3
Tableau 2.2.1	Valeurs standard du Projet .....	2-9
Tableau 2.2.2	Critères de sélection des villages cibles .....	2-10
Tableau 2.2.3	Sites des ouvrages AES et villages .....	2-11
Tableau 2.2.4	Nombre de villages à haute priorité et nombre d'ouvrages .....	2-11
Tableau 2.2.5	Villages concernés par l'exécution du projet d'ouvrages hydraulique PMH .....	2-12
Tableau 2.2.6	Ordre de priorité des villages de réserve pour les ouvrages PMH .....	2-13
Tableau 2.2.7	Ordre de priorité des sites cibles de construction des ouvrages AES .....	2-13
Tableau 2.2.8	Nombre de nouveaux ouvrages et profondeur de foration .....	2-14
Tableau 2.2.9	Types et quantités des outils pour l'artisan-réparateur .....	2-16
Tableau 2.2.10	Hauteur du remblai et nombre de forages à construire .....	2-16
Tableau 2.2.11	Population et volume d'eau à desservir .....	2-17
Tableau 2.2.12	Aperçu des forages d'essai .....	2-19
Tableau 2.2.13	Nombre des modukes solaires .....	2-21
Tableau 2.2.14	Capacité du bassin de distribution .....	2-22
Tableau 2.2.15	Tableau de longueur du réseau par site .....	2-24
Tableau 2.2.16	Nombre de bornes fontaines publiques par site .....	2-25
Tableau 2.2.17	Hauteur de remblayage .....	2-26

Tableau 2.2.18	Division des travaux.....	2-51
Tableau 2.2.19	Personnel prévu pour la conception de l'exécution.....	2-52
Tableau 2.2.20	Personnel prévu pour les activités en relation avec l'appel d'offres.....	2-53
Tableau 2.2.21	Personnel prévu pour la supervision de l'exécution.....	2-53
Tableau 2.2.22	Articles de contrôle de la qualité de la construction des ouvrages PMH.....	2-54
Tableau 2.2.23	Articles de contrôle de la qualité de la construction des ouvrages AES.....	2-55
Tableau 2.2.24	Pays d'origine des équipements et matériaux.....	2-56
Tableau 2.2.25	Vérification du degré d'atteinte des résultats (ouvrages PMH).....	2-57
Tableau 2.2.26	Vérification du degré d'atteinte des résultats (ouvrages AES).....	2-57
Tableau 2.2.27	Contenu des activités (ouvrages PMH).....	2-58
Tableau 2.2.28	Contenu des activités (ouvrages AES).....	2-58
Tableau 2.2.29	Travaux d'assistance à faire par la DNH aux stade de la construction.....	2-62
Tableau 2.2.30	Vérification du degré de réalisation des résultats attendus.....	2-64
Tableau 2.2.31	Méthode de vérification du degré de réalisation des résultats attendus ..	2-65
Tableau 2.2.32	Nombre de villages dotés d'ouvrages PMH et nombre d'ouvrages.....	2-66
Tableau 2.2.33	Sites et villages dotés d'ouvrages AES.....	2-66
Tableau 2.2.34	Activités de sensibilisation qui seront menées avant la construction des ouvrages (ouvrages PMH).....	2-70
Tableau 2.2.35	Activités de sensibilisation qui seront menées avant la construction des ouvrages (ouvrages AES).....	2-71
Tableau 2.2.36	Activités de sensibilisation qui seront menées pendant la construction des ouvrages / lors de leur mise en service (ouvrages PMH).....	2-73
Tableau 2.2.37	Activités de sensibilisation qui seront menées pendant la construction des ouvrages et lors de leur mise en service (ouvrages AES).....	2-74
Tableau 2.2.38	Programme de mise en œuvre de la composante soft.....	2-79
Tableau 2.2.39	Programme de mise en œuvre de la composante soft (1) et (2).....	2-80
Tableau 2.2.40	Division des travaux à charge.....	2-83
Tableau 2.2.41	Calendrier d'exécution des activités.....	2-84
Tableau 2.2.42	Programme de mise en œuvre du projet.....	2-85
Tableau 2.3.1	Dispositions à prendre par la partie malienne.....	2-86
Tableau 2.4.1	Nombre de villages cibles d'ouvrages PMH et nombre d'ouvrages à opérer, gérer et maintenir.....	2-87
Tableau 2.4.2	Sites des ouvrages AES et villages.....	2-88
Tableau 2.5.1	Coût à la charge de la partie malienne.....	2-89
Tableau 2.5.2	Gestion et maintenance des ouvrages PMH, sous-traitance des réparations.....	2-90
Tableau 2.5.3	Frais d'opération, gestion et maintenance des ouvrages PMH et recettes de la redevance d'eau.....	2-90
Tableau 2.5.4	Frais d'opération, gestion et maintenance des ouvrages	

	AES et recettes de la redevance d'eau .....	2-92
Tableau 2.5.5	Calcul de l'approvisionnement en désinfectant (agent de blanchiment)..	2-93
Tableau 3.4.1	Population desservie et taux de desserte dans les villages cibles du projet.....	3-5
Tableau 3.4.2	Effets de l'exécution du projet dans la région de Mopti .....	3-5

## Liste des Figures

Figure 1.2.1	Evolution annuelle du niveau d'eau du fleuve Niger.....	1-2
Figure 1.2.2	Températures et précipitations mensuelles moyennes.....	1-2
Figure 1.2.3	Carte géologique de la zone de l'étude.....	1-4
Figure 1.2.4	Distribution des couches aquifères au Mali.....	1-5
Figure 1.2.5	Exemples représentatifs de courbes VES.....	1-7
Figure 1.2.6	Carte de potentialité de développement des eaux souterraines.....	1-10
Figure 1.2.7	Exemple représentatif des résultats des essais de pénétration standard .....	1-15
Figure 1.2.8	Diagramme trinéaire.....	1-17
Figure 1.4.1	Organigramme du MEA.....	1-27
Figure 2.2.1	Structure standard du forage.....	2-14
Figure 2.2.2	Superstructure la pompe de à motricité humaine.....	2-15
Figure 2.2.3	Protection de la pente avec des sacs de terre.....	2-16
Figure 2.2.4	Conception schématique des ouvrages hydrauliques de type adduction d'eau (AES).....	2-18
Figure 2.2.5	Type de la pompe immergée.....	2-19
Figure 2.2.6	Variation du volume d'eau estimé dans le réservoir aérien de Tongorongo.....	2-23
Figure 2.2.7	Système d'adduction d'eau pour distribuer de l'eau.....	2-23
Figure 2.3.1	Plan structurel des ouvrages 1, PMH.....	2-27
Figure 2.3.2	Plan structurel des ouvrages 2, PMH.....	2-28
Figure 2.3.3	Plan en coupe d'excavation des nouveaux forages, PMH.....	2-29
Figure 2.3.4	AES Plan typique d'ensemble des installations de captage d'eau 1.....	2-30
Figure 2.3.5	AES Plan typique d'ensemble des installations de captage d'eau 2.....	2-31
Figure 2.3.6	Plan structurel des ouvrages autour du forage, AES.....	2-32
Figure 2.3.7	Plan typique structurel du réservoir aérien 1, AES.....	2-33
Figure 2.3.8	Plan typique structurel du réservoir aérien 2, AES.....	2-34
Figure 2.3.9	Plan de pose des canalisations et Plan de protection des tuyaux d'ajustage, AES.....	2-35
Figure 2.3.10	Plan structurel des bornes fontaines publiques 1, AES .....	2-36
Figure 2.3.11	Plan structurel des bornes fontaines publiques 2, AES .....	2-37
Figure 2.3.12	Plan structurel de la salle des vannes, AES.....	2-38
Figure 2.3.13	AES No.11 Tongorongo - Figure 2.3.21 AES No.121-123Niasso Tidde Alimentation en eau potable plan general.....	2-39 – 47
Figure 2.4.1	Système d'exécution du projet.....	2-49
Figure 2.4.2	Structure pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques PMH.....	2-60

Figure 2.4.3	Structure pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques AES .....	2-60
Figure 2.4.4	Déroulement de l'établissement d'une AUEP .....	2-61

## **Abréviations**

AES	Adduction d'Eau Sommaire
AEP	Adduction d'Eau Potable
AEPA-MR	Programme d'Alimentation en Eau Potable et d'Assainissement en Milieu Rural
AFD	Agence Française de Développement
BAD	Banque Africaine de Développement
AUEP	Associations d'Usagers d'Eau Potable
BF	Borne Fontaine
BED	Banque Européenne d'Investissement
BID	Banque Islamique de Développement
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
CDMT	Cadre des Dépenses à Moyen Terme
CGEP	Comité de gestion du point d'eau
CSCR	Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
DNH	Direction Nationale de l'Hydraulique
DNACPN	Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
DNPD	Direction Nationale de la Planification du Développement
DRH	Direction Régionales de l'Hydraulique
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
FED	Fonds Européen de Développement
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
IEE	Initial Environmental Examination
JICA	Japan International Cooperation Agency
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
MEE	Ministère de l'Energie et de l'Eau
MEA	Ministère de l'Environnement et l'Assainissement

NIES	Notice d'Impact Environnemental et Social
O&M	Operation and Maintenance
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
PAGIRE	Plan d'Action National de Gestion Intégrée Ressources en Eau
PACTEA	Programme d'Appui aux Collectivités Territoriales pour l'Eau Potable et l'Assainissement
SNDAEP	Stratégie Nationale de Développement de l'Alimentation en Eau Potable
PASERARE	Programme d'Appui au Secteur eau Potable Assainissement et Ressources en Eau
PC	Puits-Citerne
PCGES(PGES)	Plan (Cadre) de Gestion Environnementale et Sociale
PDES	Projet pour le Développement Economique et Social
PEM	Point d'Eau Moderne
PHV	Projet d'Hydraulique Villageoise dans le Plateau Dogon
PM	Puits-Moderne
PMH	Pompe à Motoricité Humaine
PNAEP	Plan National d'Accès l'Eau Potable
PNPE	Politique Nationale de Protection de l'Environnement
PROSEA	Programme Sectoriel Eau et Assainissement
PPP	Partenariat Privé-Public
SHPA	Système d'Hydraulique Villageoise Amélioré
SHVA	Système d'Hydraulique Pastorale Amélioré
SSRHE	Service Sub-Régionales de l'Hydraulique et de l'Energie
UE	Union Européenne

## **CHAPITRE 1 CONTEXTE ET HISTRIQUE DU PROJET**

## **Chapitre 1 Contexte et historique du projet**

### **1-1 Contexte et historique de la Coopération financière non-remboursable, et généralités**

Le gouvernement malien s'est fixé comme objectif de porter le taux d'accès à l'eau potable à 75% pour 2012, et s'efforce d'atteindre cette augmentation avec l'assistance d'organisations internationales, de pays donateurs divers et d'ONG. Selon les estimations 2010 du Ministère de l'Energie et de l'Eau (ci-après désigné le "MEE"), la moyenne nationale est de 75,5% (zones urbaines 79,3%, zones rurales 73,9%), et l'objectif prévu a donc été atteint un peu plus tôt que l'année cible. Mais le gouvernement malin avait prévu qu'il serait possible d'atteindre un taux d'accès national moyen de 82% en 2009, et il y a donc un retard par rapport à ses prévisions.

Bien que le taux d'accès à l'eau potable dans les zones rurales soit passé à 73,9%, il reste beaucoup de villages dépendant de puits insalubres. Vu cette situation, le gouvernement malien a en 2008 requis auprès du Japon l'exécution des deux projets ; à savoir le "Projet d'approvisionnement en eau potable de lutte contre le choléra dans la région de Mopti", ayant pour objet la zone du delta du fleuve Niger dans la région de Mopti, ainsi que du le "Projet d'approvisionnement en eau potable dans les cercles de Kati, Kita et Kéniéba" ayant pour objet la zone de la grande route du sud traversant les régions de Koulikoro et de Kayes. En réponse à la requête déposée par le gouvernement malien, en décembre 2009, la JICA a envoyé une mission d'étude pour discuter de l'orientation d'aide à donner au secteur de l'eau du pays, et a réalisé une "étude de formulation de programme d'approvisionnement en eau potable". Suite à cette étude, le "Projet d'approvisionnement en eau potable de lutte contre le choléra dans la région de Mopti" s'étant avéré un projet hautement prioritaire et urgent, la JICA a décidé de mettre en œuvre une étude préparatoire à la coopération.

La zone du delta du fleuve Niger de la région de Mopti pour laquelle la présente requête a été déposée est une zone centrale pour la riziculture à l'aide des eaux de surface du fleuve Niger : environ 8 mois de l'année, cette zone du delta est totalement inondée. Les travaux sont possibles seulement pendant 4 mois, c'est une zone où la progression régulière des projets d'alimentation en eau est difficile. Le taux d'accès à l'eau potable dans cette zone a été estimé à 39,2% sur la base de la population au recensement de 2010. Par ailleurs, des ouvrages hydrauliques ont aussi été construits dans la région de Mopti dans le "Projet d'approvisionnement en eau potable dans les régions de Kayes, Ségou et Mopti" réalisé antérieurement dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, mais la zone du delta de l'intérieur des terres n'a pas fait l'objet de ce projet.

### **1-2 Conditions naturelles**

#### **(1) Conditions climatiques**

D'après les données de la station climatique de Mopti de l'ASECNA (Agence pour la Sécurité de la Navigation aérienne en Afrique et à Madagascar), le climat dans le cercle de Mopti de la zone du

projet se divise en saison des pluies de juin à septembre et saison sèche d'octobre à mai de l'année suivante.

Le nombre de jours de pluie pendant la saison des pluies va de 8 à 12 jours par mois (voir le Tableau 1.2.1 et la Figure 1.2.3), et le type de précipitations, de type rafale particulier aux zones tropicales, a peu d'influence sur les heures d'ensoleillement. Les heures d'ensoleillement par jour sont d'environ 9 heures en moyenne annuelle.

La température annuelle moyenne va de 36 à 41°C, ce qui en fait une zone chaude tout au long de l'année. Pour cette raison, le taux de charge des précipitations au fil des saisons est pratiquement sans influence.

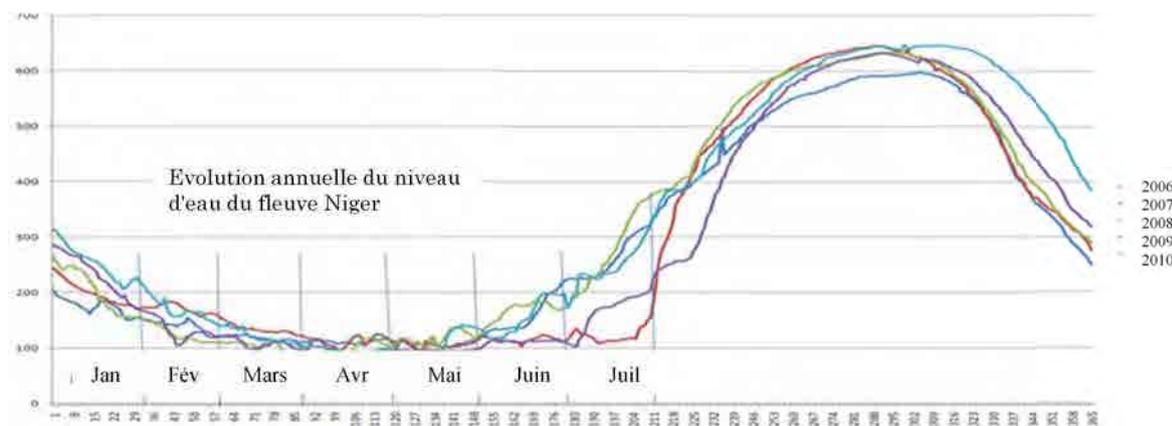


Figure 1.2.1 Evolution annuelle du niveau d'eau du fleuve Niger

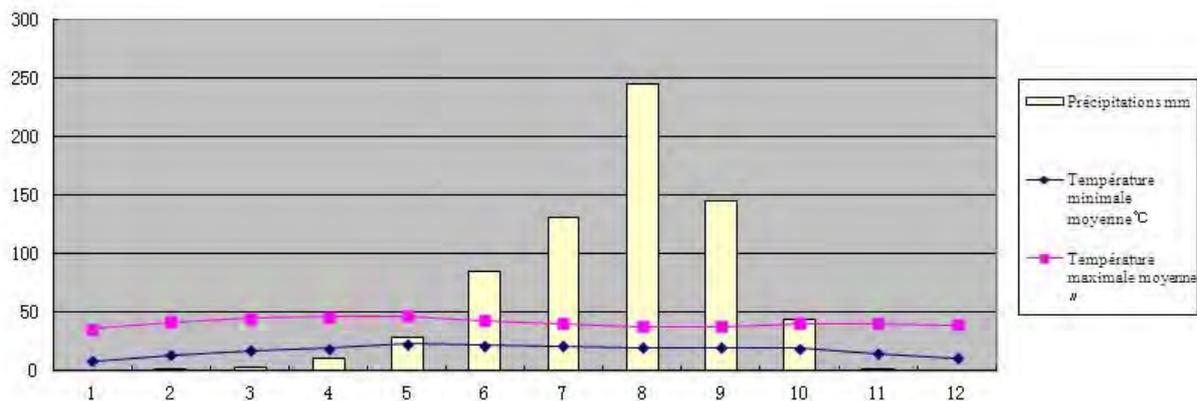


Figure 1.2.2 Températures et précipitations mensuelles moyennes (3 années : 2008 – 2010)

Tableau 1.2.1 Températures et précipitations mensuelles moyennes et heures d'ensoleillement

	Unité	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Moyenne annuelle
Température minimale moyenne	°C	8,4	15,7	17,4	19,6	25,1	21,7	21,2	20,1	20,1	19,7	14,7	11,2	17,6
Température maximale moyenne	"	36,2	42,0	44,8	46,2	46,7	43,1	40,3	37,7	38,2	40,7	40,8	39,2	41,3
Précipitations	mm	0	0	3	11	29	85	130	244	146	44	2	0	58
Durée d'ensoleillement	h	308	288	315	290	299	257	283	229	244	279	304	303	283
* Temps d'ensoleillement moyen journalier : 9,3 h														
* Etabli sur la base des données de la station d'observation climatique de l'aéroport de Mopti														

Tableau 1.2.2 Nombre mensuel de jours de pluie (3 années : 2008 – 2010)

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
2008	0	0	0	3	4	7	10	15	7	5	0	0
2009	0	1	2	0	3	6	13	15	13	5	1	0
2010	0	0	0	1	3	10	13	16	15	5	2	0
Nbre moyen de jours	0	0	1	1	3	8	12	15	12	5	1	0

Tableau 1.2.3 Ensoleillement dans la zone du projet

	Unité	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	
Ensoleillement	Mopti	kWh m <sup>2</sup> j	4,80	5,93	6,70	7,11	7,25	6,92	6,55	6,25	6,13	5,75	4,94	4,51
	Djenne	"	5,01	6,00	6,62	6,85	6,91	6,55	6,22	5,91	5,85	5,66	5,16	4,78
	Beneniko	"	4,92	5,92	6,67	7,09	7,16	6,88	6,51	6,24	6,13	5,83	5,27	4,69

\* Etabli sur la base des données du Centre solaire du Ministère de l'Energie et de l'Eau

: Valeur appliquée au calcul du module solaire

## (2) Géologie et hydrogéologie

Comme l'indique la Figure 1.2.4 Carte géologique de la zone de l'étude, la couche superficielle de la zone concernée se compose d'une part de roches du socle formées au Précambrien et d'autre part, de couches alluviales composées de roches sédimentaires et de couches alluviales accumulées à l'époque alluviale. Les roches du socle et les roches sédimentaires Précambriennes sont largement répandues au Mali, et la couche alluviale surtout distribuée dans la zone du delta.

Dans les parties ouest et sud de la zone du delta, la couche alluviale descend jusqu'à environ -30 m du niveau du sol, puis de -30 à 80 m la couche de Continental Terminal, et au-dessous de -80 m la couche sédimentaire Précambrienne. Par ailleurs, dans la partie centrale du delta, la couche alluviale descend jusqu'à environ -100 m, puis viennent Continental Terminal et couche sédimentaire Précambrienne. D'autre part, un lithofaciès Précambrien (partie du bouclier touareg), pratiquement totalement composé de grès cristallisé, est distribué dans une partie du sud-est.

La couche alluviale dans la zone du projet se compose d'argile, d'argile mélangée de sable, de sable, etc., et le Continental Terminal est principalement une couche de sable, souvent intercalée de formes

lenticulaires.

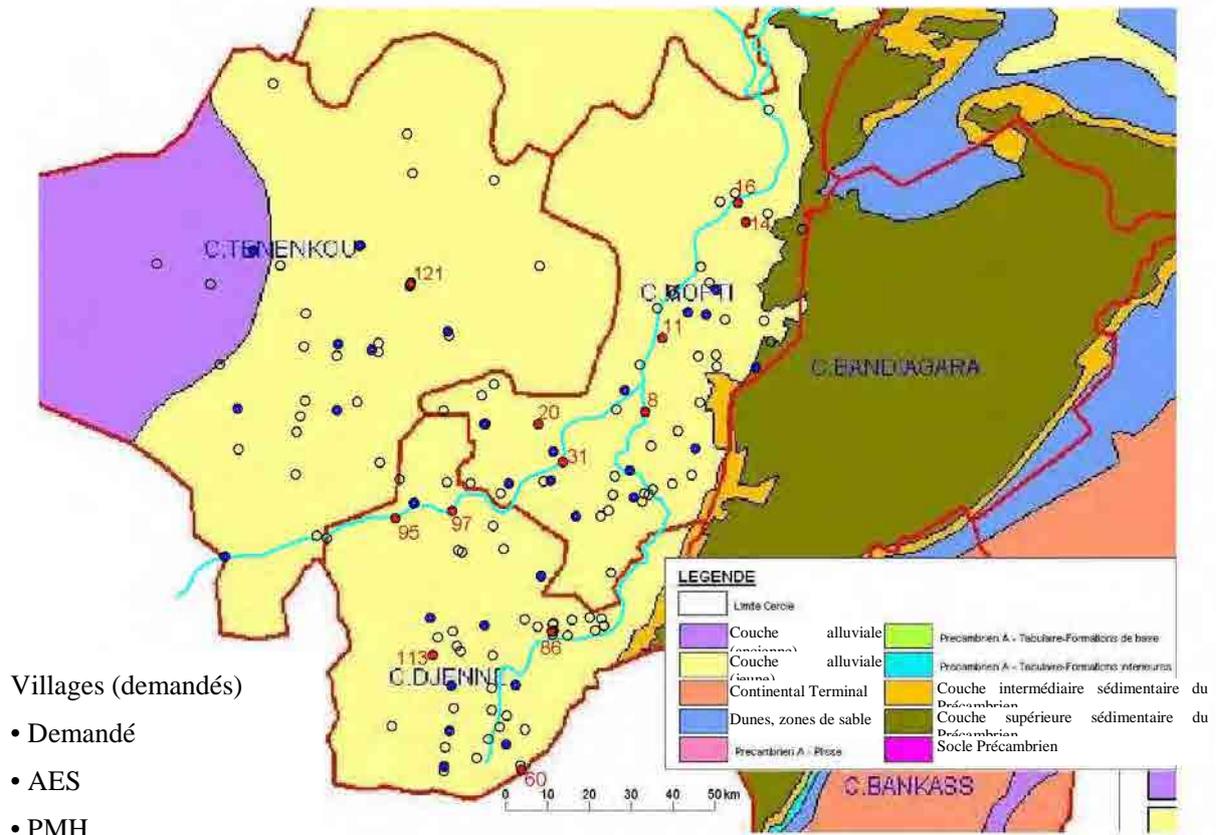


Figure 1.2.3 Carte géologique de la zone de l'étude

Dans les données hydrogéologiques de complètement "Sigma 2" de l'organisme d'exécution, la profondeur de la couche alluviale dans la zone du projet va de -10 à -20 m, et les eaux souterraines en réserve dans la couche alluviale sont facilement affectées par les eaux de surface, et de qualité inadaptée à l'eau potable. Pour cette raison, les personnes concernées par le développement des eaux souterraines maliennes recommandent le développement des eaux souterraines en réserve dans les grès du Continental Terminal accumulés au-dessous de la couche alluviale (voir la Figure 1.2.5 Distribution des couches aquifères au Mali).

D'autre part, les données sur les forages existants de "Sigma 2" indiquent une profondeur moyenne de 30 à 80 m pour les forages existants dans la zone du projet, qui ciblent donc la couche alluviale au-delà de -10- à -20 m précitée, et donc pas toujours le Continental Terminal. Le taux de réussite pour cette profondeur de foration est supérieur à 90%, le niveau d'eau statique des eaux souterraines de 5 à 30 m, et le volume de pompage de 10 à 40 m<sup>3</sup>/h. Quant à la qualité de l'eau, bien qu'il y ait partiellement des zones à conductivité électrique élevée et des zones où les eaux en réserve ont une forte teneur en fer, elles sont généralement de bonne qualité. Pour cette raison, la couche alluviale de -10 à 20 m est estimée avoir un potentiel relativement élevé pour le développement des eaux souterraines.

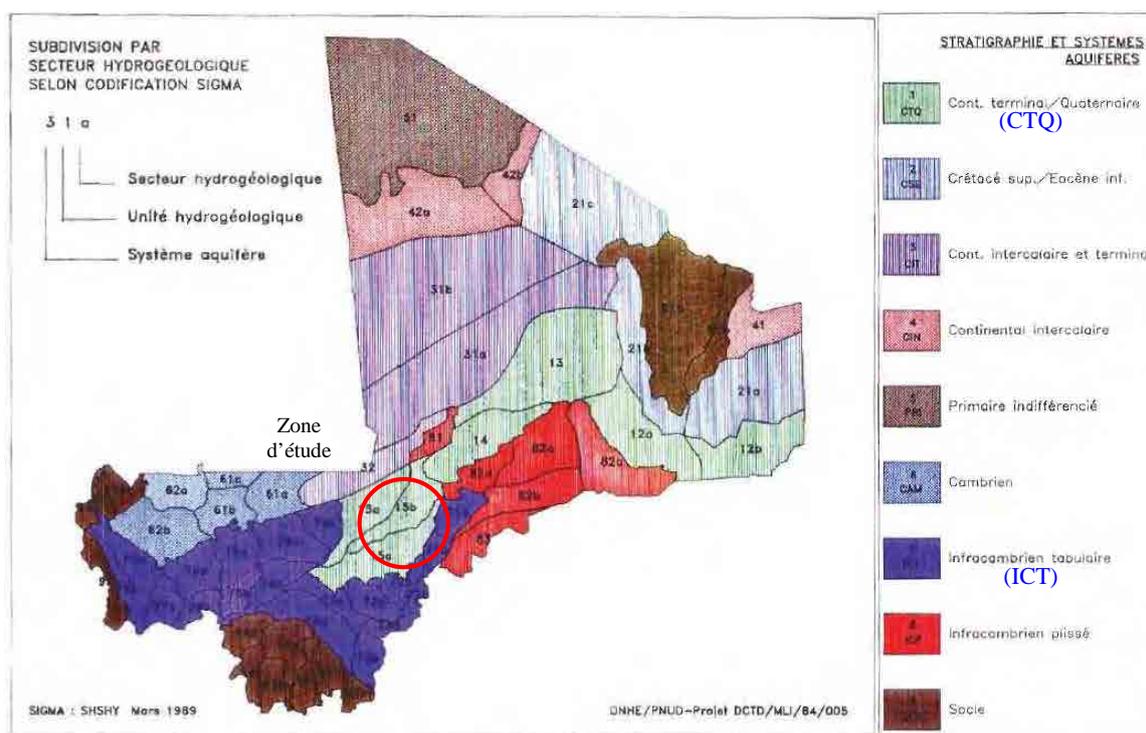


Figure 1.2.4 Distribution des couches aquifères au Mali



Photo - Ruelles servant à la vie quotidienne dans les villages

#### (4) Villages objets du projet

Les ruelles servant à la vie quotidienne dans les villages isolés pendant la période d'inondation sont en forme de labyrinthe, et les terrains des maisons sont étroits. Ces ruelles ont une largeur de 1 à 1,5 m, aussi des formes de cabines de vannes et des méthodes d'exécution ingénieuses doivent-elles être adoptées. Par ailleurs, dans les villages le long de la route nationale, qui ne sont pas inondés au cours de l'année, les terrains des maisons sont larges, des ruelles pour la vie quotidienne de plus de 2 m de largeur sont assurées, et

il n'y a pas de problème particulier pour l'exécution.

### (5) Etude des conditions naturelles

#### 1) Détail des rubriques de l'étude

Une étude des conditions naturelles dans les villages de la requête (étude hydrogéologique, prospections géophysiques, études par forages d'essai, essai de qualité d'eau des forages, levés,

étude du sol) a été réalisée par délégation sur place. Le Tableau 1.2.4 indique les quantités exécutées pour chaque étude.

Tableau 1.2.4 Quantités des études sous-traitées

	Prospections géophysiques	Forages d'essai	Essais de qualité d'eau des forages	Levés	Etude du sol
Villages objets d'un ouvrage PMH	32 câbles de mesure (30 villages)	-	15 prélèvements	-	-
Villages objets d'une AES	13 câbles de mesure (12 villages)	12	12 prélèvements	12 villages	12 villages
Total	42 câbles de mesure (45 villages)	12	27 prélèvements	12 villages	12 villages

## 2) Prospections géophysiques

Une prospection géophysique verticale a été réalisée pour saisir la structure du sol en direction verticale sur les terrains prévus pour la foration, et vérifier les emplacements de foration. La méthode Schlumberger a été appliquée.

Les prospections géophysiques ont été exécutées avec un (1) câble de mesure par village dans les villages prévus pour une AES, soit un total de 12 câbles. Bien que le nombre de sites pour les villages prévus pour un ouvrage PMH ait été de 149, des prévisions concernant les couches aquifères ayant été possibles à partir de données sur les forages existants, 1 câble de mesure a été utilisé pour 4 villages, soit un total de 30. Les villages d'exécution ont été sélectionnés de sorte qu'il n'y ait pas de déséquilibre dans la distribution géographique.

La profondeur maximale prévue pour les prospections géophysiques a été de 100 m, mais 200 m a été appliqué en considérant une certaine marge (moitié AB/2 de l'écartement des électrodes pour le passage du courant). Dans les villages où le socle et/ou la couche sédimentaire du Précambrien pouvaient être peu profonds (les 3 villages N°7 Baima, N°14 Singo et N°58 Youré), 1 câble de mesure a été ajouté, ce qui a fait 2 par village, parce qu'il se pouvait qu'un sol pouvant être une couche aquifère ne soit pas obtenu.

Les résultats des prospections géographiques ont été compilés sous forme de courbe VES, et la valeur de résistivité spécifique du sol et l'épaisseur des couches ont été recherchées (voir le Document 6. Résultats des prospections géophysiques). Puis, le potentiel de développement des eaux souterraines a été évalué sur les critères ci-dessous à partir de la valeur de résistivité spécifique de la couche aquifère, de la profondeur des roches inaltérées (fraîches) et des données de forages existants.

- Evaluation A : Couche aquifère d'une épaisseur suffisante vérifiée.
- Evaluation B : Epaisseur de la couche aquifère insuffisante, mais une couche

aquifère peut être trouvé à proximité compte tenu de la nature du sol et du relief (nouvelle prospection géophysique par la méthode horizontale, etc. nécessaire).

- Evaluation C : Couche aquifère peu profonde, de l'eau de fractures ne peut pas non plus être vérifiée sur la courbe de résistivité. Vu la nature du sol et le relief, il est peu probable qu'une nouvelle prospection permette de trouver une couche aquifère.

La Figure 1.2.6 indique des courbes VES représentatives (village n°20 Koubaye et village n°14 Singo). La courbe VES de la figure de gauche est une évaluation du potentiel des eaux souterraines (n°20 Koubaye); la profondeur au sol est relativement profonde, et la résistivité apparente a tendance à augmenter seulement au-dessous de l'écartement des électrodes  $AB/2 = 100$  m. La courbe VES de la figure de droite est un exemple de courbe d'évaluation B (n°14 Singo), la profondeur au sol est relativement profonde, et la résistivité apparente a tendance à augmenter à partir d'une profondeur faible au-dessous de l'écartement des électrodes  $AB/2 = 30$  m.

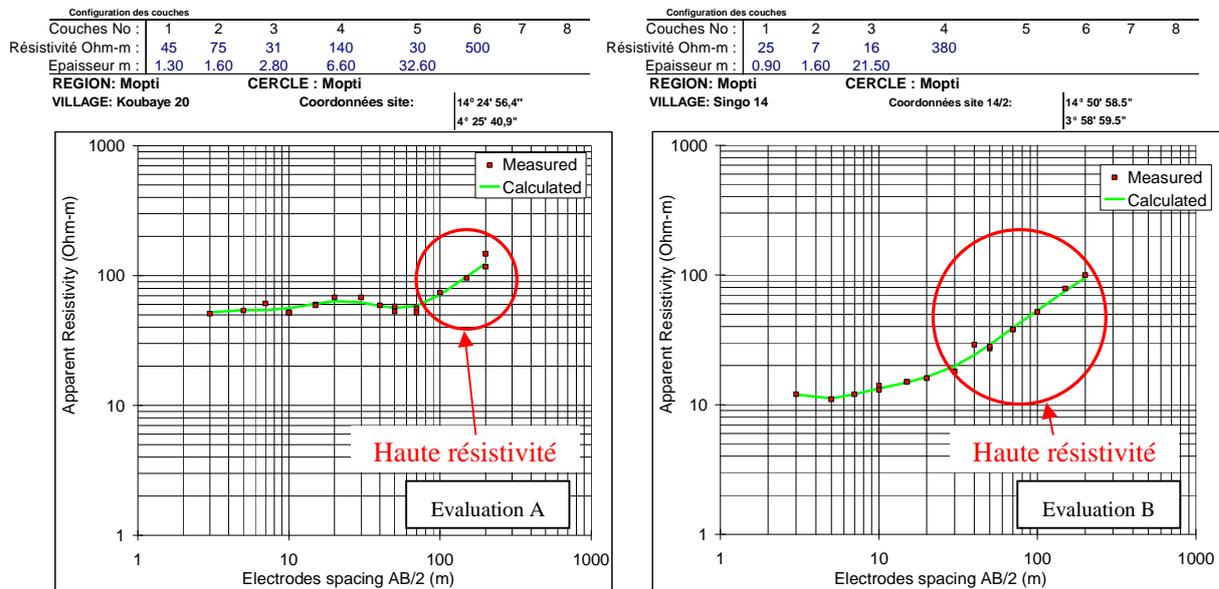


Figure 1.2.5 Exemples représentatifs de courbes VES

Comme l'indique le tableau ci-dessous, le potentiel des eaux souterraines des villages du projet a été évalué A dans la plupart des villages du delta, comme prévu dans les données sur les forages existants. L'évaluation a été B pour 4 villages de la partie est de la zone concernée (n°7 Baima, n°14 Singo, n°58 Youré et n°60 KonioMarka), où la couche aquifère est peu épaisse et située grosso modo au-dessous de 30 m de profondeur.

Tableau 1.2.5 Evaluation du potentiel des eaux souterraines

Evaluation	Villages à ouvrage PMH	Villages à AES
A	27	11
B	3	1
C	0	0
Total	30	12

Des roches sédimentaires précambriennes (grès Bandiagara GB) sont exposées aux environs des 4 villages précités, et les résultats de la prospection électrique laissent estimer la profondeur de la couche sédimentaire précambrienne à 5 – 24 m; la couche aquifère se situe à la limite de la couche alluviale et de la couche sédimentaire précambrienne. Pour cette raison, son épaisseur est jugée insuffisante, l'altération de la couche sédimentaire n'est pas très avancée, et l'existence d'eau dans des fractures est aussi jugée limitée.

Par ailleurs, dans les villages n°14, n°58 et n°60, des forages en service ont été confirmés, et il se peut que de nouvelles prospections, par ex. prospection horizontale, permettent de vérifier de l'eau dans des fractures de la couche sédimentaire précambrienne. Pour cette raison, le potentiel d'eaux souterraines des 4 villages précités a été évalué à B.

Les emplacements d'exécution des prospections géophysiques et l'évaluation du développement des eaux souterraines sont indiqués sur la Figure 1.2.7. Les résultats des prospections géophysiques et la liste des évaluations de développement des eaux souterraines sont indiqués dans les Tableaux 1.2.6 et 1.2.7.

Tableau 1.2.6 Résultat de l'étude géophysique

Région	Commune	NO	Village		Coordination		résistivité des aquifères Ωm	l'épaisseur de la couche arable (m)	profondeur de base rocheuse (m)	Potentialité de développement des eaux souterraines	Catégorie géologique	Catégorie aquifère
					X	Y						
Mopti	Bassirou	1	1	Samp-ara	14° 42' 18,3"	4° 02' 40,3"	8	15m	56m	A	ar	CTQ
	Socoura	2	5	Saré-Seyni	14° 29' 17,8"	4° 14' 37,4"	4	13m	47m	A	ar	CTQ
		3	7	Baima SE1	14° 32' 07,8"	3° 57' 51,9"	56, 300	5m	21m	B	ar	ICT
				Baima SE2	14° 32' 06,2"	3° 57' 43,0"	21, 124	2m	23m	B		
		4	8	Djebitaka	14° 26' 35,2"	4° 11' 55,1"	92	12m	92m	A	ar	CTQ
		5	11	Tongorongou	14° 35' 57,7"	4° 10' 15,4"	29	8m	38m	A	ar	CTQ
	Borondougou	6	14	Singo SE1	14° 51' 03,8"	3° 59' 14,3"	20	4m	22m	B	ar	CTQ
				Singo SE2	14° 50' 58,5"	3° 58' 59,5"	16	5m	24m	B		
	Konna	7	16	Kotaka	14° 53' 26,6"	3° 59' 54,4"	17	10m	42m	A	ar	CTQ
	Koubaye	8	20	Koubaye	14° 24' 56,4"	4° 25' 40,9"	30	12m	45m	A	ar	CTQ
		9	21	Larole Bally	14° 21' 15,9"	4° 23' 56,5"	39	17m	39m	A	ar	CTQ
	Ouro-Modi	10	24	Makadje	14° 17' 19,6"	4° 29' 33,2"	48	5m	52m	A	ar	CTQ
	Soye	11	28	Sarré ibbé	14° 15' 52,8"	4° 13' 23,0"	25, 12	13m	82m	A	ar	CTQ
		12	31	Sahona	14° 19' 57,7"	4° 22' 37,6"	200, 85	11m	77m	A	ar	CTQ
		13	33	Saré dina	14° 17' 35,7"	4° 24' 14,0"	100, 25	14m	75m	A	ar	CTQ
		14	37	Toumaye	14° 13' 41,4"	4° 20' 49,7"	40	18m	71m	A	ar	CTQ
	Sasalbé	15	40	N'Gouréna feya	14° 24' 59,7"	4° 32' 41,2"	34	17m	53m	A	ar	CTQ
		41	N'Gouréna toboro									
	Kounari	16	46	Guirowel	14° 39' 06,5"	4° 05' 35,0"	28	17m	53m	A	ar	CTQ
		17	48	Manaco	14° 39' 07,1"	4° 04' 03,9"	19	17m	52m	A	ar	CTQ
Sio	18	56	Saré mala	14° 19' 02,6"	4° 27' 57,6"	30	15m	69m	A	ar	CTQ	
	19	58	Youré SE1	14° 21' 43,7"	4° 05' 23,1"	20	5m	14m	B	ar	ICT	
			Youré SE2	14° 21' 54,7"	4° 05' 24,8"	-	9m	9m	B			
Djenne	Dandougou fakala	20	59	Bougoula	13° 43' 16,3"	4° 30' 02,9"	60	4m	34m	A	ar	CTQ
		21	60	Konio Marka	13° 40' 35,0"	4° 28' 01,9"	-	5m	(5m)	B	ar	CTQ
	Djenné	22	69	Syn	13° 51' 00,8"	4° 28' 55,6"	24	2m	45m	A	ar	CTQ
	Tougué Mourar	23	70	Makabe - Peulh	14° 14' 46,8"	4° 41' 55,2"	20	16m	79m	A	ar	CTQ
		24	74	Ali Samba	13° 59' 54,7"	4° 39' 45,4"	67	9m	40m	A	ar	CTQ
	Ouro-Aly	25	106	Sira tinti	13° 58' 50,4"	4° 32' 47,2"	23, 100	13m	80m	A	ar	CTQ
		26	83	Marebougu	14° 05' 10,3"	4° 25' 26,1"	25	22m	81m	A	ar	CTQ
	Fenaye	27	86	Taga baina	13° 58' 01,0"	4° 23' 59,0"	26, 200	6m	54m	A	ar	CTQ
			87	Taga Marka								
			88	Taga nomouna								
			89	Taga tellela								
	Kewa	28	95	Koa	14° 12' 39,2"	4° 44' 31,3"	44	19m	57m	A	ar	CTQ
		29	97	Koulenza	14° 13' 28,6"	4° 37' 25,4"	51	19m	44m	A	ar	CTQ
	Niansanari	30	103	Keke	13° 40' 39,5"	4° 38' 21,8"	118	4m	34m	A	ar	CTQ
	Pondori	31	109	Djerra	13° 51' 05,5"	4° 36' 59,6"	19	13m	33m	A	ar	CTQ
		32	111	Noina	14° 45' 07,8"	4° 37' 21,2"	61, 9	4m	46m	A	ar	CTQ
33		113	Gomitogo	13° 54' 48,5"	4° 39' 07,3"	55	5m	50m	A	ar	CTQ	
Tenenkou	Diafarabé	34	114	Kouli	14° 07' 57,9"	5° 06' 15,8"	140, 34	4m	54m	A	ar	CTQ
	DIAKA	35	120	Kassa	14° 26' 59,0"	5° 04' 28,0"	25	10m	50m	A	ar	CTQ
	Diondiori	36	121	Niasso Tidde	14° 43' 11,2"	4° 42' 17,0"	70	5m	46m	A	ar	CTQ
			122	Niasso Sebe								
			123	Niasso Tegal								
	Kareri	37	126	Doroye	14° 47' 20,4"	5° 02' 36,9"	26, 13	4m	79m	A	ar	CTQ
	Ouro Ardo	38	132	Ssonoguiré	14° 34' 31,3"	4° 47' 19,9"	17	19m	98m	A	ar	CTQ
	Ouro -Guiré	39	136	Silli	14° 26' 45,0"	4° 51' 55,7"	25	10m	55m	A	ar	CTQ
	Sougoulbé	40	139	N'dioboye	14° 35' 21,0"	4° 51' 32,4"	35	19m	51m	A	ar	CTQ
	Oguéré Coumbé	41	143	Tiokonde	14° 48' 03,6"	4° 48' 44,2"	26	14m	80m	A	ar	CTQ
Togoré kotia	42	148	Kalla	14° 36' 54,7"	4° 37' 32,9"	43	17m	80m	A	ar	CTQ	

Remarques:



Catégorie géologique  
ar Alluvion  
GB Précambrien alluvion (Bandiagara)

Catégorie aquifère  
CTQ Continental terminal et Quaternaire  
ICT Précambrien alluvion

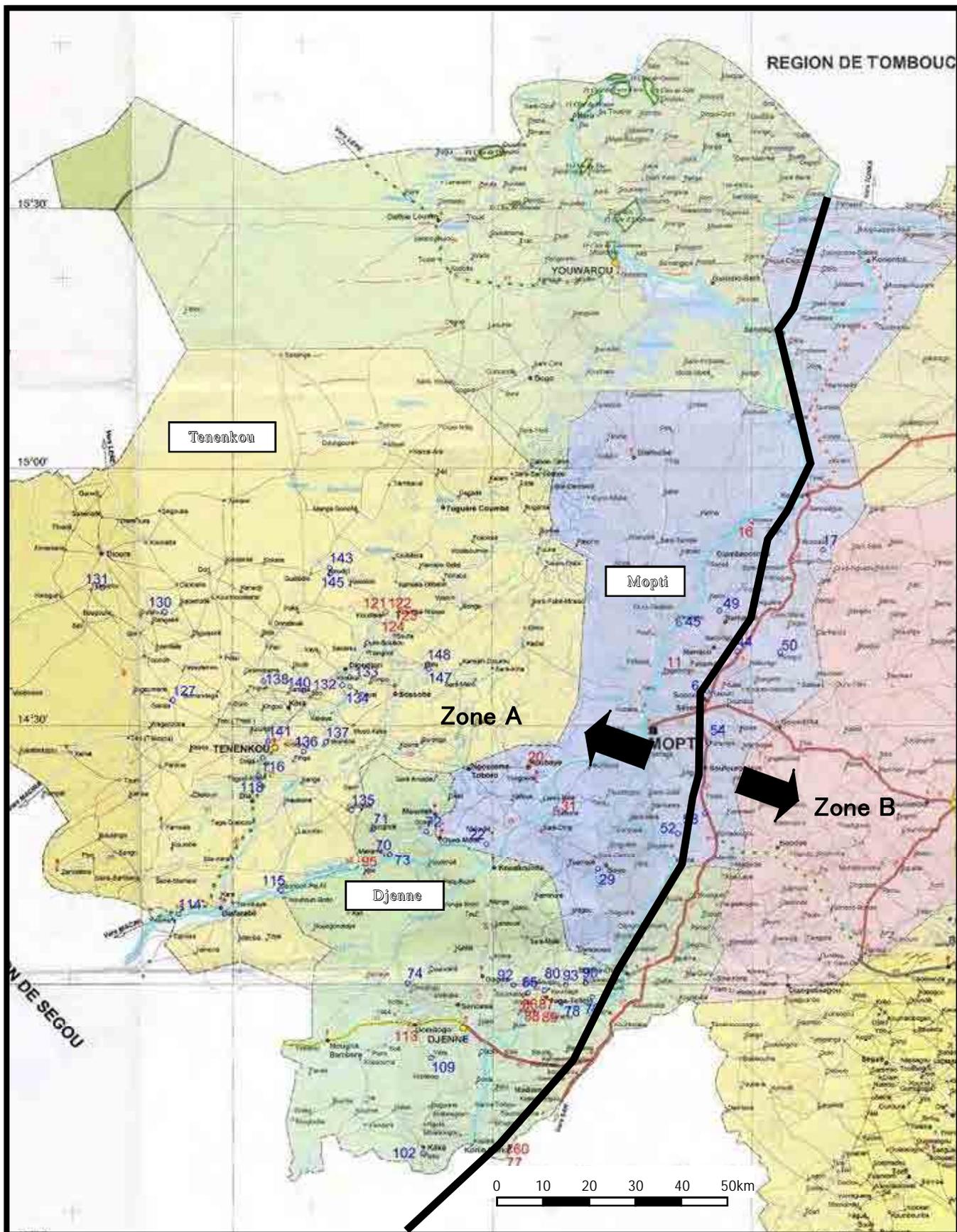


Figure 1.2.6 Carte de potentialite de developpement des eaux souterraines

Tableau 1.2.7 Liste sur potentialité de développement des eaux souterraines

Région	Commune	No	Village	Foragère dans le succès	Forage dans l'échec	taux de réussite (%)	Débit (m <sup>3</sup> /h)	Profondeur (m)	Niveau d'eau statique (m)	Potentialité	Catégorie géologique	Catégorie aquifère
Mopti	Bassirou	1	Sampara	2	0	100	14.4	55	9	A	ar	CTQ
	Socoura	2	N'Gomi	1	0	100	-	-	-	A	ar	CTQ
		3	Nemende	2	0	100	16.0	45	5	A	ar	CTQ
		4	N'Goïna	1	0	100	-	-	-	B	ar	CTQ
		5	Sare-Seyni	0	0					A	ar	CTQ
		6	Bacoro	1	0	100				A	ar	CTQ
		7	BAIMA	2	0	100	1.5	41	10	B	ar	ICT
		8	DJEBITAKA	2	0	100	10.0	51	6	A	ar	CTQ
		9	DOUNDOU	3	0	100	15.0	36	16	B	ar	ICT
		10	NANTAKA	2	0	100	30.0	51	6	A	ar	CTQ
		11	TONGORONGO	0	0					A	ar	CTQ
		Borondougou	12	Bogo	2	0	100	5.3	50	6	B	ar
	13		Kornio	0	0					A	ar	CTQ
	14		Singo	4	1	80	5.7	47	4	B	ar	CTQ
	Konna	15	M'Bouna	0	0					A	ar	CTQ
		16	Kotaka	1	0	100	-	-	-	A	ar	CTQ
		17	Neïma ouro	0	0					A	GB	ICT
		18	Ninga	0	0					A	ar	CTQ
		19	Saremama	0	0					A	ar	CTQ
	Koubaye	20	Koubaye	1	0	100	20.0	42	4	A	ar	CTQ
		21	Larole Bally	1	0	100	18.0	33	4	A	ar	CTQ
	OuroModi	22	Diama	0	0					A	ar	CTQ
		23	Digani	1	0	100	-	-	-	A	ar	CTQ
		24	Makadje	0	0					A	ar	CTQ
	Soye	25	Doubena	0	0					A	ar	CTQ
		26	Koumetaka	1	0	100				A	ar	CTQ
		27	Moupa	0	0					A	ar	CTQ
		28	Sarre ibbe	0	0					A	ar	CTQ
		29	Taga	0	0					A	ar	CTQ
		30	Teketia	0	0					A	ar	CTQ
		31	Sahona	0	0					A	ar	CTQ
		32	Sanguira	0	0					A	ar	CTQ
		33	Sare dina	2	0	100				A	ar	CTQ
		34	Songopa ouro mayo	0	0					A	ar	CTQ
		35	Sorguere	0	0					A	ar	CTQ
		36	Soye	2	0	100	10.5	51	6	A	ar	CTQ
		37	Toumaye	0	0					A	ar	CTQ
	Sasalbe	38	Belanguel	0	0					A	ar	CTQ
		39	Diolél	0	0					A	ar	CTQ
		40	N'gourema feya	1	0	100	13.0	51	4	A	ar	CTQ
		41	N'gourema toboro	1	0	100	12.7	36	4	A	ar	CTQ
		42	Welingara	0	0					A	ar	CTQ
	Kounari	43	Wadiaka	0	0					A	ar	CTQ
		44	Souma	0	0					A	ar	CTQ
		45	Kalassirou	0	0					A	ar	CTQ
		46	Guirowel	3	0	100	14.0	48	6	A	ar	CTQ
		47	Kondioli foïna	0	0					B	ar	ICT
		48	Manaco	4	0	100	26.0	45	12	A	ar	CTQ
		49	Poutiewel	0	0					A	ar	CTQ
	Sio	50	Sougui	1	0	100	4.5	62	7	B	ar	ICT
		51	Dio	2	0	100	1.2	66	5	B	ar	CTQ
		52	Koloni	2	0	100	1.4	72	8	A	ar	CTQ
		53	Neïma	2	0	100	6.0	50	5	A	ar	CTQ
		54	Perimpe	1	0	100	2.7	99	8	B	ar	ICT
		55	Sare guida	2	0	100	1.1	39	3	A	ar	CTQ
		56	Sare mala	2	0	100	17.5	45	7	A	ar	CTQ
		57	Segue	3	0	100	8.7	54	6	A	ar	ICT
		58	Youre	3	2	60	2.1	61	8	B	ar	ICT
Dandougou fakala	59	Bougoula	1	0	100				A	ar	CTQ	
	60	Konio	0	0					B	ar	CTQ	
	61	Kouin	1	1	50	20.0	44	8	A	ar	CTQ	
	62	Saran tomo	1	0	100				A	ar	CTQ	
	63	Sirabougou bozo	3	0	100				A	ar	CTQ	
	64	Sirabougou peulh	1	0	100	16.2	55		A	ar	CTQ	
	65	Tacko	2	1	67	3.5	65	9	A	ar	CTQ	
Djenne	66	DIABOLO	1	0	100	24.0	45	6	A	ar	CTQ	
	67	NIALA	2	0	100	10.0	43	6	A	ar	CTQ	
	68	SOUALA	1	0	100	1.8	70	7	A	ar	CTQ	
Tougue Mourari	69	SYN	3	0	100	12.0	45	7	A	ar	CTQ	
	70	Makabe-Peulh	0	0					A	ar	CTQ	
	71	Sogonde	0	0					A	ar	CTQ	
	72	Mountou	0	0					A	ar	CTQ	
Ouro Ali	73	Makame rimaïbe	0	0					A	ar	CTQ	
	74	Ali samba	0	0					A	ar	CTQ	
	75	Kandia	1	0	100	17.0	45	5	A	ar	CTQ	
	76	Kotola	1	0	100				A	ar	CTQ	
	106	Sira tinti	2	0	100	28.5	50	6	A	ar	CTQ	
107	Weraka	2	0	100	13.0	48	4	A	ar	CTQ		

Région	Commune	No	Village	Foragère dans le succès	Forage dans l'échec	taux de réussite (%)	Débit (m <sup>3</sup> /h)	Profondeur (m)	Niveau d'eau statique (m)	Potentialité	Catégorie géologique	Catégorie aquifère
Djenne	Femaye	78	Yomi	0	0					A	ar	CTQ
		79	Djiguene	0	0					A	ar	CTQ
		80	Koumaga marka	0	0					A	ar	CTQ
		81	Koumaga peulh	0	0					A	ar	CTQ
		82	Kounti marka	0	0					B	ar	CTQ
		83	Marebougou	0	0					A	ar	CTQ
		84	Ndobougou	1	0	100	0.8	49	24	A	ar	CTQ
		85	Perta	0	0					A	ar	CTQ
		86	Taga baina	1	0	100	9.8	49	10	A	ar	CTQ
		87	Taga marka	0	0					A	ar	CTQ
		88	Taga nomouna	1	0	100	40.0	52		A	ar	CTQ
		89	Taga tellela	1	0	100	14.5	51	10	A	ar	CTQ
		90	Kaara	0	0					A	ar	CTQ
	91	Kounti bambara	1	0	100	2.1	43	19	B	ar	CTQ	
	92	Tiekorobougou	0	0					A	ar	CTQ	
	93	Togoye	0	0					A	ar	CTQ	
	94	Koa	0	0					A	ar	CTQ	
	95	Mangha bambara	1	1	50	7.0	80	6	A	ar	CTQ	
	96	Koulenze	1	0	100	22.5	84	5	A	ar	CTQ	
	97	Nouh bozo	0	0					A	ar	CTQ	
	98	Pora bozo	0	0					A	ar	CTQ	
	99	Yangha bozo	0	0					A	ar	CTQ	
	100	Yangha peulh	0	0					A	ar	CTQ	
	101	Flaco	0	0					A	ar	CTQ	
	102	Keke	2	0	100	8.1	41	12	A	ar	CTQ	
	103	M'biabougou	0	0					A	ar	CTQ	
104	N'golla	3	0	100	4.3	50	12	A	ar	CTQ		
105	Djerra	1	0	100	10.0	42		A	ar	CTQ		
106	Kobassa	2	0	100	24.0	48	6	A	ar	CTQ		
107	Noina	0	0					A	ar	CTQ		
108	Sirimou	5	0	100	14.0	51	4	A	ar	CTQ		
109	Gonitogo	2	0	100	25.0	51	3	A	ar	CTQ		
110	Kouli	0	0					A	ar	CTQ		
111	Nouh Peulh	1	0	100				A	ar	CTQ		
112	Toguel Kolle	0	0					A	ar	CTQ		
113	Diabozo	0	0					A	ar	CTQ		
114	Sarebarke	0	0					A	ar	CTQ		
115	Diakouri	0	0					A	ar	CTQ		
116	Kassa	1	0	100	18.0	61	12	A	ar	CTQ		
117	NiassoTidde	0	0					A	ar	CTQ		
118	Niasso Sebe	0	0					A	ar	CTQ		
119	NiassoTogal	0	0					A	ar	CTQ		
120	NiassoKoutila	0	0					A	ar	CTQ		
121	Pari	0	0					A	ar	CTQ		
122	Doroye	0	0					A	ar	CTQ		
123	Garala	1	0	100	27.0	73	26	A	ar	CTQ		
124	Idakakan	0	0					A	ar	CTQ		
125	Kanadji	0	0					A	ar	CTQ		
126	Tjikere	0	0					A	ar	CTQ		
127	Bankama	0	0					A	ar	CTQ		
128	Somoquiri	0	0					A	ar	CTQ		
129	Konse	0	0					A	ar	CTQ		
130	Tintan	0	0					A	ar	CTQ		
131	Ganguel	0	0					A	ar	CTQ		
132	Silli	0	0					A	ar	CTQ		
133	Takanene	0	0					A	ar	CTQ		
134	Niofoldou	0	0					A	ar	CTQ		
135	N'dioboye	0	0					A	ar	CTQ		
136	Niamio	0	0					A	ar	CTQ		
137	Sinde-Sallah	0	0					A	ar	CTQ		
138	Thiambawel	0	0					A	ar	CTQ		
139	Tiokonde	0	0					A	ar	CTQ		
140	Mayel Kondo	0	0					A	ar	CTQ		
141	N Goudiri	0	0					A	ar	CTQ		
142	Ouro-Gallo	0	0					A	ar	CTQ		
143	Niabade	0	0					A	ar	CTQ		
144	Kalla	0	0					A	ar	CTQ		
145	Serendou	0	0					A	ar	CTQ		

Catégorie géologique ar Alluvion  
GB Précambrien alluvion (Bandiagara)  
Catégorie aquifère CT Continental terminal et Quaternaire  
ICT Précambrien alluvion

### 3) Etude par forage d'essai

Pour les villages ayant demandé une AES, les critères des ouvrages de la Stratégie malienne pour le développement d’approvisionnement en eau potable (population de plus de 2.000 habitants) sont pratiquement satisfaits, et les résultats des prospections géophysiques ont permis de confirmer les possibilités de développement des eaux souterraines (évaluation A pour 11 sites et B pour 1 site). Pour cette raison, des forages d'essai ont été étudiés dans les villages de la requête, afin de saisir le potentiel des eaux souterraines des forages, le volume de pompage adapté, la baisse du niveau statique et le coefficient de transparence de la couche aquifère.

Tableau 1.2.8 Sites objets de l'étude par forage d'essai

Cercle	Commune	Site n°	Village	Population du projet (hab.)	Remarques
Mopti	Socoura	1	No.8 Djebitaka	2.942	
		2	No.11 Tongorongou	4.020	
	Borondougou	3	No.14 Shingo	3.377	
	Konna	4	No.16 Kotaka	3.077	
	Koubaye	5	No.20 Koubaye	3.718	
	Soye	6	No.31 Sahona	3.652	
Djenne	DandougouFakala	7	Totalisé en tant qu'1 village	2.927	
			No.60 Konio	2.724	Sous-village
			No.77 KonioPeuh	203	Sous-village
	Femaye	8	Totalisé en tant qu'1 village	2.665	
			No.86 TagaBaina	616	Sous-village
			No.87 TagaMarka	526	Sous-village
			No.88 TagaNomouna	538	Sous-village
			No.89 TagaTellela	985	Sous-village
	Kewa	9	No.95 Koa	2.083	
		10	No.97 Kolenze	2.756	
	Pondori	11	No.113 Gomitogo	3.603	
Tenenkou	Diondori	12	Totalisé en tant qu'1 village	1.952	
			No.121 NiassoTidde	584	Sous-village
			No.122 NiassoSebe	419	Sous-village
			No.123 NiassoTogai	710	Sous-village
			No.123 NiassoKoutila	239	Sous-village

Les spécifications de l'étude par forage d'essai ont été les suivantes.

Tableau 1.2.9 Spécifications de l'étude par forage d'essai

	Spécifications
1) Spécifications des forages	Profondeur du forage : 70 – 100 m Diamètre du trou : 12 – 1/4 po Diamètre du tubage : tuyau épais en PVC de 8 po Autres : Cimentation de la partie supérieure jusqu'à environ 10 m de profondeur
2) Méthode de foration	Couche alluviale/Continental Terminal : Foration rotary à circulation de boue Zone de distribution de roches du socle/roches sédimentaires précambriennes : Foration au marteau de fond de trou DTH
3) Lavage du trou	Après le relevage de la pompe, injection d'air sous haute pression aux environs

	Spécifications
	du fond du trou et lavage du trou poussée par courant ascendant jusqu'à la surface des dépôts accumulés au fond du trou.
4) Essais de pompage	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Exécution d'essai de pompage préparatoire et établissement du programme d'essais de pompage</li> <li>② Essai de pompage par palier (2 h par étape x 5 étapes, ou bien jusqu'à stabilisation de la baisse du niveau d'eau)</li> <li>③ Pompage continu (24 heures, ou bien jusqu'à stabilisation de la baisse du niveau d'eau)</li> <li>④ Essai de rétablissement du niveau d'eau (12 heures)</li> <li>⑤ Prélèvements d'eau pour les essais de qualité d'eau</li> <li>⑥ Etude du volume de pompage adapté par analyse des données des essais de pompage</li> </ul>
5) Protection du forage	Ouvrage de protection de la superstructure du forage, installation d'un couvercle de protection

L'étude par forage d'essai a permis de conclure que 10 forages étaient positifs et utilisables, 8 forages (n°8 Djebitaka, n°14 Shingo, n° 97 Koulenze) négatifs (voir le Tableau 1.2.10). Pour n°14 Shingo, les roches du socle sont à environ 20 m de profondeur, et comme le forage au marteau ne peut pas être poursuivi, il est devenu négatif. Le n°97 Koulenze est devenu négatif parce que situé dans un sol très fragile. Pour le n°8 Djebitaka, la foration et les essais de pompage ont été achevés sans problème, mais le critère pour l'arsenic a été dépassé dans l'analyse de la qualité de l'eau, ce qui l'a rendu négatif. La rubrique arsenic est peu analysée dans les études de qualité de l'eau au Mali, mais elle a été étudiée dans le test du forage et l'analyse de la qualité de l'eau des forages existants de la présente étude. De l'arsenic a ainsi été détecté sur plusieurs forages, mais a dépassé la valeur standard seulement au village n°8 Djebitaka.

La profondeur des 11 forages d'essai terminés comme prévu a été de -49 à -57 m, pratiquement la même que celle prévue suite aux prospections géophysiques. Les essais de pompage ont indiqué que le niveau d'eau statique des forages positifs était élevé (de -3 à -8 m), et le niveau d'eau dynamique au moment du pompage adapté de -6 à -14 m. Les essais de pompage par palier et l'essai continu, ainsi que les essais de rétablissement, ont montré que la stabilité et le rétablissement du niveau d'eau étaient rapides, qu'un volume de pompage largement supérieur au volume prévu était assuré et que le volume des réserves d'eaux souterraines ne faisait pas de problème.

Les essais de qualité d'eau réalisés par la suite ont rendu le village n°8 Djebitaka négatif parce que l'arsenic y a dépassé la valeur standard du Mali. Bien que les directives de l'OMS sur la qualité de l'eau de boisson aient été dépassées pour certaines rubriques pour les 10 forages restants, les valeurs étaient inférieures aux normes maliennes, et ces forages seront donc utilisés en tant que forages productifs (voir les essais de qualité d'eau plus loin).

#### 4) Etude du sol

Un réservoir aérien est prévu pour les adductions d'eau sommaires (AES). Des carottages

d'étude du sol et des essais au pénétromètre dynamique ont donc été réalisés pour vérifier la portance du sol aux emplacements prévus pour le réservoir aérien dans les villages cibles. Les

essais au pénétromètre dynamique ont été réalisés jusqu'à une profondeur d'environ 15 m, ou bien jusqu'à une profondeur permettant de vérifier une valeur N supérieure à 40.

Ces essais ont montré que les 12 villages concernés avaient une structure géologique similaire : argile de la surface à 4 m de profondeur (valeur N : 10 – 15), sable à partir de 4 m de profondeur (valeur N supérieure à 25). Une portance d'environ 10 t/m<sup>2</sup> peut être espérée pour l'argile et d'environ 25 t/m<sup>2</sup> pour le sable. En appliquant le réservoir aérien en acier à capacité de 50 m<sup>3</sup>, le plus pratique au Mali, la charge verticale sera inférieure d'environ 4 t/m<sup>2</sup> de la portance, aussi l'adoption d'une fondation à semelle continue ne posera pas de problème.

Par ailleurs, seulement n°95 Koa parmi les villages cibles a une valeur N de 2 pour l'argile de -2,5 à -4,0 m de la surface. Dans ce cas, une portance de seulement environ 2 t/m<sup>2</sup> peut être espérée, et il faudra donc remplacer le sol par de la terre de bonne qualité ou améliorer; mais vu la situation sur place, le remplacement semble peu réaliste, aussi un autre

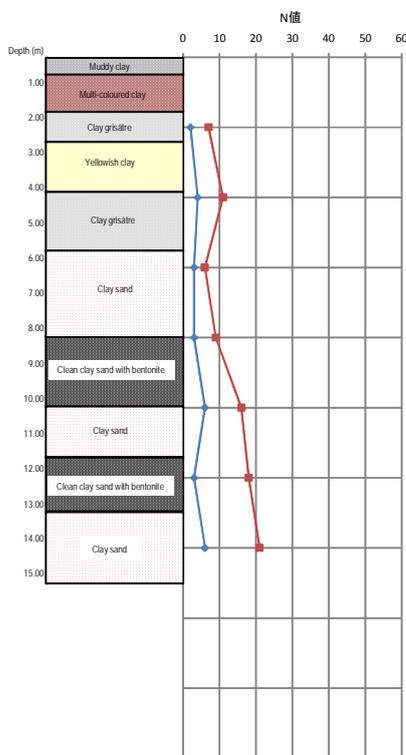


Figure 1.2.7 Exemple représentatif des résultats des essais de pénétration standard (n°20 Koubaye)

emplacement sera-t-il cherché pour le réservoir aérien, et la portance vérifiée par levés à la planchette à l'étape d'exécution du projet. Si la portance préconisée ne peut pas être obtenue, il sera possible d'étendre le béton de la fondation pour abaisser la charge verticale du réservoir aérien. Ci-dessous sont indiquées la coupe géologique et la valeur N pour n°20 Koubaye à titre d'exemple représentatif des résultats de l'étude géologique.

### 5) Analyse de la qualité de l'eau

Une étude de la qualité de l'eau a été réalisée pour saisir la qualité de l'eau des forages existants dans les villages concernés (pompe manuelle et puits), ainsi que des forages d'essai. L'étude de la qualité de l'eau des forages existants a été faite sous la forme de 43 analyses simples sur place et 15 prélèvements étudiés en laboratoire; les 10 prélèvements effectués sur les forages d'essai dans les villages objets d'une AES ont été analysés en laboratoire.

L'analyse simple sur place avec un matériel portable réalisée par l'équipe d'étude a porté sur

les rubriques : acide nitreux, acide nitrique, chlorures, fer, pH, turbidité, température, conductivité et colibacilles. Comme l'indique le Tableau 1.2.12, les essais de qualité d'eau en laboratoire ont été réalisés au laboratoire de la Direction générale de Bamako du Ministère de l'Energie et de l'Eau et à la Direction régionale de Mopti. La rubrique Colibacilles n'a pas été examinée en laboratoire, à cause des problèmes de gestion des prélèvements, mais a été vérifiée à l'analyse simple. Les Tableaux 1.2.11 et 1.2.12 indiquent les essais simples sur place et les essais en laboratoire.

Le Mali a établi ses propres critères de l'eau potable (Tableau 2.2.12), qui sont en principe basés sur les valeurs des directives de l'OMS sur la qualité de l'eau de boisson, mais les plages de tolérance sont assouplies compte tenu de la situation au Mali.

### **【Résultats des essais de qualité d'eau sur place】**

Dans les essais de qualité d'eau sur place, des colibacilles ont été vérifiés sur 7 forages. De l'acide nitrique à plus de 1 mg/L a aussi été vérifié sur 36 points d'eau (25 forages, 11 puits). La valeur des directives de l'OMS sur la qualité de l'eau de boisson (50) est dépassée à un emplacement, mais au-dessous de celle des critères maliens. On peut penser que l'acide nitrique est dû à des résidus d'engrais à l'acide nitrique.

Du fer a été détecté à 5 emplacements (4 forages, 1 puits), mais tous au-dessous la valeur des Lignes directrices de l'OMS (0,3 mg/L) (valeur du critère malien : 1,0 mg/L). Une turbidité de plus de 5 degrés a été vérifiée à 5 emplacements. Fer et turbidité ont été vérifiés sur 4 des 5 puits, les deux semblant en corrélation. Le pH a été neutre (6-8) pour 33 prélèvements sur 43, un peu acide à 6 emplacements et un peu alcalin à 4 emplacements.

### **【Résultats des essais en laboratoire】**

Les résultats des essais en laboratoire ont la même tendance que les essais simples sur place pour les forages existants, des valeurs dépassant les valeurs des directives de l'OMS sur la qualité de l'eau de boisson, mais au-dessous des valeurs maliennes, ont été vérifiées à plusieurs emplacements. La même tendance a aussi été observée pour la qualité de l'eau des 10 forages d'essai, sauf 1 (n°16 Kotaka). Au n°16 Kotaka, la matière solide totale dissoute (TDS) est de 1019 mg/L, soit environ 3 fois plus que dans les autres villages. Cela a permis d'estimer que la couche aquifère de n°16 Kotaka est différente de celle des autres forages d'essai et forages existants.

Des ions de nitrate de plus de 1 mg/L ont été vérifiés sur 24 des 25 prélèvements, avec 1 prélèvement dépassant la valeur 50 mg/L des directives de l'OMS sur la qualité de l'eau de boisson. Mais ce prélèvement aussi est au-dessous du critère malien.

Du fer à plus de 0 mg/L a été vérifié sur 22 des 25 prélèvements, 4 dépassant le critère de l'OMS, et 1 le critère malien. De plus, les prélèvements à forte teneur en fer ont aussi une turbidité et

une couleur dépassant la valeur du critère, et une tendance selon laquelle, une forte teneur en fer va de pair avec une couleur et une turbidité élevées est apparue pour les puits.

Le pH a été légèrement acide pour 4 prélèvements et légèrement alcalin pour 2. 2 des 4 prélèvements légèrement acides ont été au-dessous de la valeur des directives de l'OMS sur la qualité de l'eau de boisson. Dans les projets japonais antérieurs, après discussions avec l'organisme d'exécution concernant la qualité de l'eau au Mali, la valeur minimale du pH a été fixée à 5 mg/L.

Quant à la rubrique Arsenic qui n'était pas analysée antérieurement, la présence d'arsenic a été vérifiée sur 9 prélèvements, dont 1 (n°8 Djebitaka) a dépassé la valeur standard. Il s'agit du forage d'essai de n°8 Djebitaka, qui a de ce fait été déclaré négatif.

**【Classement des eaux souterraines par le Diagramme trilinéaire】**

Un Diagramme trilinéaire a été établi sur la base des résultats des essais en laboratoire. Il est ainsi apparu que 14 prélèvements se classent dans le type eau de rivière ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ), dont la source de réserve est estimée être le Fleuve Niger, et qui sont des eaux souterraines peu profondes à écoulement rapide. Par ailleurs, 1 prélèvement (n° 109) se classe dans le type des eaux souterraines en couche profonde (type

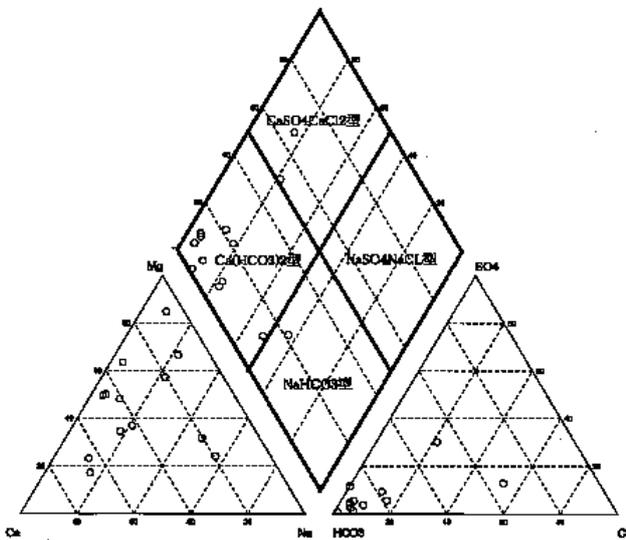


Figure 1.2.8 Diagramme trilinéaire  $\text{NaHCO}_3$ ), estimées captées du socle (eau de fracture) au-dessous de la couche Intercontinentale, qui est une couche de sédiments.

Tableau 1.2.10 Résultat de forage d'essai

Circle	Commune	No..	Village	Période de travaux de forage	Période de test de pompage	Profondeur de forage (m)	Profondeur finale	Débit de pompage optimal (m <sup>3</sup> /h)	Niveau d'eau statique (GL-m)	Niveau d'eau statique au taux de débit optimal (GL-m)	Position de l'écran (GL-m)	Remarques
Mopti	Socoura	8	Djebitaka	du 12 Juillet au 14 Juillet	du 14 Juillet au 16 Juillet	48.00	48.00	26.0	3.24	12.10	29.00-44.06	
	Socoura	11	Tongorongo	du 30 mai au 4 Juin	du 17 Juin au 19 Juin	54.90	45.30	36.0	4.00	7.10	35.33-45.00	
	Borondougou	14	Singo	du 7 Juillet au 11 Juillet	-	-	-	-	-	-	-	infructueux
	Konna	16	Kotaka	du 3 Juillet au 6 Juillet	du 7 Juillet au 9 Juillet	47.00	47.00	18.0	5.80	9.20	30.00-44.55	
	Koubaye	20	Koubaye	du 28 mai au 29 mai	du 13 Juin au 16 Juin	48.60	43.00	40.0	3.20	7.05	28.90-42.75	
	Soye	31	Sahona	du 28 Juin au 30 Juin	du 13 Juin au 16 Juin	45.00	45.00	12.0	4.32	11.30	30.00-44.7	
Dijenne	Dandougou fakala	60	Konio marka	du 14 Juin au 18 Juin	du 20 Juin au 22 Juin	50.00	50.00	10.0	5.22	8.20	37.00-48.00	
	Femaye	86	Taga	du 25 Juin au 27 Juin	du 29 Juin au 30 Juin	47.00	45.00	15.0	8.32	14.71	30.15-44.70	
	Kewa	95	Koa	du 15 Juin au 23 Juin	du 25 Juin au 27 Juin	57.00	48.77	18.0	4.22	13.95	37.00-48.00	
	Kewa	97	Koulenze	du 7 Juin au 13 Juin	-	56.00	54.00	-	-	-	-	infructueux
	Pondori	113	Gromitogo	du 17 Juin au 20 Juin	du 24 Juin au 26 Juin	51.15	50.00	12.0	4.10	18.13	33.69-48.24	
Tenenkou	Diondiori	121	Niasso	du 18 mai au 23 mai	du 9 Juin au 12 Juin	54.00	42.00	40.0	4.00	6.80	31.74-49.00	

Tableau 1.2.11 Résultat de l'analyse de l'eau de qualité simples

Cercle		Mopti															
Commune	Bassirou	Socoura		Borondougou		Koma		Koubaye		Soye	Soye	Koumari	Sio	Niansamari	Pondori		
Village	Sampara	Sare Seyni	Djebitaka	Togorongou	Singo		Kotaka		Koubaye	Sahona	Sare Dina	Manako	Sare Mala	Keke	Djerra	Noia	Gomitogo
Numéro du site	No.1	No.5	No.8	No.11	No.14	No.14	No.16	No.16	No.20	No.21	No.33	No.48	No.56	No.103	No.109	No.111	No.113
Type de puits	PMH	PM	PMH	PMH	PMH	PMH	PM	PMH	PM	PMH	PMH	PMH	PMH	PMH	PMH	PM	PMH
Nitieux (No <sub>2</sub> )	0	0,07	0,02	0,02	0,05	1	0,02	0	0,02	0	0	0	0	0	0,02	0	0
Nitrique (No <sub>3</sub> )	1	5	1,5	2	1	2	7	10	1	0	10	5	45	1,5	2	45	45
Chlorure	moins de 200 ppm	moins de 200ppm	moins de 200ppm	moins de 200 ppm													
Fer	0	0,0	0,0	0	0,3	0	0,0	0	0,0	0,05	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,05
pH	6,5	7,0	6,5	7	9	8,5	7,9	8,5	6,7	6,5	8	7	7,5	6,2	7,1	6,6	5,5
Conductivité électrique	47	270	91	260	560	750	1440		149	165	280	390	630	71	250	650	610
Température	30	-	-	29,5	30,9	-	29,8	-	-	29,4	29,1	31	30	-	-	-	30,4
Coliforme	0	-	-	0	0	0	-	20	-	-	0	0	0	-	-	-	0

Djenne										Tenenkou									
Dandougou Fakala	Dandougou Fakala		Djenne	Tougue Mourari	Femaye		Kewa		Diafarabe	Diaka	Djondori	Kareri	Uro Ardo		Tougouere-Coumb	Togoro Kouta		Tenenkou	
	Konio Marka	No.60-1	Syn	Makabe-Peulh	Taga Baina	Taga Nonoura	Koa	No.95	Koulenze	Kassa	Niasso Tidde	Doroye	No.132	Somogouri	Tiokonde	No.148	No.148	-	-
No.59	No.60	No.60-2	No.69	No.70	No.86	No.88	No.95	No.97	No.114	No.120	No.121	No.126	No.132	No.143	No.148	No.148	-	-	-
PMH	PMH	PM	PMH	PM	PMH	PM	PMH	PMH	PM	PMH	PMH	PMH							
0	0	0.04	0.02	0	0.02	0	0.06	0	0	0	0	0	0	0.5	0.1	0	0	0	0
1.5	10	30	45	1	20	3	3	5	0	0	0	0	0	45	9	1	2.5	1	50
moins de 200 ppm																			
0.0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.05	0	0.3	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.5	5	6.5	6.5	5.5	6	6.0	6.6	6.5	6.5	7	6.5	7	7	9	6.5	6.6	7.0	7.1	7.1
190	98	132	260	290	174	180	98	169	89	220	141	200	127	1410	200	178	230	139	870
-	32.8	-	-	-	31.9	-	29.1	28.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0	-	0	0	10	-	-	0	1	0	0	4	0	3	1	-	-	-	-

Tableau 1.2.12 Résultats d'analyse de la qualité de l'eau

Rubrique	Directive de l'OMS	Norme de qualité d'eau Malienne	Socoura				Koubaye			Konna	Ouro Modi	Soye	Sasalbe	Sio	Kewa	Dandougou-fakata
			No.5 Sare Seyni (PMH)	No.7 Baïma (PMH)	No.8 Djebiaka (test forage)	No.11 Tongorongo (test forage)	No.16 Kotaka (test forage)	No.20 Koubaye (PMH)	No.20 Koubaye (test forage)							
1 Turbidité (UNT)	5	25	4	19	5	0	9	4	1	204	4	5	11	1	2	
2 Couleur (UCV)	15	50	78	4	0	6	4	69	0	390	21	42	69	0	0	
3 Matière solide totale dissoute (mg/L)	1,000	1,500	189.32	88.13	133.13	362.25	1019.48	204.71	234.72	125.09	206.25	260.84	91.92	163.14	194.70	
4 Conductivité (µS/cm)	-	1,000	246	93	173	506	1,344	266	305	132	268	209	97	212	253	
5 pH	-	6.5-9.2	6.80	5.08	7.73	7.90	8.46	7.43	7.35	6.01	7.02	7.62	5.45	8.19	7.04	
6 Ions d'ammoniac (mg/L NH <sub>4</sub> )	-	-	0.080	0.060	-	-	-	0.007	-	0.510	0.070	0.080	0.080	-	-	
7 Ions de sodium (mg/L Na)	200	200	2.20	5.40	13.60	15.40	156.00	5.20	11.90	4.20	1.10	4.20	4.30	5.90	10.30	
8 Ions de potassium (mg/L K)	-	100	1.90	4.60	1.80	2.50	7.20	3.60	3.20	1.80	0.60	1.50	3.20	2.40	15.00	
9 Dureté de calcium (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	-	500	39.00	13.00	54.00	210.00	350.00	40.00	136.00	32.00	54.00	67.00	7.00	90.00	85.00	
10 Ions de calcium (mg/L Ca)	-	200	7.21	2.00	17.35	48.63	34.01	2.32	43.12	3.37	10.42	12.26	1.28	26.66	18.13	
11 Ions de magnésium (mg/L Mg)	-	150	5.14	1.89	2.73	21.56	64.00	8.30	6.67	5.73	6.79	8.78	0.97	5.84	9.64	
12 Fer bivalent (mg/L Fe)	0.3	1以下	0.075	0.000	0.036	0.019	0.061	0.363	0.050	1.170	0.000	0.062	0.018	0.076	0.113	
13 Manganèse (mg/L Mn)	0.100	-	0.028	0.030	0.015	0.032	0.026	0.015	0.014	0.043	0.021	0.017	0.023	0.022	0.034	
14 Fluor (mg/L F)	1.5	-	0.10	0.00	0.005	-	0.000	1.12	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	-	0.00	
15 Ions de chlore (mg/L Cl)	250	600	1.00	0.88	11.75	29.36	35.08	0.96	13.40	0.92	1.00	0.00	1.08	8.81	14.03	
16 Ions d'acide nitrique (mg/L NO <sub>3</sub> )	50	150	4.70	4.90	1.84	31.98	27.27	11.93	32.46	4.40	5.05	14.60	3.30	1.95	9.62	
17 Ions d'acide nitreux (mg/L NO <sub>2</sub> )	3	3,000	0.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.001	0.135	0.139	0.006	0.000	0.000	
18 Alcalinité totale (mg/L)	-	-	28.00	12.00	60.00	81.30	428.68	20.00	27.00	26.00	37.00	24.00	7.00	126.00	44.80	
19 Ions de bicarbonate (mg/L HCO <sub>3</sub> )	-	120	34.00	15.00	73.00	99.00	523.00	24.00	33.67	32.00	45.00	29.00	9.00	95.00	54.66	
20 Ions d'acide sulfurique (mg/L SO <sub>4</sub> )	-	400	0.75	0.50	3.50	10.13	96.60	0.25	2.94	1.50	1.75	2.00	0.50	8.94	26.81	
21 Arsenic (mg/L As)	0.010	0.010	0.000	0.000	0.015	0.000	0.005	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	
22 Cuivre (mg/L Cu)	2	-	0.09	0.00	-	-	-	0.00	-	0.79	0.00	0.03	0.10	-	-	
23 Ortho phosphates (mg/L)	-	-	0.31	0.56	-	-	-	0.44	-	0.37	0.62	0.00	0.83	-	-	
24 Indice de Ryznar	-	-	11.34	14.87	9.01	7.82	6.21	12.10	9.36	12.88	10.67	10.26	15.38	7.78	9.99	

☐ Test Forage

Tableau 1.2.12 Résultats d'analyse de la qualité de l'

Rubrique	Directive de l'OMS	Norme de qualité d'eau Malienne	Circuit du Djéne					Cercle du Tenenkou				
			Tougou Mourati (Puits)	Fermaye (test forage)	Niansanari (PMH)	No.109 Djerra (Puits)	No.111 Noina (PMH)	No.131 Gomitogo (test forage)	Dandougou Fakala (PMH)	No.120 Kassa (PMH)	No.121 Niasso Tidde (test forage)	Ouro Guite (Puits)
1 Turbidité (UNT)	5	25	112	0	20	5	19	1	0	1	33	3
2 Couleur (UCV)	15	50	598	0	15	11	9	6	8	0	87	13
3 Matière solide totale dissoute (mg/L)	1,000	1,500	138.36	235.48	91.92	192.39	462.48	108.03	152.57	148.52	108.03	129.83
4 Conductivité (µS/cm)	-	1,000	146	306	97	250	646	114	161	193	114	137
5 pH	-	6.5-9.2	7.86	7.45	7.64	8.21	7.53	7.42	7.92	7.34	8.07	6.46
6 Ions d'ammoniac (mg/L NH <sub>4</sub> )	-	-	0.180		0.100	0.170	0.070	0.070	0.180		0.100	0.060
7 Ions de sodium (mg/L Na)	200	200	1.10	12.10	0.90	3.30	4.60	1.40	1.20	8.90	3.10	1.40
8 Ions de potassium (mg/L K)	-	100	0.20	3.30	0.40	2.70	3.80	0.60	3.40	4.70	1.80	3.10
9 Dureté de calcium (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	-	500	44.00	138.00	27.00	86.00	221.00	11.00	61.00	89.00	69.00	8.00
10 Ions de calcium (mg/L Ca)	-	200	8.34	44.14	5.21	11.06	29.74	6.07	11.06	20.63	1.92	1.52
11 Ions de magnésium (mg/L Mg)	-	150	5.63	6.89	3.35	14.08	35.59	2.63	8.06	9.10	15.64	1.12
12 Fer bivalent (mg/L Fe)	0.3	1以下	0.540	0.107	0.002	0.002	0.040	0.022	0.015	0.155	0.654	0.052
13 Manganèse (mg/L Mn)	0.100	-	0.009	0.026	0.032	0.026	0.012	0.013	0.011	0.006	0.019	0.014
14 Fluor (mg/L F)	1.5	-	0.00	0.00	0.68	0.40	0.60	0.00	0.03	0.00	0.46	0.00
15 Ions de chlore (mg/L Cl)	250	600	0.00	30.79	0.00	0.00	2.60	4.23	0.00	12.17	0.40	0.00
16 Ions d'acide nitrique (mg/L NO <sub>3</sub> )	50	150	10.50	24.86	4.40	3.10	54.80	1.65	0.90	1.97	5.75	0.00
17 Ions d'acide nitreux (mg/L NO <sub>2</sub> )	3	3,000	0.002	0.000	0.012	0.006	0.004	0.000	0.003	0.000	0.004	0.002
18 Alcalinité totale (mg/L)	-	-	10.00	27.00	14.00	84.00	28.00	18.00	66.00	85.00	58.00	15.00
19 Ions de bicarbonate (mg/L HCO <sub>3</sub> )	-	120	12.00	33.43	17.00	102.00	46.00	22.00	81.00	103.00	71.00	18.00
20 Ions d'acide sulfurique (mg/L SO <sub>4</sub> )	-	400	1.25	10.09	0.25	2.25	1.50	3.12	0.75	5.75	0.50	1.00
21 Arsenic (mg/L As)	0.010	0.010	0.002	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
22 Cuivre (mg/L Cu)	2	-	0.08		0.00	0.00	0.00		0.00		0.00	0.66
23 Ortho phosphates (mg/L)	-	-	0.00		0.00	0.55	0.00		0.00		0.00	0.00
24 Indice de Ryznar	-	-	11.09	9.27	11.37	8.71	9.30	11.55	9.16	8.97	10.59	13.60

Test Forage

### **1-3 Conditions sociales**

#### **(1) Population**

Bien que les villages concernés aient de 200 à 1.600 habitants, mais certains villages ont des sous-villages, et leur population incluse, ils dépassent les 2.000 habitants. En plus de la sédentarisation des nomades récemment promue par le gouvernement, il est apparu que des enfants sans abri se sont installés dans des villages au bord de la route nationale, ce qui fait augmenter la population. Les travailleurs saisonniers se déplacent aussi périodiquement lors de la récolte du riz.

#### **(2) Religion**

Les habitants sont principalement musulmans, mais vu l'existence d'églises, il y aurait également un petit nombre de chrétiens. Le taux de sortie de l'école primaire des enfants n'est pas élevé (environ 50% dans l'ensemble du Mali), toutefois, dans les zones où l'islam est majoritaire, les écoles coraniques à éducation informelle sont nombreuses.

#### **(3) Activités économiques**

Les villages de la zone du projet sont principalement habités par des agriculteurs pratiquant principalement la riziculture sur la plaine d'inondation du fleuve Niger, et d'agriculteurs cumulant la pêche et/ou l'élevage. Les agriculteurs cumulant la pêche comme occupation secondaire sont nombreux dans les villages au bord du fleuve Niger et de la rivière Bani; dans les villages plus à l'intérieur des terres par rapport aux rivières, l'élevage est l'occupation souvent cumulée avec l'agriculture.

#### **(4) Situation financière par foyer**

Le revenu mensuel moyen des foyers dans les villages de la zone du projet est de 25.000 à 100.000 FCFA. Vu le revenu national brut annuel par habitant du Mali de 680 \$US (2009, Banque Mondiale), le revenu mensuel moyen ayant été calculé à 130.000 FCFA/foyer, soit un peu au-dessous de la moyenne nationale. En plus de la riziculture, l'élevage et la pêche constituent aussi des sources de revenus, et le système d'autosuffisance alimentaire étant pratiquement assuré, le niveau réel dans les villages de l'étude n'est sans doute pas tellement bas.

#### **(5) Maladies**

Les principales maladies apparues pendant la dernière année dans les villages objets du projet sont dans l'ordre descendant principalement : la malaria (33,7%), le choléra (28,5) et la diarrhée (41%). Des réponses concernant le coût du traitement ont été de 2.000 à 7.000 FCFA/mois selon les foyers. Parmi ces maladies, la diarrhée est en relation avec la qualité de l'eau utilisée pour la vie courante et la méthode d'utilisation, et l'eau potable a été la réponse la plus fréquente dans les besoins des habitants.

## **(6) Ouvrages hydrauliques existants**

Les ouvrages hydrauliques existant dans les villages objets du projet sont seulement des puits (environ 41% des villages) et des forages à pompe à motricité humaine (puits y compris) (environ 59%). Le cercle de Tenenkou est celui des trois (cercles de Mopti, Djenne et Tenenkou) où l'aménagement des ouvrages hydrauliques a pris le plus de retard, il n'y avait que 5 villages à ouvrage PMH dans les 28 villages qui ont fait l'objet de l'étude sociale de la présente étude. De plus, quand la qualité de l'eau d'un point d'eau est mauvaise, on peut savoir manier l'eau potable aussi bien que l'eau pour la vie quotidienne comme eau pour la lessive, eau pour la cuisine, etc., ce qui permet de dire que la conscience de l'eau potable est bien enracinée chez les habitants.

## **(7) Organisation d'opération, et de gestion**

Dans les villages objets du projet, en plus du Comité de point d'eau, il existe d'autres organisations et groupes qui interviennent à l'opération des ouvrages hydrauliques existants. Il existe un CGPE dans environ 70% des villages à puits, et en dehors de cela, un groupe de femmes ou un groupe de jeunes collecte périodiquement une cotisation pour le nettoyage et la gestion sanitaire périodique des ouvrages hydrauliques. Ces groupes de femmes ou groupes de jeunes sont des groupes ayant pour objectif le maraîchage, l'entraide mutuelle financière ou la création de revenus, dont beaucoup ont démarré avec le soutien d'une ONG.

Les villages avec forage à pompe à motricité humaine ont mis en place un CGPE. Dans ce cas, la création d'une organisation est requise en tant que condition préalable à la construction de l'ouvrage hydraulique, et elle est généralement créée. Le personnel de l'organisation créée a suivi un encadrement pour l'opération et une formation courte pour la réparation par des personnes concernées sous-traitantes, par ex. ONG, pendant la période d'exécution.

Comme indiqué plus haut, une certaine organisation est formée dans la plupart des villages, mais certaines organisations sont seulement nominales, d'autres pour la collecte de la redevance, d'autres ne peuvent pas collecter suffisamment d'argent même pour la réparation de la pompe, et l'opération n'est pas toujours bonne.

## **(8) Tarif de l'eau**

Le tarif de l'eau est varié: il est fixé à 10 -15 FCFA/20 (jerrican) dans certains villages, 50 FCFA sont collectés mensuellement par foyer dans d'autres, l'eau est gratuite dans d'autres, etc. En prenant l'exemple du village n°60 Kunio, le tarif de l'eau est fixé à 10 FCFA/20 L, et en supposant une famille de 5 personnes, il faut grosso modo 100 L par jour, ce qui fait une redevance d'eau d'environ 1.500 FCFA par mois. Dans ce village, il n'y a pas de famille en retard sur le paiement de la redevance, et pratiquement pas de dépenses pour la réparation de la pompe, aussi ce tarif est-il jugé pertinent pour les pompes à motricité humaine.

## **(9) Problèmes du service de l'eau et besoins des habitants**

Les ouvrages hydrauliques permettant d'obtenir de l'eau potable sont insuffisants dans la zone du projet, et les habitants sont forcés d'utiliser des puits qui ont des problèmes sanitaires. Pour cette raison, le désir d'eau potable des habitants des villages objets du projet est fort, et pratiquement tous les leaders et familles des villages du projet ont exprimé leur volonté de verser le montant nécessaire à la maintenance, et de créer un CGPE ou une AUEP lors de la construction ou de l'amélioration de l'ouvrage hydraulique.

Par contre, lors de l'Etude de l'état actuel des villages et de l'Etude des foyers, le puits étant moins cher comparé au forage à pompe à motricité humaine, certains villages ont souhaité la construction d'un puits plutôt que d'un forage à pompe à motricité humaine. Ces villages n'ayant pas suivi d'activités de sensibilisation concernant les ressources en eau potable, c'est la raison pour laquelle les habitants ont demandé les puits contrairement aux besoins en forages.

Quant au système d'opération, gestion et maintenance, actuellement, pour les ouvrages PMH, la création de l'organisation et la formation aux connaissances et méthodes de maintenance du personnel de l'organisation sont maintenant systématisés, et le fournisseur de la pompe réalise la formation pour la maintenance quotidienne et les réparations de la pompe à motricité humaine pour le gestionnaire de la communauté et le réparateur de la commune sur la base d'un contrat avec un consultant privé, et le gestionnaire de la communauté ou bien le réparateur de la commune se chargera des pannes après livraison de l'ouvrage, etc.

L'opération, gestion et maintenance des AES est déléguée à une entreprise privée par la commune sur la base d'un contrat, et ladite entreprise privée a comme plage de travail de la gestion financière à la maintenance de l'ouvrage, mais dans le cas d'une AES de village rural, l'entreprise privée ne s'occupe que de la supervision de la gestion financière. Les entreprises privées d'opération, gestion et maintenance sont peu nombreuses, et il a été jugé que ce système n'était pas applicable aux villages ruraux. Pour cette raison, l'Association d'usagers d'eau potable (AUEP) existante assurera l'opération, gestion et maintenance.

Les conditions d'opération des AUEP existantes sont diverses, et le taux de collecte de la redevance dépasse 95% dans certains villages où l'association fonctionne bien. Par contre, il est mauvais dans d'autres associations. En principe, la DRH n'a pas pour fonction d'assurer directement le soutien technique aux villages, ni l'enregistrement des techniques concernant la maintenance et la situation socioéconomique. Et, de son côté, la commune a peu d'employés pouvant assurer la gestion technique par ex. le plan, la conception et la supervision de la construction des ouvrages hydrauliques.

## 1-4 Considérations environnementales et sociales

### (1) Décrets relatifs à l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES)

Au Mali, le Décret N° 08-346/P-KM du 26 juin 2008 et l'Arrêté interministériel N°10-1509 permettant de fixer les coûts de l'Etude d'Impact Environnemental et Social sont promulgués, et définissent les règlements détaillés pour la procédure à suivre pour l'Etude d'Impact Environnemental et Social. Ces décret/arrêté concernent tous les projets de développement pour lesquels un impact sur l'environnement est supposé, et s'appliquant aussi bien au secteur public qu'au secteur privé, ils constituent les bases pour l'administration de l'évaluation de l'impact environnemental et social au Mali. Dans ces règlements détaillés, les projets de développement sont classés dans les catégories A, B et C indiquées dans le tableau ci-dessous selon le degré de leur impact environnemental et social; et l'annexe au Décret n° 08-346 mentionne les items des projets concernés de chaque catégorie.

Selon ces normes, la construction des ouvrages hydrauliques de type adduction d'eau (AES, niveau 2) du présent projet se classe dans la catégorie B, et celle des ouvrages hydrauliques constitués de forages équipés de pompe à motricité humaine (PMH, niveau 1) dans la catégorie C; on devra procéder, dans les deux cas, aux formalités de l'Etude d'Impact Environnemental et Social prescrites. La présentation du rapport de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et l'approbation du Ministre sont nécessaires pour la catégorie B. Alors que la présentation d'une notice d'impact sur l'environnement et social (NIES) est nécessaire, mais l'approbation du Ministre inutile pour la catégorie C.

Tableau 1.4.1 Classement en catégories de l'Etude d'Impact Environnemental et Social

Catégorie	Définition	Points essentiels de l'Etude d'Impact Environnemental et Social
A	Projet important ayant un impact irréversible sur une zone élargie dépassant la portée de la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluation détaillée de l'impact environnemental et social</li><li>• Explication de la méthode à une audition publique</li><li>• Présentation d'un Plan de gestion environnemental et social (PGES)</li></ul>
B	Projet ayant une influence moindre que la catégorie A sur une portée limitée, mais un impact négatif.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Présentation du rapport de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et approbation du Ministre de l'Environnement</li></ul>
C	Projet dont l'impact sur l'environnement n'est pas important	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explication simple de l'impact environnemental et social</li><li>• Etude de monitoring</li><li>• Présentation d'une Notice de l'impact environnemental et social (NIES)</li></ul>

Tableau 1.4.2 Items des activités à réaliser dans le présent projet pour chaque catégorie

Catégorie	Projet de développement des ressources en eau, d'alimentation en eau
A	Aucune activité du présent projet ne s'applique à cette catégorie
B	23. Hydraulique urbaine et semi-urbaine 27. Plan d'activités dans le secteur de l'eau 29. Politique et stratégie de l'alimentation en eau 30. Politique de l'eau 38. Production d'énergies renouvelables, par ex. photovoltaïque, éolienne
C	15. Hydraulique rurale

## (2) Organisme en charge de l'Evaluation de l'impact sur l'environnement (EIE)

L'agence malienne en charge de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) est la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN), organisme subalterne du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (MEA). Les formalités pour l'EIE du présent projet auront lieu via la DNACPN. L'organigramme du MEA est comme suit.

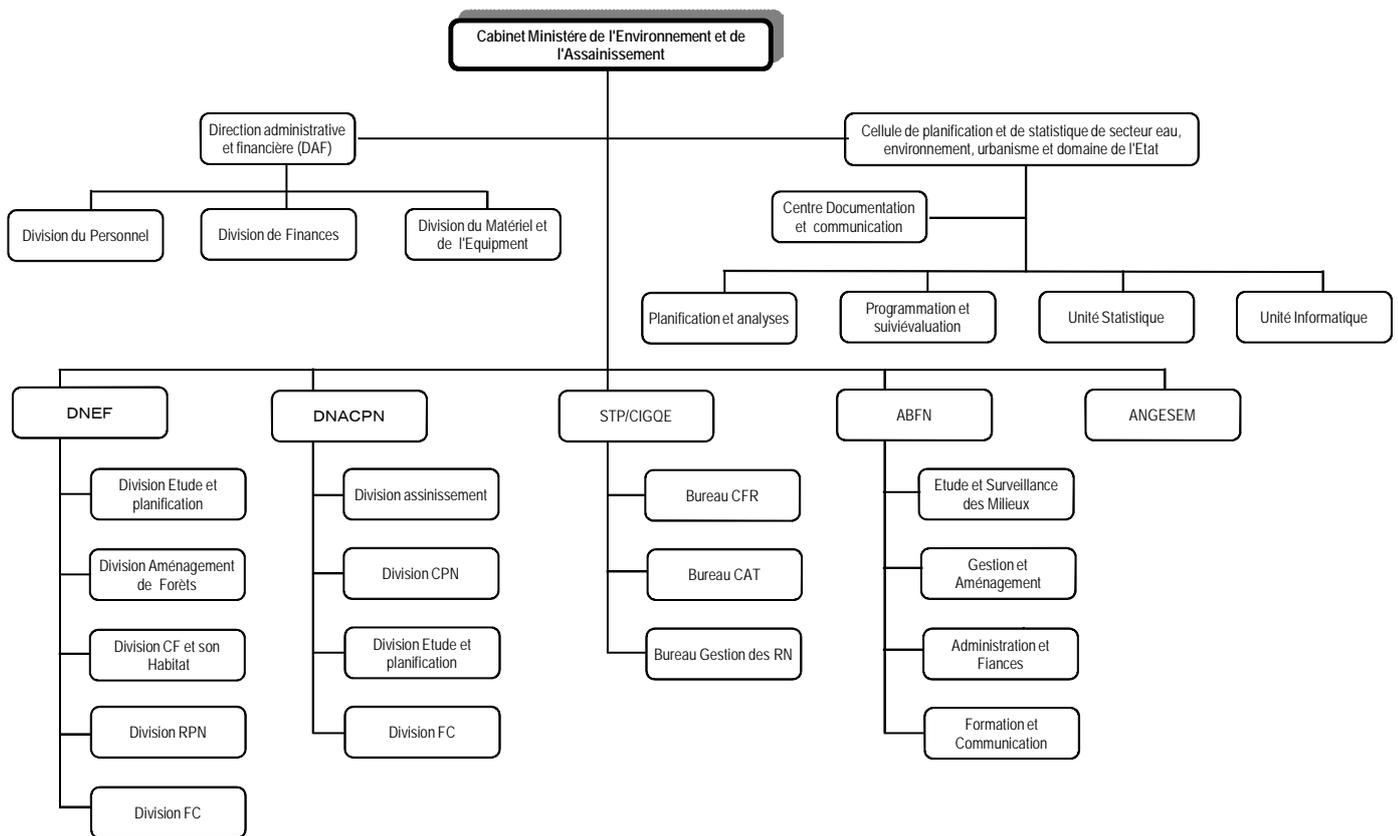


Figure 1.4.1 Organigramme du MEA

La DNACPN a été créée en tant qu'organisme d'exécution de la Politique Nationale de Protection de l'Environnement (PNPE) par le Décret N° 98-027/P-RM du 25 août 1998. Les détails de la méthode et de l'organisation de l'exécution de ses activités en tant qu'organisme en charge de l'Etude d'Impact Environnemental et Social actuelle ont été définis par le Décret N° 09-211/P-RM du 8 mai 2009.

### **(3) Procédure de l'EIES**

#### 1) Ouvrages hydrauliques de type adduction d'eau (AES)

En ce qui concerne les ouvrages AES entrant dans la catégorie B, les procédures à suivre afin d'obtenir l'approbation environnementale seront présentées comme suit.

- ① Le promoteur (Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH)) établit un plan d'exécution de l'étude et fait une demande d'EIES à la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN).
- ② Après le dépôt de la demande, si l'applicabilité de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) est reconnue, le promoteur prépare les Termes de Référence (proposition TDR)
- ③ La DNACPN assiste aux vérifications sur place, et approuve la proposition TDR.
- ④ Le contenu du projet est communiqué aux habitants de la zone cible du projet. Les informations sont communiquées aux collectivités locales concernées avant de l'être aux habitants eux-mêmes.
- ⑤ Après la communication du contenu du projet, une consultation des habitants (Réunion des parties prenantes) est organisée par le promoteur où il donne des explications techniques.
- ⑥ Après l'exécution de l'EIES par un consultant local, le promoteur soumet le Rapport d'EIES (REIES).
- ⑦ Après examen par la Direction Régionale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DRACPN), puis celui du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (MEA), une autorisation approuvée par le Ministre est émise.
- ⑧ L'approbation doit être obtenue avant l'annonce publique de l'appel d'offres.

#### 2) Ouvrages hydrauliques constitués de forages équipés de pompe à motricité humaine (ouvrages PMH)

L'Etude simple de l'impact environnemental et social (NIES) établie est présentée.

- ① Présentation du plan d'exécution de l'étude inutile
- ② Elaboration du rapport de l'Etude simple de l'impact environnemental et social (NIES)
- ③ Le rapport est soumis à la DRACPN pour approbation. L'approbation du Ministre est inutile.

### **(4) Exécution de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et obtention de l'approbation de l'évaluation**

La Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) commence l'étude après les explications abrégées de la conception sommaire et rédige le rapport de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES).

L'accompagnement sur les sites par des employés de la DNACPN nécessaire dans le processus d'examen sera réalisé pendant la période des basses eaux (mars – juin), et l'approbation de l'évaluation de l'impact environnemental et social sera obtenue avant l'annonce publique de l'appel d'offres. Toutefois la condition préalable à l'approbation sera la conclusion de l'E/N.

### (5) Evaluation de l'impact par la mission d'étude et plan de monitoring

Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus de la présente étude par rapport aux résultats de criblage sur les considérations environnements et sociales effectué lors de l'étude phase 1 (étude préliminaire) de la présente étude préparatoire. L'évaluation de l'étude pour tous les items environnementaux a été D.

Tableau 1.4.3 Criblage et résultats de l'étude

Catégorie	N°	Item	Note	Evaluation	Motifs
Environnement social	1	Réinstallation forcée de la population	D	D	Le projet n'inclut pas d'ouvrages de grande envergure exigeant le déplacement d'habitants. Il n'y aura donc pas de réinstallations forcées de la population dues à l'exécution du projet. L'acquisition de terrains sera aussi inutile, puisque des terrains publics sont utilisés.
	2	Economie locale telle que l'emploi et les moyens de subsistance	C	D	Des changements dans l'emploi et les moyens de subsistance sont possibles par le biais de l'aménagement des ouvrages hydrauliques. Par exemple, des transporteurs (vendeurs) d'eau pourront perdre leur travail, mais la priorité sera donnée à l'avantage des usagers, et un nouveau travail par ex. gestionnaire de borne fontaine (fontainiers), pourra être proposé.
	3	Utilisation du sol et exploitation des ressources locales	D	D	Les ouvrages hydrauliques seront de petite taille. Toutefois l'accord des habitants sur l'emplacement d'installation des ouvrages devra être obtenu avant la foration.
	4	Institutions sociales telles que l'infrastructure et la prise de décision au niveau social	D	D	Il existe des structures de prise de décision traditionnelles des doyens et notables, mais elles ne sont pas opposées au présent projet qui améliorera la situation d'approvisionnement en eau (puits) actuelle.
	5	Infrastructures sociales et services connexes existants	D	D	Les services d'approvisionnement en eau publics, insuffisant aussi bien qualitativement que quantitativement, seront améliorés par le présent projet.
	6	Pauvres, autochtones, minorités ethniques	D	D	Des conflits ou problèmes avec la classe pauvre ou les minorités ethniques ne sont pas signalés.
	7	Equité dans le processus de développement et de répartition des pertes et des avantages	C	D	Il est possible que certaines familles ne puissent pas payer la redevance d'eau, et que tous les habitants de la zone concernée ne soient pas également avantagés à cause de l'emplacement du point d'eau et des bornes fontaines; aussi, des mesures d'exonération ou d'allègement de la redevance d'eau seront-elles prises pour les défavorisés sociaux que sont les personnes âgées et les pauvres, etc. A l'étape de la conception détaillée avant la construction des ouvrages, les avis des habitants seront pris sur les sites afin d'obtenir leur accord pour l'emplacement de construction du forage et des bornes fontaines de sorte qu'il n'y ait pas d'inéquité.

Catégorie	N°	Item	Note	Evaluation	Motifs
	8	Conflits d'intérêt au niveau local	C	D	Des groupes ethniques sont parfois divergents dans le sous-village, et la disposition des ouvrages, la création du Comité de gestion des Points d'Eau (CGPE) et de l'Association d'Usagers d'Eau Potable (AUEP) auront lieu de manière à éviter les conflits d'intérêts dans le village. Il n'y a pas de problèmes entre groupes ethniques actuellement.
	9	Questions liées à l'égalité hommes-femmes	C	D	Ce projet est en principe un projet bénéfique aux femmes puisqu'il réduit leur travail, mais c'est aussi l'occasion pour elles de participer en tant que membres aux CGPE et AUEP.
	10	Droits de l'enfant	D	D	C'est un projet profitable aux enfants soumis à la corvée de l'eau.
	11	Patrimoine culturel	D	D	Aucun patrimoine culturel ne sera influencé.
	12	Maladies infectieuses telles que le VIH/sida	D	D	Aucune relation de cause à effet avec le projet n'a été reconnue.
	13	Droit d'utilisation de l'eau, droit d'adhésion	D	D	Aucun arrangement n'est nécessaire pour le droit de l'eau puisque l'eau de surface ne sert pas de ressource en eau.
	14	Assainissement	D	D	C'est un projet laissant espérer une réduction des maladies d'origine hydrique, et qui permettra une amélioration de l'hygiène.
	15	Gestion des déchets	D	D	Si des déchets sont produits pendant la construction, ils seront de quantités moindres et pourront être traités.
	16	Accidents	D	D	L'exécution du projet laisse espérer la réduction des risques liés à la sécheresse.
Environnement naturel	17	Facteurs géologiques et topographiques	D	D	Le projet ne sera pas d'une taille pouvant avoir une influence géologique ou topographique.
	18	Erosion du sol	D	D	Aucune relation de cause à effet avec le projet n'a été reconnue.
	19	Eaux souterraines	C	D	Selon le volume de développement des eaux souterraines, une baisse du niveau des eaux souterraines, et le changement de la qualité des eaux souterraines des forages voisins sont possibles ; mais l'objectif de la construction des forages dans le présent projet étant l'exploitation d'eau pour les besoins d'eau quotidiens des villages ruraux, la quantité exploitée ne sera pas importante. De plus, le volume de pompage prévu au forage de chaque village sera compris dans le volume de pompage adéquat. Par conséquent, l'exploitation d'eau dans ce projet n'aura aucune influence sur les utilisations actuelles d'eau et des bassins environnants.
	20	Situation des marais et rivières.	D	D	Pas d'influence parce le développement et l'utilisation des eaux de surface n'est pas prévue.
	21	Zone côtière, maritime	D	D	C'est un projet prévu à l'intérieur des terres.
	22	Biote et écosystème	D	D	La zone du projet n'inclut pas de zone protégée.
	23	Climat	D	D	Il ne s'agit pas d'ouvrages de grande envergure pouvant influencer sur le climat.
Pollution	24	Paysage	D	D	Un projet à éléments structurels de grande taille capables de dégrader le paysage n'est pas prévu.
	25	Pollution de l'air	D	D	Il n'y aura pas d'évacuation d'air dans le projet. L'exécution du projet ne donnera pas lieu à une pollution de l'air.
	26	Pollution des eaux	D	D	La pollution des eaux sera sans doute améliorée via les activités de sensibilisation à la protection des ressources en eau.
	27	Pollution du sol	D	D	Les risques de pollution du sol par les eaux usées de la vie quotidienne sont très faibles.

Catégorie	N°	Item	Note	Evaluation	Motifs
	28	Bruit et vibrations	D	D	Le bruit du moteur des camions sera audible lors de la foration, mais ce bruit n'est pas si fort, et l'influence de la vibration sera nulle. L'opération sera limitée à la journée.
	29	Affaissement de terrain	D	D	C'est une petite exploitation d'eau souterraine pour les besoins quotidiens, et les possibilités d'affaissement de terrain sont extrêmement faibles.
	30	Odeurs insalubres	D	D	Pas de sources de production.

Notes : classement d'évaluation

A : Impact important prévu

B : Un certain impact prévu

C : Incertain (un examen est nécessaire ; pourra devenir clair avec l'avancement de l'étude)

D : Impact pratiquement impensable, aussi ne feront-ils pas l'objet d'un EEI ou EIE.

Pour les Items n° 2, 7, 8, 9 et 19 pour lesquels l'évaluation a été C lors de l'étude phase 1 (étude préliminaire), l'évaluation de cette fois-ci a été D "Impact pratiquement impensable". Mais nous allons proposer à l'organisme d'exécution de faire le monitoring pour assurer la certitude, et des discussions auront lieu lors des explications abrégées. La fiche de monitoring est indiquée ci-dessous.

Tableau 1.4.4 Fiche de monitoring (conditions environnementales et sociales :  
vie quotidienne/moyens de subsistance et environnement naturel)

Items du monitoring	Résultats
1. Items N° 2, 7, 8, 9, 19 2. Méthode Visite d'observation sur les sites, vérification par enquête verbale 3. Période Pendant la construction des ouvrages, 1 an après la construction des ouvrages 4. Fréquence Une fois chacun	

#### (6) Points à noter pour les considérations environnementales et sociales

Le traitement des eaux usées et le nettoyage des environs du point d'eau et des bornes fontaines sont nécessaires aux forages équipés de pompe à motricité humaine et ouvrages hydrauliques de types adduction d'eau. Un agent de l'assainissement sera sélectionné dans les Comités de Gestion des Points d'Eau (CGPE) et Association d'Usagers d'Eau Potable (AUEP), et la sensibilisation à l'hygiène devra être faite pour tout le village, pour améliorer la prise de conscience des habitants sur l'environnement; et protéger le milieu hygiénique des environs. Les activités de sensibilisation à l'hygiène auront lieu dans le cadre de la Composante Soft du présent projet.

## **CHAPITRE 2 CONTEXTE DU PROJET**

## Chapitre 2 Contenu du projet

### 2-1 Description générale du projet

#### 2-1-1 Objectifs supérieurs et objectifs du projet

Le plan supérieur du secteur de l'approvisionnement en eau du Mali est le "Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR)", dont l'objectif est l'achèvement d'un taux national moyen d'accès à l'eau potable de 75% pour l'année cible 2012, et des efforts ont été faits pour améliorer le taux de desserte en eau avec la collaboration d'organisations internationales, de donateurs étrangers et d'ONG.

Ainsi, en 2008, bien que le taux d'accès à l'eau potable ait été de 74% dans les zones urbaines et de 61% dans les villages ruraux, soit 65% en moyenne, il restait beaucoup de zones où l'accès à l'eau potable était encore impossible dans les villages ruraux et où les habitants dépendaient de sources d'eau insalubres comme les puits artésiens.

En particulier, dans la zone du delta du fleuve Niger de la région de Mopti, zone objet du projet, qui est pratiquement totalement inondée pendant la saison des pluies, les villages deviennent des îles isolées, auxquelles l'accès est impossible. Pour cette raison, l'amélioration des ouvrages hydrauliques a pris du retard jusqu'à présent. Et le taux d'accès à l'eau potable des 46 villages des 3 cercles concernés (Mopti, Djenne et Tenenkou) était respectivement de 30,2%, 16,8% et 0% (2011).

Pour améliorer cette situation, 74 ouvrages PMH seront construits dans le cadre de ce projet dans ces 46 villages, en visant d'y porter le taux d'accès à l'eau potable respectivement à 98,5%, 96,5% et 95,8% (moyenne de 97,2%). De plus, 9 AES adaptés à la population des villages où les ouvrages hydrauliques sont insuffisants à cause de la croissance rapide de la population seront construits, pour y assurer l'approvisionnement stable en eau potable.

#### 2-1-2 Description générale du projet

Pour atteindre les objectifs précités du projet, des ouvrages PMH et AES aux spécifications ci-dessous seront construits et la formation à l'opération, gestion et maintenance assurée par le biais de la Composante Soft.

Tableau 2.1.1 Spécifications des ouvrages PMH

Rubrique	Spécifications et contenu
Structure du forage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trou de forage de 10-1/2 po.</li><li>• Profondeur de foration moyenne 60 m</li><li>• Taux de réussite des forages : couche alluviale 95%, socle et roches sédimentaires précambriens 86%</li><li>• Nbre de forages réussis : 74</li></ul>
Tubage et crépine	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diamètre du tubage/crépine : 6 po (dia. int. 125 mm, dia. ext. 140 mm)</li><li>• Matériau : Tuyau épais de PVC</li><li>• Largeur des fentes de la crépine : 0,75 – 1,00 mm, taux de porosité : 10%</li></ul>
Pompe à motricité	<ul style="list-style-type: none"><li>• Installation d'une pompe à motricité humaine sur les forages positifs</li></ul>

Rubrique	Spécifications et contenu
humaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Type de pompe : Type manuel à piston</li> <li>Colonne d'exhaure : en Inox anticorrosion</li> </ul>
Superstructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une superstructure sera installée sur les forages positifs</li> <li>Coulée de béton : 3.640 mm x 5.180 mm</li> <li>Mur en parpaing de béton, hauteur 800 mm</li> <li>Tuyau d'évacuation d'eau : PVC ø 110 mm</li> <li>Nbre de constructions : 74 ouvrages</li> </ul>

Tableau 2.1.2 Abrégé des AES (9 ouvrages)

Nom du site	Installation de captage d'eau	Réservoir aérien	Canalisation de distribution	Bornes fontaines
No.11 Tongorongu	Pompe immergée Système solaire : 4,24kW	A charpente en acier, capacité :50m <sup>3</sup> , Hauteur 10m	TUYAU EN PVCø50 mm~90 mm Longueur totale : env. 2,91 km	10 emplacements
No.16 Kotaka	Pompe immergée Système solaire : 3,36kW	A charpente en acier, capacité :40m <sup>3</sup> , Hauteur 10 m	TUYAU EN PVCø50 mm~90 mm Longueur totale : env. 2,67 km	8 emplacements
No.20 Koubaye	Pompe immergée Système solaire : 4,00kW	A charpente en acier, capacité :50m <sup>3</sup> , Hauteur 12m	TUYAU EN PVCø50 mm~90 mm Longueur totale : env.1,68km	9 emplacements
No.31 Sahona	Pompe immergée Système solaire : 4,40kW	A charpente en acier, capacité :50m <sup>3</sup> , Hauteur 8m	TUYAU EN PVCø50 mm~90 mm Longueur totale : env.1,81km	9 emplacements
No.60 Konio, No.77 Konio peulh	Pompe immergée Système solaire : 6,24kW	A charpente en acier, capacité :40m <sup>3</sup> , Hauteur 12m	TUYAU EN PVCø50mm ~ 90mm Longueur totale : env. 2,12km	8 emplacements
No.86 Taga baina No.87 Taga marka No.88 Taga nomouna No.89Taga tellela	Pompe immergée Système solaire : 4,86kW	A charpente en acier, capacité :40m <sup>3</sup> , Hauteur 8m	TUYAU EN PVCø50 mm~90 mm Longueur totale : env.4,14km	7 emplacements
No.95 Koa	Pompe immergée Système solaire : 4,08kW	A charpente en acier, capacité : 30m <sup>3</sup> , Hauteur 15m	TUYAU EN PVCø50 mm~90 mm Longueur totale : env.2,47km	6 emplacements
No. 113 Gomitogo	Pompe immergée Système solaire : 6,48kW	A charpente en acier, capacité : 50m <sup>3</sup> , Hauteur 13m	TUYAU EN PVCø50 mm~110 mm Longueur totale : env.1,92km	9 emplacements
No.121 Niasso tidde No.122 Niasso sebe No.123 Niasso toga1 No.124 Niasso koutila	Pompe immergée Système solaire : 2,64kW	A charpente en acier, capacité : 30m <sup>3</sup> , Hauteur 10m	TUYAU EN PVCø50mm ~ 90mm Longueur totale : env.1,92km	6 emplacements
Total	9 emplacements	9 unités	Env. 22,14 km	72 emplacements

Installations auxiliaires : éclairage de nuit, grillage en acier, cabine de surveillance (à la charge de la partie malienne)

Note : Les forages de captage ont été forés lors de l'étude sur place de l'étude préparatoire. Dia. tubage PVC 8", profondeur moyenne 46 m.

Tableau 2.1.3 Abrégé de la Composante Soft

Contenu	Villages d'exécution	Personnes concernées
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Création et dynamisation du CGPE (PMH) et l'AUEP (AES)</li> <li>2. Soutien pour la gestion technique d'opération de l'ouvrage et la gestion financière</li> <li>3. Soutien pour l'amélioration des connaissances sanitaires des habitants</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 46 villages objets de la construction d'un forage équipé d'une pompe à motricité humaine</li> <li>• 16 villages objets de la construction d'une AES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représentants du village</li> <li>• Personnel du CGPE</li> <li>• Personnel de l'AUEP</li> <li>• Comité des bornes fontaines publiques</li> <li>• Villageois</li> </ul>

Les conditions préalables de ce projet, le contenu des activités, les apports et les effets espérés par les parties japonaise et malienne ont été résumés dans le Tableau 3.1.4 sous forme de matrice de conception du projet.

Tableau 2.1.4 Matrice de conception du projet (PDM)

Résumé du projet	Indicateurs	Méthode d'obtention de données indicatrices	Conditions extérieures
<p><b>【Objectif supérieur】</b> Améliorer l'environnement sanitaire des habitants de la zone concernée</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réduction du nombre de malades atteints d'une maladie d'origine hydrique</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rapports d'activités des DNH et DRH</li> <li>2. Données statistiques en rapport avec la santé</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuation du soutien aux projets d'approvisionnement en eau du gouvernement malien</li> </ul>
<p><b>【Objectif du projet】</b> Améliorer le taux d'accès à l'eau potable dans la zone concernée par la construction de nouveaux ouvrages hydrauliques dans la région de Mopti</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taux de desserte</li> <li>2. Volume de desserte</li> <li>3. Taux de collecte de la redevance d'eau</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Audition dans les communes</li> <li>2. Rapports d'entreprises de contrôle privées</li> <li>3. Audition des CGPE et AUEP</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités continues des CGPE et AUEP</li> </ul>
<p><b>【Résultats】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construction d'ouvrages PMH dans 46 villages (74 ouvrages)</li> <li>2. Constructions d'AES dans 16 villages (9 ouvrages)</li> <li>3. Création d'un Comité de gestion de point d'eau (ouvrages PMH)</li> <li>4. Création d'une Association d'usagers d'eau potable (AES)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 74 forages équipés d'une pompe à motricité humaine</li> <li>2. Nombre d'AES</li> <li>3. Nombre de CGPE</li> <li>4. Nombre d'AUEP</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enregistrements des travaux</li> <li>2. Résultats des activités de la Composante Soft</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance correcte des ouvrages par les CGPE et AUEP</li> <li>• Gestion adaptée des projets par les CGPE et AUEP</li> </ul>
<p><b>【Activités】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Partie japonaise</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construction de 74 ouvrages PMH dans 46 villages</li> <li>2. Construction de 9 AES dans 16 villages</li> <li>3. Fourniture des matériaux pour la construction des murs en parpaing de béton des ouvrages PMH</li> <li>4. Activités de sensibilisation des</li> </ol> </li> </ul>	<p><b>【Apports】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Partie japonaise</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Financement pour la construction des ouvrages</li> <li>2. Financement pour l'exécution de la Composante Soft</li> <li>3. Envoi des ressources humaines nécessaires à l'exécution du projet</li> </ol> </li> <li>• <b>Partie malienne</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Financement pour la construction des</li> </ol> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarrage du projet à une période adaptée aux conditions naturelles de la zone concernée</li> </ul> <p><b>【Conditions préalables】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de modification du</li> </ul>

Résumé du projet	Indicateurs	Méthode d'obtention de données indicatrices	Conditions extérieures
<p>habitants des villages concernés par le biais de la Composante Soft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Partie malienne</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtention de l'accord pour la réalisation du projet des villages concernés jusqu'à la conclusion de l'E/N</li> <li>2. Formalités pour l'approbation environnementale</li> <li>3. Participation d'animateurs de la DRH</li> <li>4. Fourniture des véhicules qui seront utilisés par le personnel ci-dessus et du carburant nécessaire</li> <li>5. Construction des murs en parpaing de béton des ouvrages PMH par les habitants des villages (matériaux fournis par la partie japonaise)</li> <li>6. Construction des 9 cabines de surveillance des AES</li> <li>7. Nettoyage et nivellement des sites</li> <li>8. Mise à disposition d'une aire pour la construction</li> <li>9. Affectation de techniciens de contrepartie</li> <li>10. Formalités allant de l'appel d'offres au contrat pour l'entreprise de contrôle pour l'AUEP</li> <li>11. Mesures d'exonération de la taxe douanière, des prélèvements internes, etc. concernant les équipements et matériaux</li> </ol>	<p>installations à la charge de la partie malienne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Financement pour les différentes formalités nécessaires à l'exécution du projet</li> <li>3. Financement pour le soutien de l'organisation de maintenance (de l'appel d'offres à la passation du contrat de l'entreprise de contrôle)</li> <li>4. Financement pour les allocations et frais de déplacement des ressources humaines participant au projet</li> </ol>	<p>Code de l'eau malien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accord des habitants des villages concernés à l'exécution du projet</li> </ul>	

## **2-2 Conception sommaire du projet de coopération**

### **2-2-1 Orientation de la conception**

La conception du projet sera définie conformément aux orientations de base ci-dessous.

#### **(1) Orientation concernant les conditions naturelles**

- ① Dans la région objet du projet, avec la montée du niveau du Fleuve Niger, l'eau de la rivière est libérée à partir du début juillet pour la riziculture irriguée, et en novembre, pratiquement toute la zone du delta est inondée. En dehors de quelques villages au bord de la route nationale, presque tous sont laissés à l'état d'île pour permettre l'inondation jusqu'en février de l'année suivante, et le déplacement entre les villages avec des véhicules devient aussi difficile. Pour cette raison, dans le cadre du présent projet, la construction des ouvrages se fera principalement dans la période des basses eaux de 4 mois (mars – juin) où l'accès est possible avec les engins de construction. La période d'inondation jusqu'à février sera consacrée aux préparatifs de fourniture, fabrication et transport des équipements et matériaux pour les travaux.
- ② Les villages cibles du projet s'éparpillent dans trois cercles de Mopti, Djenné et Ténenkou, et 62 villages cibles du projet sont situés dans un rayon d'environ 100 km, centrés sur la zone du delta de la région de Mopti. De plus, le Fleuve Niger et la rivière Bani divisant la région cible, l'accès d'un cercle à l'autre est limité aux emplacements des ferrys, ce qui rend la gestion de l'exécution difficile. Un campement ou un bureau de chantier devra donc être établi dans chaque cercle pour permettre une bonne gestion de l'exécution.
- ③ Les forages équipés d'une pompe à motricité humaine existants sont pour la plupart construits aux alentours des villages, mais ils ne sont pas toujours reliés aux villages, car l'accès à ces villages est découpé par cours d'eau. Pour cette raison, ils sont utilisables sans problème pendant la saison sèche, mais pendant la période d'inondation, l'accès aux équipements de pompage est impossible, et les ouvrages, eux aussi au-dessous du niveau d'eau, deviennent inutilisables. Dans les zones inondées, il faudra donc remblayer pour que les ouvrages soient toujours au-dessus du niveau d'eau, et aussi construire des routes jusqu'aux villages.
- ④ La région objet du projet se subdivise grosso modo en deux zones sur le plan géologique : la formation alluvionnaire, et le socle précambrien/ la formation sédimentaire. La formation alluvionnaire s'étend à l'ouest de la rivière Bani, et le socle précambrien et les roches

sédimentaires à l'est. D'après les données des forages antérieurs, le taux de réussite des forages dans la formation alluvionnaire est de 95%, et celui dans le socle précambrien de 86% ; ces taux de réussite seront aussi adoptés pour ce projet.

## **(2) Orientation concernant les conditions socioéconomiques**

- ① Plus de 90% des habitants des villages cibles du projet étant musulmans, le programme de construction et le plan d'exécution de la Composante Soft seront établis en prenant largement en compte les habitudes religieuses, comme la prière à faire plusieurs fois par jour.
- ② La plupart des habitants de la région objet du projet pratiquent l'agriculture, ce qui laisse prévoir que leur participation aux activités de la Composante Soft, par ex. création de CGPE ou AUEP, sera difficile pendant les périodes de campagne agricole. Le programme d'exécution de la Composante Soft sera établi mettant cette campagne agricole en considération.
- ③ Astreintes à des travaux pénibles comme le ménage, les travaux agricoles et la prise de l'eau, les femmes de la région objet du projet ont une longue journée de travail. Beaucoup d'enfants participent aussi à la corvée de l'eau en utilisant comme récipient un jerrican de 20 L. Pour cette raison, la forme des bornes fontaines et la méthode de prise d'eau, etc. seront définies en considérant ceux qui s'occupent de la prise de l'eau, ainsi que la taille et la forme des récipients de puisage.
- ④ L'étude des conditions sociales nous a permis de constater que dans les villages sans CGPE, une organisation, par ex. groupe de femmes ou groupe de jeunes, participait à l'opération de l'ouvrage hydraulique. Mais certaines organisations sont presque nominales et il y a aussi des CGPE qui ne peuvent pas correctement encaisser la redevance d'eau. Il faudra, par conséquent, bien réfléchir sur la redynamisation de l'organisation existante et aussi la façon de soutien pour créer une nouvelle organisation.
- ⑤ Les villages concernés ne bénéficient d'aucune électrification, et des panneaux solaires sont seulement utilisés dans les jardins des maisons pour l'éclairage. Par ailleurs, plus on avance dans la région du delta, plus l'obtention de carburant devient difficile. En particulier, les pièces pour les équipements et le chlore pour la désinfection sont disponibles seulement à Bamako, la capitale. Pour ces raisons, les spécifications des ouvrages hydrauliques seront définies pour que les habitants puissent eux-mêmes prendre des mesures en cas de problème.

### **(3) Orientation concernant les conditions réelles de construction**

- ① En dehors des travaux d'eau courante de grande envergure en ville, au Mali, la construction des forages, les travaux publics, la construction des bassins de distribution d'eau (réservoirs aériens) et leur mise en place sont réalisés séparément. Les entreprises de construction et de mise en place des réservoirs aériens, les fabricants de pompes à motricité humaine, de modules solaires, et les entreprises d'installation de pompes ayant fait leur travail sans problèmes particuliers dans des projets de mini-adduction d'eau sous l'aide financière d'autres bailleurs de fonds ou ONG, il est prévu de les utiliser aussi pour ce projet.
- ② Le Mali compte environ 10 entreprises de construction de forages, mais plupart d'elles ne possèdent pas une capacité d'exécution élevée. Le pays connaissant actuellement un boom de la construction de forages par d'autres pays donateurs, des organisations internationales et des ONG, il n'est pas sûr que nous ayons l'occasion de confier le travail à des entreprises sûres. Par conséquent, un technicien japonais sera affecté pour la construction des forages, qui gèrera les entreprises locales.
- ③ Bien qu'il n'y ait pas de concessionnaires d'équipements et matériaux pour l'eau courante, sauf les tuyaux de canalisations, pratiquement tous les équipements et matériaux sont disponibles au Mali. La fourniture des équipements et matériaux au Mali sera donc en principe prévue dans ce projet.

### **(4) Orientation concernant la capacité de gestion-maintenance et le niveau des ouvrages**

- ① La condition préalable pour les ouvrages hydrauliques qui seront construits dans le présent projet sera la résistance en tant qu'installation publique.
- ② Il était jugé sûr de confier la gestion-maintenance des AES à une entreprise privée sous contrat, mais cela n'est pas encore réalisé, et on ne sait pas quand cela se fera. Par conséquent, les ouvrages auront un niveau permettant largement leur fonctionnement, inspection et réparation par les habitants, qui en assureront principalement l'opération, la gestion et la maintenance.

### **(5) Orientation concernant la gestion de la sécurité**

- ① Il y a des informations sur des activités du groupe Al-Qaïda au Maghreb islamique au Mali, et le Ministère des Affaires Étrangères japonais a placé la région de Mopti dans la catégorie "Faire très attention". Par conséquent, pour éviter les risques d'enlèvement par le groupe Al-Qaïda au Maghreb islamique, la sphère de déplacement des Japonais sera limitée à l'aller-retour dans la journée, et une escorte leur sera donnée lors du déplacement des villes de Mopti, Djenné et

Téhenkou, qui serviront de camp de base, jusqu'aux chantiers.

- ② Lors du déplacement jusqu'aux villages concernés, le déplacement se fera au moins avec 2 véhicules, équipés d'un téléphone portable, d'un téléphone par satellite et aussi d'un émetteur sans fil, si nécessaire, pour permettre les contacts sans problème.
- ③ Des informations concernant la sécurité seront collectées auprès des organisations internationales et des autres bailleurs de fonds, et un système de collaboration pour l'assurance de la sécurité sera établi avec les responsables des collectivités locales (région, cercle, ville, village) de la zone concernée par l'étude, ainsi que la Direction de l'ordre public régionale (police, gendarmerie, etc.). Un système de contacts sera aussi établi avec le siège de la JICA, le bureau JICA du Sénégal et l'Ambassade du Japon au Mali.

#### **(6) Orientation concernant la réduction des coûts**

- ① Pour que les ouvrages du Projet soient d'un niveau convenable et à coût bas, la réduction des coûts sera prise en compte dans leur conception.
- ② La réduction des coûts concernera d'une part, le coût initial par ex. sélection de la méthode d'exécution, des équipements et matériaux en fonction de la situation dans la zone cible du projet, et d'autre part, le coût du cycle de vie des ouvrages après leur achèvement prenant en considération le système de leur opération et la gestion, introduction d'énergies naturelles y compris.

### **2-2-2 Plan directeur**

#### **2-2-2-1 Plan d'ensemble**

##### **(1) Année cible du projet**

L'année cible du projet sera 2014, juste après l'achèvement du Projet.

##### **(2) Population à desservir par le Projet**

La vérification des données du recensement de 1998 et 2009 a montré qu'il n'y avait pas de problèmes particuliers pour les données des cercles de Mopti et Djenné, dans la zone objet du projet, mais que les données pour le cercle de Téhenkou indiquaient que la population de 2009 avait diminué par rapport à celle de 1998, alors que selon l'étude RAVEC (*Recensement administratif à vocation d'état civil*, étude pour l'établissement du registre d'état civil organisée par le Ministère de l'Administration territoriale et des Collectivités locales en février 2010), elle avait tendance à augmenter.

Pour cette raison, la population à desservir par le Projet en 2014 sera estimée sur la base des données du recensement pour les cercles de Mopti et Djenné, et sur la base des données du RAVEC

pour celle du cercle de Ténenkou. Les taux de croissance démographique seront estimés sur la base de la population en 1998 et 2009, à savoir, 3,0% pour le cercle de Mopti, 2,7% pour celui de Djenné, et 2,3% pour celui de Ténenkou.

### (3) Valeur standard du Projet

Le critère du Mali indiqué ci-dessous sera respecté pour les valeurs standard pour les ouvrages PMH et les ouvrages AES du Projet.

Tableau 2.2.1 Valeurs standard du Projet

Item	Ouvrages PMH	Ouvrages AES
Division de la population	Moins de 2.000 hab.	Plus de 2.000 hab.
Critère de mise en place de l'ouvrage hydraulique	400 hab. /emplacement	-
Critère de mise en place d'une borne fontaine	-	400 hab. /emplacement
Unité de base d'approvisionnement en eau	20 L/ hab./ jour	20 L/ hab./ jour

### (4) Taux de desserte en eau

Le calcul du taux de desserte en eau se fera sous les conditions suivantes.

- La population de 400 habitants à desservir par le Projet pour un site de forage multipliée par le nombre d'ouvrages PMH font la population pouvant être desservie. Pour les ouvrages AES, c'est aussi la population de 400 habitants à desservir par le Projet pour une borne fontaine multipliée par le nombre de bornes fontaines.
- Le taux de desserte en eau est obtenu par le rapport nombre d'ouvrages hydrauliques/population du village, avec 400 habitants desservis par un ouvrage hydraulique.
- Le taux desserte en eau en 2014, année cible du Projet, sera calculé dans la proportion de la population pouvant être desservie par le biais des ouvrages hydrauliques du projet pour la population à desservir prévue.
- Les ouvrages du projet seront le total des ouvrages hydrauliques existants et des ouvrages construits dans ce projet.
- Les éléments ci-dessous seront exclus du nombre d'ouvrages hydrauliques existants qui sera utilisé pour le calcul du taux de desserte en eau.
  - ✓ Ouvrages inondés pendant la saison des pluies ou dont la pompe est inutilisable à cause de la baisse du niveau des eaux souterraines pendant la saison sèche
  - ✓ Ouvrages situés dans des écoles ou centres de santé, non utilisables par les habitants ordinaires
  - ✓ Ouvrages à mauvaise qualité d'eau, non utilisés par les habitants

## (5) Critères des forages positifs

### ① Volume de pompage

Le critère malien pour les ouvrages PMH est de 1,0 m<sup>3</sup>/h, mais vu les mauvaises conditions hydrogéologiques, 0,7 m<sup>3</sup>/h a été adopté, comme accordé par la partie malienne.

### ② Qualité de l'eau

Les critères de qualité de l'eau seront conformes aux normes maliennes.

### ③ Taux de réussite

Le taux de réussite des nouveaux forages sera de 95% dans la région du delta du Fleuve Niger à formations alluvionnaires (zone A) et de 86% dans la zone à socle précambrien et formations sédimentaires (zone B).

## 2-2-2-2 Sélection des villages cibles du projet

### (1) Critère de la sélection

S'appuyant sur les critères de sélection des villages indiqués ci-dessous et confirmés avec la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) dans le "Procès-verbal des discussions" établi le 12 avril 2011 au commencement de l'étude sur le terrain, la mission d'étude a sélectionné par criblage les villages cibles du projet parmi les villages cibles de l'étude listés dans la requête par le biais d'activités sur le terrain, telles que l'Etude des conditions sociales et l'Etude des conditions naturelles. En cas de nécessité, un ordre de priorité a aussi été ajouté.

Tableau 2.2.2 Critères de sélection des villages cibles

N°	Item	Conditions de sélection
1	Double avec un autre bailleur de fonds	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de double avec le projet d'un autre bailleur de fonds</li> </ul>
2	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de problèmes de sécurité</li> </ul>
3	Conditions d'accès	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de problème pour l'accès au village (accès d'un camion équipé de la foreuse, etc.)</li> <li>Pas de problème d'accès pour la gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques</li> </ul>
4	Conditions hydrogéologiques (possibilité de développement des eaux souterraines)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilité d'obtention d'un volume d'eau de pompage satisfaisant les critères de volume de pompage</li> <li>Qualité de l'eau conforme aux critères de l'eau potable</li> <li>Grandes possibilités de développement des eaux souterraines</li> </ul>
5	Pertinence de l'assistance (population à desservir)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projet conforme au plan supérieur</li> <li>Population à desservir supérieure à la population définie pour chaque type d'ouvrage</li> </ul>
6	Situation de l'approvisionnement en eau potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mauvaise situation d'approvisionnement en eau potable (taux de desserte, volume d'eau, qualité de l'eau, disponibilité de l'eau, distance jusqu'aux sources d'eau actuelles, etc.)</li> </ul>
7	Environnement d'assainissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mauvais environnement sanitaire ne permettant pas l'obtention d'eau potable (état de prévalence des maladies d'origine hydrique)</li> </ul>
8	Gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation opérée par les habitants, par ex. Comité de Gestion des Points d'Eau (CGPE), Association d'Usagers d'Eau Potable (AUEP), existante ou qui sera créée sans faute</li> <li>Volonté des habitants de payer leur cotisation et leur redevance d'eau</li> </ul>
9	Autres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'influence négative sur l'environnement</li> </ul>

N°	Item	Conditions de sélection
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de problème d'expropriation foncière</li> <li>• Emplacement favorable à l'avancement des travaux</li> </ul>

## (2) Nombre de villages cibles de l'étude

Le nombre total de villages listés dans la requête est de 149, mais les n° 94 et 88 étant doubles, cela fait en réalité 148 villages sollicités. Il s'est avéré que le n°77 était un village proche de n°60 objet de l'étude pour l'ouvrage AES, et que ces deux villages étaient sous la tutelle de la même administration. Le village n°77 a été d'abord listé en tant que cible d'un ouvrage PMH, mais il a été réuni au village n°60 et concerné par un ouvrage AES. Par conséquent, les villages retenus pour la présente étude sont les 129 villages objets d'un ouvrage PMH et les 19 villages objets d'un ouvrage AES présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.2.3 Sites des ouvrages AES et villages

Site n°	Cercle	Commune	Village
1	Mopti	Socoura	Djebitaka (No.8)
2	Mopti	Socoura	Tongorongou (No.11)
3	Mopti	Borondougou	Singo (No.14)
4	Mopti	Konna	Kotaka(No.16)
5	Mopti	Koubaye	Koubaye(No.20)
6	Mopti	Soye	Sahona (No.31)
7	Djenné	Dandougou fakala	Konio(No.60), Konio peulh (No.77)
8	Djenné	Femaye	Taga baina(No.86), Taga marka(No.87), Taga nomouna (No.88), Taga tellela(No.89)
9	Djenné	Kewa	Koa(No.95)
10	Djenné	Kewa	Koulenze(No.97)
11	Djenné	Pondori	Gomitogo(No.113)
12	Téniengkou	Diondori	Niasso tide(No.121), Niasso sebe(No.122), Niasso togal(No.123), Niasso koutila(No.124)
	Total	10	19

## (3) Sélection des villages cibles des ouvrages PMH

Les résultats du criblage sont indiqués ci-dessous. Le détail des villages sélectionnés sont présentés au tableau 2.2.5.

Tableau 2.2.4 Nombre de villages à haute priorité et nombre d'ouvrages (cibles du projet)

Item	Rang A		Rang B		Rang C		Total	
	0%		1 à 34%		35 à 74%		Nbre de villages	Nbre d'ouvrages
Cercle	Nbre de villages	Nbre d'ouvrages	Nbre de villages	Nbre d'ouvrages	Nbre de villages	Nbre d'ouvrages		
Mopti	5	6	0	0	6	9	11	15
Djenné	15	35	0	0	0	0	15	35
Téniengkou	20	24	0	0	0	0	20	24
Total	40	65	0	0	6	9	46	74

Le Tableau 2.2.6 indique la liste des villages de réserve.

Tableau 2.2.5 Villages concernés par l'exécution du projet d'ouvrages hydrauliques PMH (46 villages, 74 ouvrages)

Cercle	Commune	No	Village	Coordonnées		Population Projection 2014	Accès	Potentiel de développement des eaux souterraines	Nombre de forages existants				Taux desserte (2011) %	Nbr PMH manquant (2014)
				W	N				Puit	PMH	BF	EPEM		
Mopti	Konna	17	Neima ouro	3-51-47	14-50-08	250	Toute l'année	B	0	0	0	0	0	1
	OuroModi	22	Diama	4-30-38	14-15-59	548	4 mois	A	0	0	0	0	0	1
	Soye	29	Taga	4-17-45	14-13-04	722	4 mois	A	0	0	0	0	0	2
	Kounari	44	Souma	4-01-42	14-38-23	385	Toute l'année	B	0	0	0	0	0	1
	Kounari	45	Kalassirou	4-08-23	14-41-36	391	4 mois	A	0	0	0	0	0	1
	Kounari	49	Poutiewel	4°03'43	14-43-06	809	Toute l'année	A	0	1	0	1	54	1
	Kounari	50	Sougui	3-56-41	14-38-13	713	Toute l'année	B	0	1	0	1	61	1
	Socoura	6	Bacoro	4-05-09	14-33-40	784	Toute l'année	B	0	1	0	1	56	1
	Sio	52	Koloni	4-08-30	14-17-14	1,914	Toute l'année	A	5	2	0	2	46	3
	Sio	54	Perimpe	4-04-57	14-27-43	971	Toute l'année	B	0	1	0	1	45	2
	Sio	58	Youre	4-05-32	14-21-46	1,215	Toute l'année	B/C	0	2	0	2	72	1
	Total	11				2,297			0	0	0	0	-	15
Dieme	Touque Mourari	70	Makabe-Peulh	4-41-51	14-14-44	665	4 mois	A	0	0	0	0	0.0	2
	Touque Mourari	71	Sogonde	4-43-40	14-17-48	459	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Touque Mourari	72	Mountou	4-37-34	14-17-25	536	4 mois	A	2	0	0	0	0.0	1
	Touque Mourari	73	Makame rimaibe	4-41-48	14-14-46	251	4 mois	A	0	0	0	0	0.0	1
	Ouro Ali	74	Ali Samba	4-39-43	13-59-51	1,376	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	4
	Femaye	78	Yomi	04-22-00	13-57-35	1,291	4 mois	A	3	0	0	0	0.0	3
	Femaye	79	Djiguene	04-18-27	13-58-14	1,662	4 mois	A	2	0	0	0	0.0	4
	Femaye	80	Koumaga marka	04-23-51	13-59-09	962	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	3
	Femaye	85	Perta	04-25-51	13-58-42	1,124	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	3
	Femaye	90	Kaara	4-19-09	13-59-54	326	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Femaye	92	Tiekorobougou	4-27-32	13-59-39	768	4 mois	A	0	0	0	0	0.0	2
	Femaye	93	Togoye	4-21-26	13-59-35	949	4 mois	A	0	0	0	0	0.0	2
	Kewa	101	Yangha peulh	04-36-06	14-08-40	616	4 mois	A	2	0	0	0	0.0	2
	Niansanari	102	Flaco	04-37-58	13-40-03	624	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	2
Pondori	109	Djerra	04-37-00	13-51-07	1,566	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	4	
	Total	15				13,175			16	0	0	0	-	35
Temenkou	Diarafabe	114	Kouli	5-06-12	14-07-50	733	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	2
	Diarafabe	115	Nouh Peulh	4-54-21	14-10-34	552	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	2
	Diaka	116	Toguel Kolle	4-56-29	14-25-55	180	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Diaka	118	Sarebarke	4-56-58	14-23-55	278	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Kareri	127	Garala	5-06-52	14-32-36	208	4 mois	A	0	0	0	0	0.0	1
	Kareri	130	Tjikere	5-08-03	14-42-56	223	4 mois	A	2	0	0	0	0.0	1
	Kareri	131	Bankama	5-15-00	14-45-42	514	4 mois	A	0	0	0	0	0.0	1
	Ouro Ardo	132	Somogui	4-47-16	14-34-28	648	4 mois	A	2	0	0	0	0.0	2
	Ouro Ardo	133	Konse	4-46-24	14-35-21	513	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Ouro Ardo	134	Tintan	4-46-25	14-34-12	202	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Ouro Guie	135	Ganguel	4-46-13	14-19-58	602	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	2
	Ouro Guie	136	Silli	4-51-46	14-26-42	465	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Ouro Guie	137	Takanene	4-49-08	14-27-47	437	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Sougoulbe	138	Niofoldou	4-56-01	14-34-54	146	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Sougoulbe	140	Niamio	4-51-46	14-33-43	159	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Sougoulbe	141	Sinde-Sallah	4-55-51	14-27-55	284	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
	Toquere-	143	Tiokonde	4-48-44	14-48-03	401	4 mois	A	0	0	0	0	0.0	1
	Toquere-	145	N Goudiri	4-48-52	14-48-02	387	4 mois	A	0	0	0	0	0.0	1
	Togoro-Kotia	147	Niabade	4-37-18	14-36-19	427	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1
Togoro-Kotia	148	Kalla	4-37-27	14-36-51	438	4 mois	A	1	0	0	0	0.0	1	
	Total	20				7,796			18	0	0	0	-	24
Grand total		46				23,268			34	0	0	0		74

Tableau 2.2.6 Ordre de priorité des villages de réserve pour les ouvrages PMH

Ordre de priorité	Village n°	Nom du village	Cercle	Commune	Population (2014)	Accès à l'eau potable		Capacité financière			Total des points
						Taux de desserte en eau % (2011)	Ordre	Revenu mensuel minimum (FCFA)	Population x revenu mensuel minimum	Ordre	
1	100	Yangha bozo	Djenné	Kewa	1.994	21,7	1	45.000	89.730	1	2
2	111	Noina	Djenné	Pondori	1.934	22,4	2	35.000	67.690	3	5
3	40	N'gourema fava	Mopti	Sasalbe	1.600	27,3	3	40.000	64.000	4	7
4	104	M'biabougou	Djenné	Niansanari	1.166	37,1	4	35.000	40.810	8	12
5	61	Kouin	Djenné	Dandougou fakala	1.166	37,1	4	30.000	34.980	9	13
6	23	Digani	Mopti	OuroModi	1.094	39,9	6	45.000	49.230	7	13
7	3	Nemende	Mopti	Socoura	1.447	60,4	13	47.500	68.733	2	15
8	110	Kobassa	Djenné	Pondori	1.698	51,0	10	30.000	50.940	6	16
9	55	Sare guida	Mopti	Sio	1.502	58,2	12	40.000	60.080	5	17
10	119	Diakouri	Ténenkou	Diaka	922	46,4	7	35.000	32.270	10	17
11	84	Ndobougou	Djenné	Femaye	912	47,5	8	30.000	27.360	12	20
12	120	Kassa	Ténenkou	Diaka	893	48,0	9	25.000	22.325	14	23
13	76	Kotola	Djenné	Ouro Ali	748	57,9	11	30.000	22.440	13	24
14	117	Diabozo	Ténenkou	Diaka	584	73,4	14	50.000	29.200	11	25

#### (4) Sélection des villages cibles des ouvrages AES

Les critères de sélection seront similaires à ceux adoptés pour les ouvrages PMH. Le détail des villages sélectionnés sont présentés au tableau 2.2.7.

Tableau 2.2.7 Ordre de priorité des sites cibles de construction des ouvrages AES

Ordre général de priorité	Village n°	Nom du village	Nécessité de l'ouvrage AES			Accès à l'eau potable (taux de desserte en eau)		Capacité financière	Total des points	Ordre
			Population (pers.)	Position	Ordre	Évaluation	Ordre			
1	20	Koubaye	3.718	Chef-lieu	1	B	5	3	9	1
2	113	Gomitogo	3,603	Chef-lieu	2	B	2	6	10	2
3	16	Kotaka	3,077	-	7	B	3	2	12	3
4	11	Tongorongou	4,020	-	5	B	7	1	13	4
5	60 77	Konio Konio peulh	2,927	Chef-lieu	3	C	8	5	16	5
6	31	Sahona	3,652	-	6	B	6	4	16	6
7	121 122 123 124	Niasso tide Niasso sebe Niasso togal Niasso koutila	1,952	-	9	A	1	9	19	7
8	86 87 88 89	Taga baina, Taga marka, Taga nomouna, Taga tellela	2,665	Chef-lieu	4	C	9	7	20	8
9	95	Koa	2,083	-	8	B	4	8	20	9

Note : En cas d'égalité des points entre les candidats, le chef-lieu a été retenu en priorité.

### 2-2-2-3 Conception des ouvrages

#### (1) Ouvrages PMH

##### 1) Nombre de nouveaux ouvrages et profondeur de foration

Voici ci-dessous le nombre de nouveaux ouvrages par cercle.

Tableau 2.2.8 Nombre de nouveaux ouvrages et profondeur de foration

Cercle	Profondeur moyenne des forages (m)	Nbre d'ouvrages (forages)
Mopti	60	15
Djenné		35
Téenkou		24
Total		74

##### 2) Caractéristiques des nouveaux forages

Comme l'indique la Figure 2.2.1 ci-dessous, les forages auront un tubage de dia. 6" (dia. ext. 140 mm – dia. int. 125 mm), et le diamètre de foration sera 270mm-311mm. Le tubage et la crépine seront en PVC, matériau normalement utilisé au Mali. Après la fin de la foration, un tubage contre l'inondation de 1,5 m de hauteur au sol sera aussi rajouté en haut du forage.

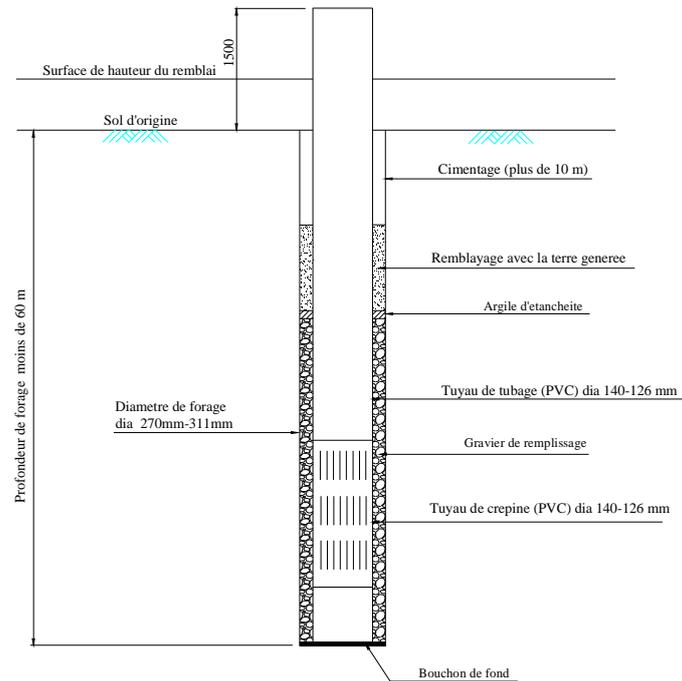


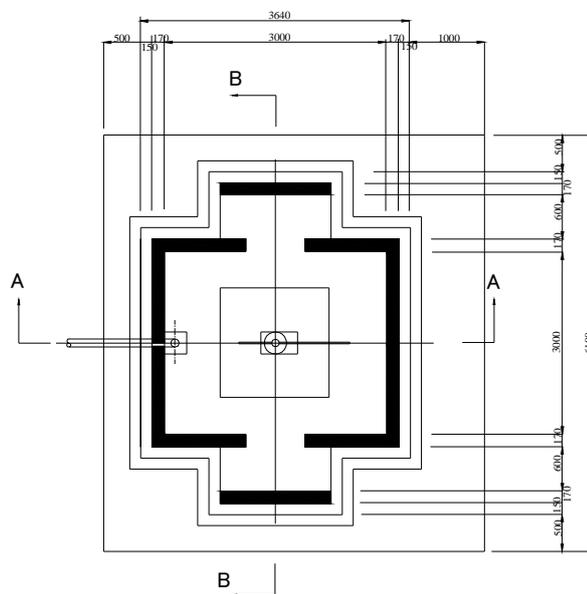
Figure 2.2.1 Structure standard du forage

##### ① Superstructure

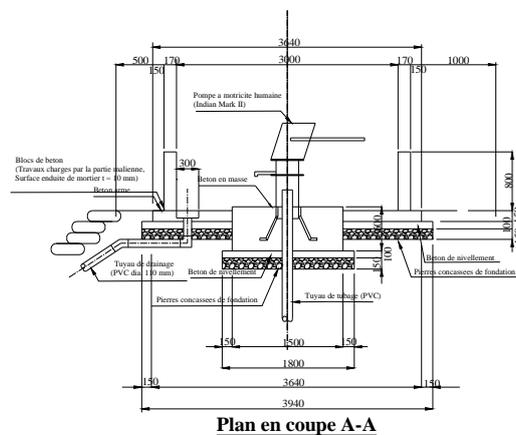
La superstructure autour de la pompe comprend l'installation de captage d'eau et l'équipement de drainage. L'équipement de drainage se composait jusqu'à présent d'un

caniveau ouvert et d'un puisard d'infiltration à son extrémité, et il en était de même sur les ouvrages existants dans la zone cible du projet. Néanmoins la nature du sol dans la zone du projet étant de l'argile jusqu'à 5 m de profondeur, l'infiltration de l'eau se faisait mal, l'eau s'accumulait dans le puisard d'infiltration et le caniveau ouvert, ce qui affectait les conditions sanitaires. Par ailleurs, le présent projet prévoit les forages ayant une structure au-dessus du sol, la méthode de drainage ne sera pas de type caniveau ouvert + puisard d'infiltration, mais la libération directe du tuyau de drainage dans le sol sera adoptée.

La superstructure aura la forme structurelle la plus répandue dans la région concernée. Dans l'ouvrage, le mur en parpaings de béton de la superstructure sera construit à la charge de la partie malienne, qui sera réalisé avec la participation des habitants. La partie japonaise prendra en charge la fourniture et l'approvisionnement en matériaux.



**Figure plane**



**Plan en coupe A-A**

Figure 2.2.2 Superstructure de la pompe à motricité humaine

## ② Pompe à motricité humaine

Pour la pompe, les options sont la pompe manuelle ou la pompe à pédale. La seconde n'étant pratiquement pas utilisée dans la zone cible du projet, la pompe manuelle sera adoptée. La pompe manuelle India Mark II, la plus largement utilisée au Mali, et dont l'approvisionnement en pièces de rechange est facile, sera choisie. Les outils pour l'artisan-réparateur seront fournis dans le cadre du présent projet.

Tableau 2.2.9 Types et quantités des outils pour l'artisan-réparateur

Types d'outils	
Clé à vis	4 lots
Tournevis	1 lot
Brosse métallique	1 lot
Lime	1 lot
Graisse	1kg

## 3) Mesures contre l'inondation

Dans les villages de la zone cible du projet, l'apport de la foreuse est impossible parce que les habitations des habitants sont serrées les unes contre les autres, aussi les forages à pompe à motricité humaine seront-ils construits à la périphérie. Les ouvrages existants ayant été construits sans prendre en compte l'inondation, l'accès aux forages depuis le village est impossible pendant la période des hautes eaux, et certains ouvrages sont même rendus insalubres à cause de l'inondation. Pour cette raison, un remblai sera effectué sur le sol de base dans ces zones, et une route reliant le village à la périphérie sera aussi construite.

Tableau 2.2.10 Hauteur du remblai et nombre de forages à construire

Cercle	Hauteur de remblai (m)	Nbre de forages
Mopti	0	11
	0,8	1
	1,3	3
Djenné	0,8	28
	1,3	7
Téenkou	0,8	20
	1,3	4
Total		74

L'inclinaison du remblai sera de 1:1,5, et la pente sera protégée par des sacs de terre incluant du ciment.

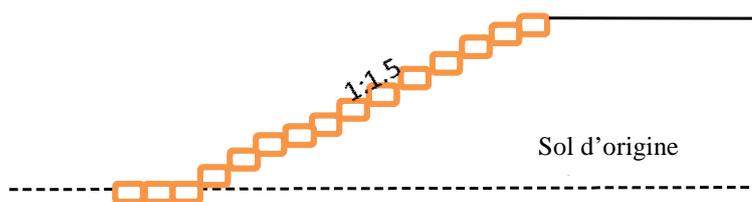


Figure 2.2.3 Protection de la pente avec des sacs de terre

## (2) Ouvrages AES

### 1) Population et volume d'eau à desservir

Le volume d'eau desservie moyen par jour est calculé en multipliant la population à desservir par l'unité d'approvisionnement (20 L/pers./jour), et en ajoutant le volume d'eau inefficace comme fuites d'eau. Le volume d'eau inefficace a été fixé à 10% de la population à desservir x l'unité d'approvisionnement. Le taux de la charge saisonnière n'a été pris en compte.

Volume d'eau desservie moyen par jour = population à desservir x unité d'approvisionnement (20 L/pers./jour) + volume d'eau inefficace

Selon les résultats de l'étude sur place, les bornes fontaines publiques ont été ouvertes en continu du matin au soir, et la température diurne maximale étant atteinte dans l'après-midi, le captage d'eau se faisait principalement dans le matin. Pour cette raison, 11 h du matin a été défini comme pic des variations horaires lors de la conception des ouvrages, et le taux de variation horaire de 2 a été adopté.

Voici ci-dessous la population et le volume d'eau à desservir dans les villages cibles.

Tableau 2.2.11 Population et volume d'eau à desservir

Village	Commune	Cercle	Population desservie			Volume d'eau desservie par le projet			Volume de pompage prévu (D) D=B/8 (m <sup>3</sup> /h)
			2009	Taux de croissance démographique	Population prévue en 2014 b	Moyenne journalière (A) A=a x b + c	Maximum journalier (B) B=A x c (m <sup>3</sup> /jour)	Durée max. (C) C=k x B/11 (m <sup>3</sup> /h)	
No.11 Tongorongo	Socoura	Mopti	3.468	0,030	4.020	89	89	16,18	11,10
No.16 Kotaka	Konna	Dito	2.654	0,030	3.077	68	68	12,36	8,50
No.20 Koubaye	Koubaye	Dito	3.207	0,030	3.718	82	82	14,91	10,30
No.31 Sahona	Soye	Dito	3.150	0,030	3.652	81	81	14,73	10,10
No.60 Konio Marka	Dandougou Fakala	Djenné	2.562	0,027	2.927	65	65	11,82	8,10
No.86 Tga Baina	Femaye	Dito	2.332	0,027	2.664	59	59	10,73	7,40
No.95 Koa	Kewa	Dito	1.823	0,027	2.083	46	46	8,36	5,80
No.113 Gomitogo	Pondori	Dito	3.154	0,027	3.603	80	80	14,55	10,00
No.121 Niasso Tidde	Diondori	Téniengkou	1.782	0,023	1.952	43	43	7,82	5,40

Unité de base prévue (a) = 20 l/jour

Volume d'eau inefficace (c) = 10%

Taux de variation (d) = 1,00

Temps de fonctionnement de la pompe = 8 h

Facteur de temps (k) = 2

### 2) Ouvrages hydrauliques

#### ① Composition des ouvrages

Comme le montre la Figure 2.2.8 de concept des ouvrages, les ouvrages hydrauliques se composent d'un forage de captage d'eau, d'un bassin de distribution (réservoir aérien), de canalisations de distribution, etc. L'installation de captage d'eau se compose du forage, de la pompe immergée et des conduites d'eau; parmi les forages d'essai construits au cours de la présente étude préparatoire, ceux qui ont montré les résultats positifs sur le plan qualitatif et

quantitatif sont utilisés en tant que forages. Les installations de distribution comprendront le bassin de distribution, les canalisations de distribution et les bornes fontaines publiques. L'approvisionnement en eau se fera seulement par bornes fontaines publiques, il n'y aura pas de branchements particuliers. Si nécessaire, des ouvrages seront aussi en principe construits dans des centres de santé et les écoles, mais pas s'il y a déjà une pompe à motricité humaine à ces emplacements.

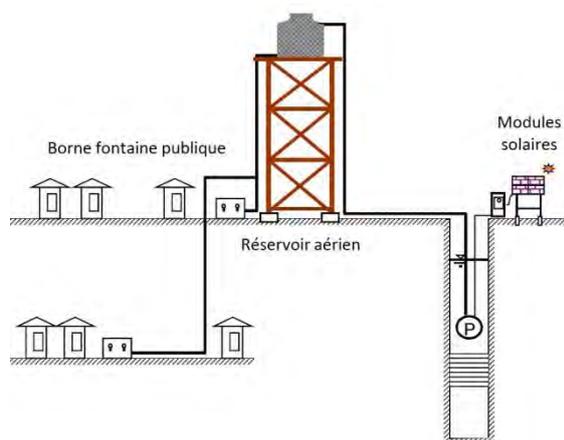


Figure 2.2.4 Conception schématique des ouvrages hydrauliques de type adduction d'eau (AES)

#### ② Sélection de la source électrique de la pompe immergée

L'adoption du système solaire, avantageux à la fois sur le plan des frais généraux et de la maintenance est prévue dans ce projet. D'autre part, des panes de système solaire se produisent souvent à l'onduleur transformant le courant continu en courant alternatif, mais aucun onduleur ne sera utilisé dans ce projet, aussi n'y aura-t-il pas d'obstacle à l'adoption du système solaire.

#### ③ Etude du matériau du réservoir aérien

Bien que le coût des travaux soit pratiquement identique pour les deux, dans ce projet, il est prévu d'adopter le réservoir à charpente métallique, dont la partie malienne a une grande expérience, à cause de sa facilité d'exécution, et parce que les travaux pourront être terminés dans la période de basses eaux limitée à 3 mois.

#### ④ Mesures contre l'inondation

Dans les villages objets du projet inondés de juillet à février prochain, l'installation de captage d'eau, le réservoir aérien, etc. seront concentrés sur un terrain, qui sera entièrement remblayé.

### 3) Forage de captage d'eau

Le forage d'essai foré lors de l'étude préparatoire sera utilisé comme forage positif de captage

d'eau. Comme l'indique le tableau ci-dessous, le volume d'eau desservie prévu de chaque forage est inférieur au volume de pompage approprié, mais il n'y a de problème de volume d'eau. La qualité de l'eau ne fait pas problème non plus, mais comme le projet sera réalisé dans environ un an, des essais de qualité d'eau seront refaits au moment du commencement des travaux pour vérifier qu'il n'y ait pas de changement de qualité d'eau.

Tableau 2.2.12 Aperçu des forages d'essai

	Profondeur du forage (Niveau au sol-m)	Niveau d'eau naturel (Niveau au sol-m)	Niveau d'eau dynamique du volume de pompage approprié (Niveau au sol-m)	Volume de pompage approprié (m <sup>3</sup> /h)	Volume de pompage prévu (m <sup>3</sup> /h)
No.11 Tongorongongo	45,30	4,00	9,91	36	11,10
No.16 Kotaka	47,00	5,80	11,60	18	8,50
No.20 Koubaye	43,00	3,20	7,02	40	10,30
No.31 Sahona	45,00	4,32	13,84	18	10,10
No.60 KonioMarka	50,00	5,22	11,53	10	8,10
No.86 Taga Baina	45,00	8,32	14,77	15	7,40
No.95 Koa	48,77	4,22	13,88	18	5,80
No.113 Gomitogo	50,00	4,10	18,10	12	10,00
No.121 Niasso	42,00	4,00	10,61	46	5,40

#### 4) Pompe immergée

##### ① Type de la pompe immergée

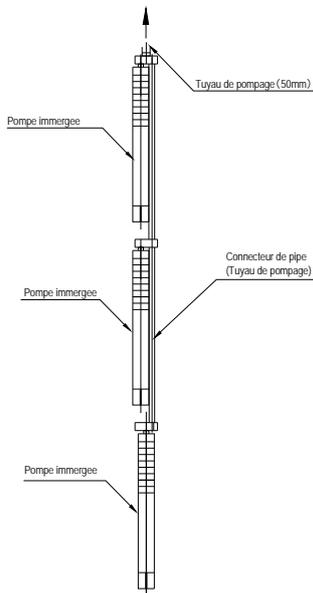


Figure 2.2.5 Type de la pompe immergée

Le pompage au moyen de la pompe immergée mue par énergie solaire se fera par moteur à courant continu, et ses capacités de pompage maximums se limitent à environ 4 m<sup>3</sup>/h/unité. Pour cette raison, comme le montre sur la figure, une méthode de relier les plusieurs pompes immergées par un tuyau de connexion sera adoptée pour obtenir le volume prévu par un site de forage. Les tuyaux de connexion étant un équipement de refoulement, non pas de machine, ils ne tombent pas en panne. D'après les données des conditions naturelles locales, le temps de fonctionnement de la pompe est de 8 h pour permettre d'utiliser largement le temps d'ensoleillement.

##### ② Capacité de refoulement de la pompe immergée

La capacité de refoulement de la pompe immergée est obtenue avec la formule ci-dessous.

$$H \text{ (refoulement total)} = A+B+C$$

Où,

A : Niveau d'eau du bassin de distribution – niveau d'eau dynamique

- B : Perte de charge par frottement du tuyau de refoulement
- C : Perte de charge par frottement de la conduite d'adduction d'eau

La formule de Hazen Williams est utilisée pour la perte de charge des conduites.

$$H = 10,666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85} \times L$$

Où,

- H : Perte de charge par frottement (m)
- C : Coefficient de vitesse (110 est appliqué)
- D : Diamètre intérieur de tuyau (m)
- Q : Volume d'eau conduite (m<sup>3</sup>/sec.)
- L : Longueur de tuyau (m)

### ③ Module solaire

Le nombre de modules solaires (panneaux) est généralement obtenu par la relation suivante entre la capacité de la cellule photovoltaïque et l'électricité de charge consommée.

$$\text{Pas} = \frac{\text{El} \times \text{D} \times \text{R}}{(\text{Ha} \div \text{Gs}) \times \text{K}}$$

Où,

- Pas : Puissance de la nappe de cellules photovoltaïques (modules solaires en série)(kW)
- Ha : Quantité de rayonnement solaire sur la nappe (kW/m<sup>2</sup>/jour)
- Gs : Résistance au rayonnement solaire (kW/m<sup>2</sup>)
- El : Volume d'électricité de charge consommé (kWh/jour)
- D : Taux de dépendance du système photovoltaïque de charge (1,0 dans le présent projet)
- R : Coefficient de marge de la conception (correction selon les conditions de fixation de rayonnement solaire estimé)
- K : Coefficient de conception général (correction des différences de puissance dans la nappe, pertes des circuits, pertes dues aux dispositifs, etc.)

Le volume de refoulement varie en fonction du rayonnement solaire sur la nappe, mais dépend aussi de la différence d'efficacité de la pompe immergée de chaque fabricant, et de la différence d'efficacité de transformation des modules solaires. Par conséquent, lors du concept de base, la puissance de la nappe sera calculée en supposant que le coefficient de conception général soit de 0,60 et la puissance axiale de la pompe immergée soit identique à la valeur du catalogue du fabricant, sous condition de pomper le volume maximum journalier prescrit durant les heures d'ensoleillement minimum, et la quantité sera obtenue à partir de la puissance standard d'un panneau solaire. On indique cette quantité dans le Tableau 2.2.13

Tableau 2.2.13 Nombre des modules solaires

Nom du village	Coordonnées	Volume d'eau desservi maximum par jour (m <sup>3</sup> /j)	Heures d'ensoleillement	Volume de pompage par heure (m <sup>3</sup> /h)	Données de la pompe immergée		Refoulement total (m)	*Puissance axiale de la pompe (kW)	①Q <sub>1</sub> nécessaire de production d'électricité P (kW)	②Q <sub>2</sub> d'ensoleillement sur la pente L (kW)	Puissance de la nappe ①÷②÷0.6	Nbre de modules		Superficie d'un panneau solaire (m <sup>2</sup> )
					Nbre de pompes	Volume de pompage par unité						Pour une pompe immergée	Nombre total	
Mopti	No.11 Tongorongong	89	8.00	11.1	3	3.7	23.0	0.53	4.24	4.51	1.57	9	28	37
	No.16 Kotaka	68	8.00	8.5	3	2.8	22.3	0.42	3.36	4.51	1.24	7	24	32
	No.20 Koubaye	82	8.00	10.3	3	3.4	23.1	0.50	4.00	4.51	1.48	9	28	37
	No.31 Sahona	81	8.00	10.1	3	3.4	25.3	0.55	4.40	4.51	1.63	10	32	42
Djenné	No.60 Konio Marka	65	8.00	8.1	2	4.1	29.7	0.78	6.24	4.78	2.18	13	28	37
	No.86 Tga Baina	59	8.00	7.4	2	3.7	25.8	0.60	4.80	4.78	1.67	10	20	27
	No.95 Koa	46	8.00	5.8	2	2.9	25.4	0.51	4.08	4.78	1.42	8	16	21
	No.113 Gomitogo	80	8.00	10.0	3	3.3	37.5	0.81	6.48	4.78	2.26	13	40	53
Te menko	No.121 Niasso Tidde	43	8.00	5.4	2	2.7	17.7	0.33	2.64	4.69	0.94	6	12	16

※La valeur du catalogue du fabricant est utilisée pour estimer la puissance axiale de la pompe immergée.

## 5) Conduite d'eau

La conduite d'eau de la pompe immergée au bassin de distribution (réservoir aérien) sera un tuyau en acier.

## 6) Réservoir aérien

La zone cible du projet est pratiquement plaine du point de vue topographique, sans emplacements en hauteur, aussi les bassins de distribution d'eau seront-ils des réservoirs aériens. Comme décrit au point ③ de l'alinéa 2), un réservoir aérien charpente en acier sera adopté. Le type cylindrique est standard pour les réservoirs en acier utilisés au Mali, le sommet étant de type conique ou en coquille. Dans ce projet, le type conique, bon marché, sera adopté. Echelle, passerelle, limnimètre, tuyau déversoir, tuyau de drainage, paratonnerre, etc. seront également installés sur le réservoir.

La pompe immergée sera mue par énergie solaire, et son temps de fonctionnement sera de 8 heures. L'approvisionnement en eau se fera uniquement par bornes fontaines publiques, et l'ouverture des robinets sera aussi limitée à environ 11 heures. Aussi, la capacité du réservoir, définie par la relation entre le temps de fonctionnement de la pompe immergée et le temps d'ouverture des robinets, permettra aussi d'assurer un volume d'eau de pompage correspondant à 2 h environ, en tant que volume d'eau d'urgence en cas de panne du système d'approvisionnement en eau. La hauteur du réservoir aérien sera la hauteur permettant d'obtenir une pression d'eau supérieure à 4 m dans les canalisations de distribution.

Le tableau ci-dessous indique la capacité du réservoir des villages cibles. A titre d'exemple, la Figure 2.2.6 montre les changements de volume d'eau dans une journée du réservoir aérien de N°8 Djebitaka.

Tableau 2.2.14 Capacité du bassin de distribution

Village	Volume d'eau desservie par jour maximum (m <sup>3</sup> /jour)	Capacité nécessaire du bassin de distribution (m <sup>3</sup> )	Capacité décidée (m <sup>3</sup> )	Taux de marge	Hauteur du réservoir aérien(m)
No.11 Tongorongou	89	48,5	50	1,03	10,0
No.16 Kotaka	68	37,1	40	1,08	10,0
No.20 Koubaye	82	44,7	50	1,12	12,0
No.31 Sahona	81	44,2	50	1,13	8,0
No.60 Konio Marka	65	35,5	40	1,13	12,0
No.86 Taga Baina	59	32,2	40	1,24	8,0
No.95 Koa	46	25,1	30	1,19	15,0
No. 113 Gomitogo	80	43,6	50	1,15	13,0
No.121 NiaasoTidde	43	23,5	30	1,27	10,0

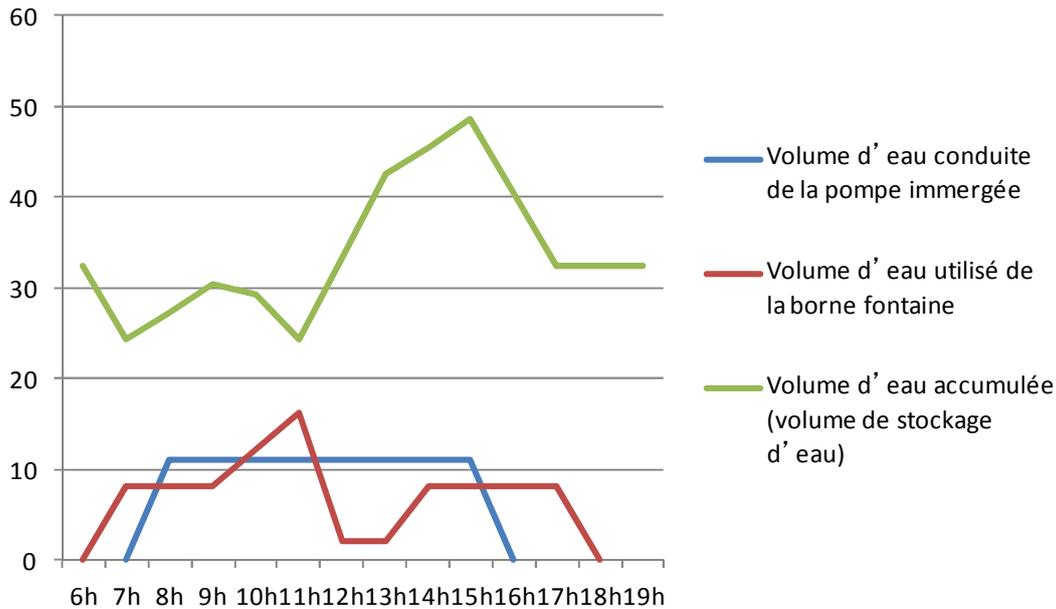


Figure 2.2.6 Variation du volume d'eau estimé dans le réservoir aérien de Tongorongoro

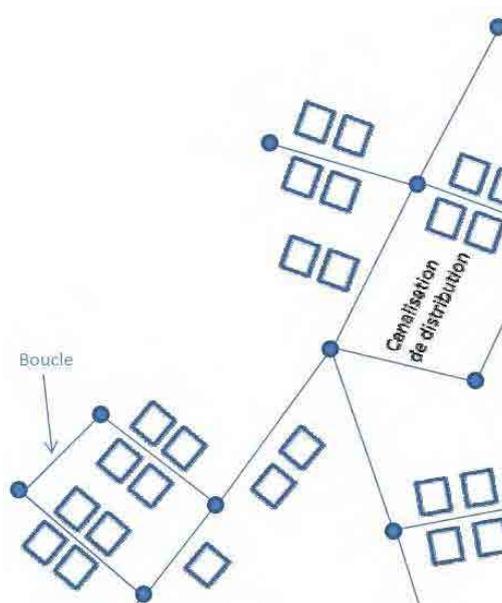


Figure 2.2.7 Système d'adduction d'eau pour distribuer de l'eau

### 7) Canalisations de distribution

La distribution de l'eau se sera par flux gravitationnel via le réservoir aérien, ce qui permettra d'obtenir la pression d'eau (plus de 4 m) dans les canalisations. Pour réduire les écarts de pression d'eau dans les canalisations de distribution, un réseau d'adduction d'eau sera autant que possible construit pour éviter une coupure d'eau totale suite à une rupture de canalisation de distribution, mais si le relief du site ne permet pas la construction d'un réseau, les canalisations seront ramifiées.

Les canalisations de distribution seront en principe enterrées sous les chemins de la vie courante dans les villages cibles du projet, et seront en PVC, le matériau le plus facilement disponible sur place. Les canalisations qui seront partiellement au-dessus du sol seront des tuyaux en acier galvanisé.

La couverture de terre des canalisations de distribution, qui seront enterrées sous les chemins de la vie courante où ne passent pas de véhicules, sera en principe de 0,6 m. 10 cm de sable sera répandu à la base des canalisations, qui seront remblayées de sable jusqu'à 10 cm

au-dessus de leur haut. Puis, le remblai sera fait avec de la terre déblayée.

Conformément à la pente des canalisations de distribution enterrées, des vannes d'évent seront placées sur les parties convexes et des vannes d'évacuation d'eau sur les parties concaves, et des robinets vannes aux emplacements importants sur le plan de la maintenance, en tenant compte de la facilité pour les mesures en cas d'accident ou de travaux, des limites des zones de coupure d'eau, etc. Un débitmètre sera aussi installé à la sortie du réservoir aérien.

Voici ci-dessous le tableau totalisateur du réseau par village.

Tableau 2.2.15 Tableau de longueur du réseau par site

Site	Longueur des canalisations de distribution (PVC, PN10)					Total
	110mm (101,6mm)	90mm (81,4mm)	75mm (67,8mm)	63mm (57mm)	50mm (45,2mm)	
No.11 Tongorongong	0,00	267,00	671,00	817,00	1.154,00	2.909,00
No.16 Kotaka	0,00	386,00	690,00	367,00	1.226,00	2.669,00
No.20 Koubaye	0,00	176,00	354,00	533,00	614,00	1.677,00
No.31 Sahona	0,00	284,00	102,00	288,00	1.135,00	1.809,00
No.60 Konio Marka	0,00	73,00	512,00	327,00	1.203,00	2.115,00
No.86-89 Taga Baina	0,00	19,00	805,00	1.861,00	1.455,00	4.140,00
No.95 Koa	0,00	0,00	371,00	772,00	1.326,00	2.469,00
No. 113 Gomitogo	1.049,00	113,00	102,00	0,00	1.180,00	2.444,00
No.121-123 NiaasoTidde	0,00	342,00	385,00	483,00	704,00	1.914,00
Total	1.049,00	1.660,00	3.992,00	5.448,00	9.997,00	22.146,00

## 8) Bornes fontaines publiques

La forme la plus courante pour les bornes fontaines publiques dans la région concernée sera adoptée (Voir les photos 2-1 et 2-2). La borne fontaine publique elle-même et le tablier de puisage sont fabriqués en tant que produits finis, et l'approvisionnement est possible même dans la ville de Mopti.



Photo 2-1

Une borne fontaine sera dotée de 2 robinets, et un compteur d'eau et une installation de drainage seront aussi mis en place. Toutefois, les bornes fontaines publiques devront aussi être de forme rectangulaire dans les villages de la région de Mopti, une partie de la zone cible du projet, car les habitations sont serrées les unes contre les autres, et les chemins de la vie courante sont étroits. Pour cette raison, 2 robinets seront installée par



Photo 2-2

borne fontaine.

Comme indiqué ci-dessus, les villages sont construits avec les maisons serrées les unes contre les autres, et il n'y a pas pratiquement aucune place large. Pour cette raison, la borne fontaine sera installée à l'extrémité du village pour qu'il n'y ait pas de problème en cas de déversement des eaux usées. L'équipement de drainage sera, comme pour les ouvrages PMH, de type déversement direct dans le puisard d'infiltration à partir de la conduite de drainage

(Voir la Figure 2.3.10 Plan structurel des bornes fontaines publiques, Plan schématique de conception sommaire).

Si une place large peut être obtenue dans la partie centrale du village, une borne fontaine publique y sera installée, et comme l'indique la Photo 2-2, ce sera alors un type à puisard d'évacuation d'eau à l'intérieur de la borne fontaine.

Le volume d'eau par robinet sera de 12 à 40 L/min. Une borne fontaine comprenant 2 robinets, cela fera un volume d'eau de 24 – 80 L/min. Le nombre de bornes fontaines publiques par village sera conforme à la norme malienne de 400 pers./borne fontaine.

Tableau 2.2.16 Nombre de bornes fontaines publiques par site

Site	Nbre de bornes fontaines publiques
No.11 Tongorongu	10
No.16 Kotaka	8
No.20 Koubaye	9
No.31 Sahona	9
No.60 KonioMarka	8
No.86 TagaBaina	7
No.95 Koa	6
No.113 Gomitogo	9
No.121 NiassoTidde	5
Total	71

## 9) Mesures contre l'inondation

Dans les villages inondés pendant la saison des pluies parmi les villages cibles du projet, il est prévu de concentrer l'installation de captage d'eau (modules solaires y compris), le réservoir aérien, etc. à 1 emplacement, et de remblayer le terrain. La hauteur de remblayage sera définie à une hauteur ajoutée de plus de 0,3 m de marge par rapport au niveau d'eau vérifié lors de l'étude

sur place. Voici ci-dessous la hauteur de remblayage des sites concernés.

Tableau 2.2.17 Hauteur de remblayage

	①Hauteur de l'eau d'inondation (Niveau au sol + m)	②Hauteur de marge(m)	①+②	Hauteur adoptée(m)
No.11 Togorongo	0	-	0	0
No.14 Shingo	0,4	0,3	0,7	0,8
No.16 Kotaka	0,7	0,3	1,0	1,3
No.20 Koubaye	0,8	0,3	1,1	1,3
No.31 Sahona	0,3	0,3	0,6	0,8
No.60 KoniMarka	0	-	0	0
No.86 TagaBaina	0,4	0,3	0,7	0,8
No.95 Koa	0,9	0,3	1,2	1,3
No.97 Koulemze	0,7	0,3	1,0	1,3

#### 10) Autres

Une clôture à pointes sera installée autour de l'ouvrage, et une lampe pour éviter les vols sur le terrain.

#### 2-2-3 Plans schématiques de conception sommaire

Les plans schématiques de conception sommaire du projet sont montrés sur les Figures 2.3.1 à 2.3.21 suivantes.

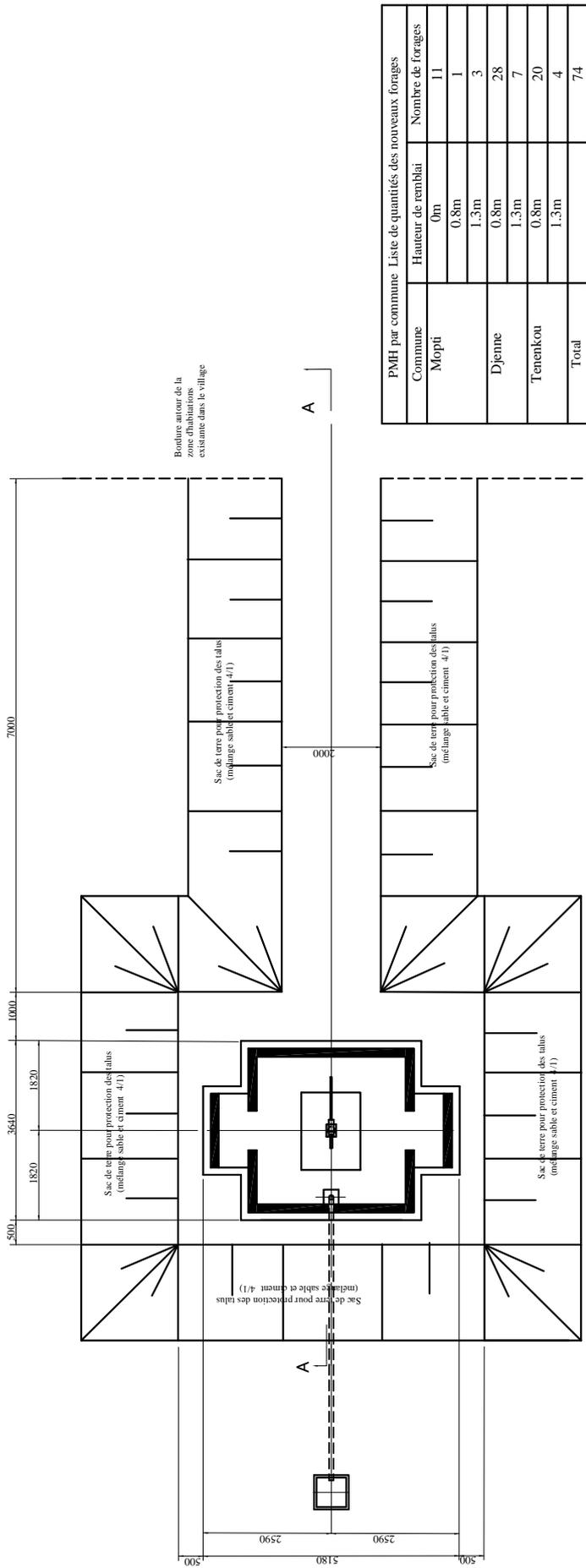
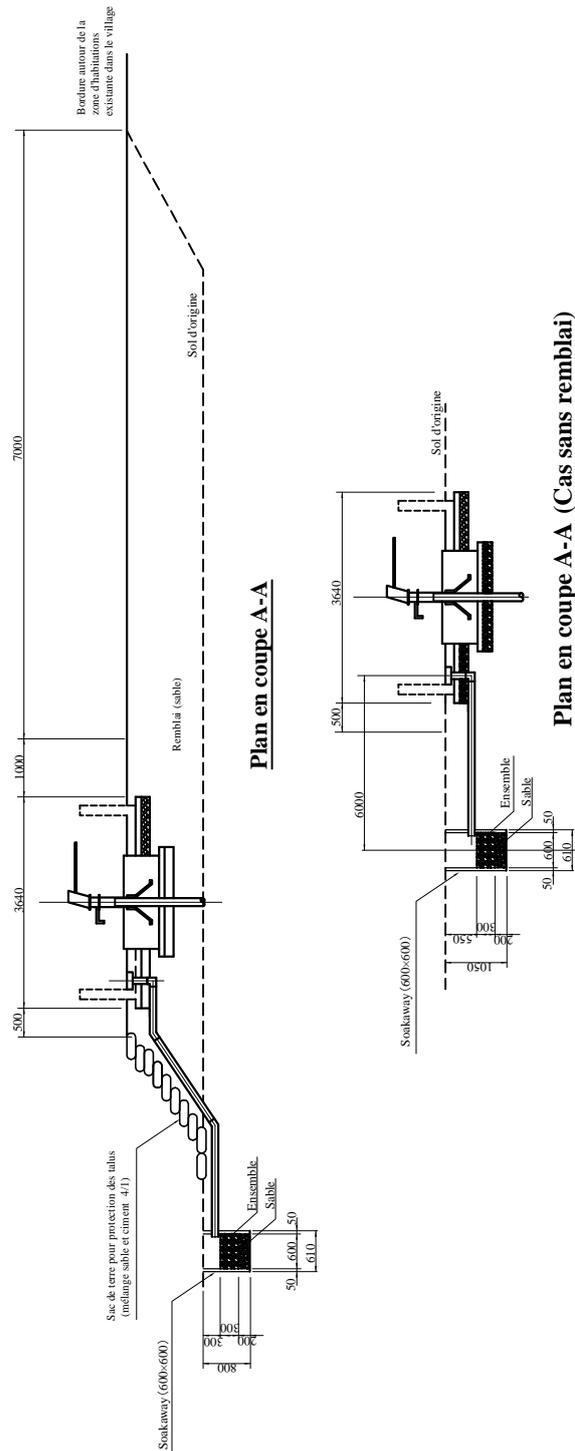


Figure plane



Plan en coupe A-A

Plan en coupe A-A (Cas sans remblai)

PMH par commune			Liste de quantités des nouveaux forages	
Commune	Hauteur de remblai			Nombre de forages
Mopti	0m			11
	0.8m			1
	1.3m			3
Djenne	0.8m			28
	1.3m			7
Tenenkou	0.8m			20
	1.3m			4
Total				74

Le Projet d'alimentation en eau potable dans la région de Mopti en République du Mali

Figure 2.3.1 Plan structurel des ouvrages 1, PMH

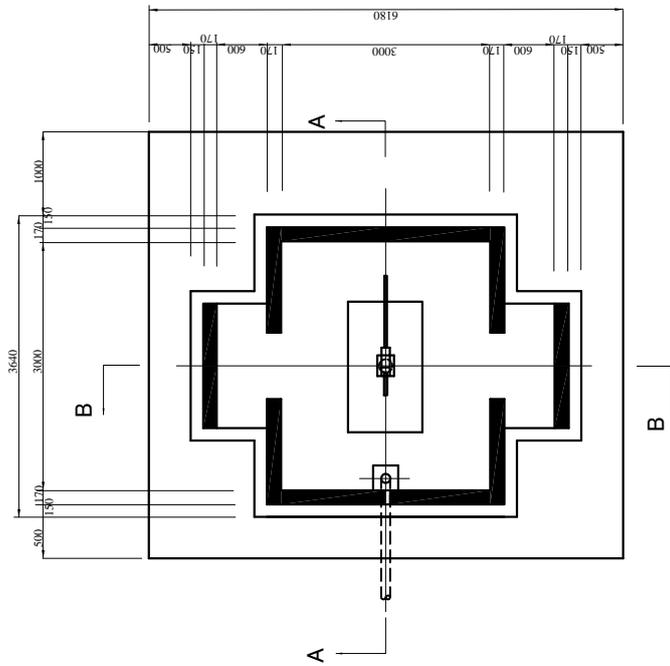
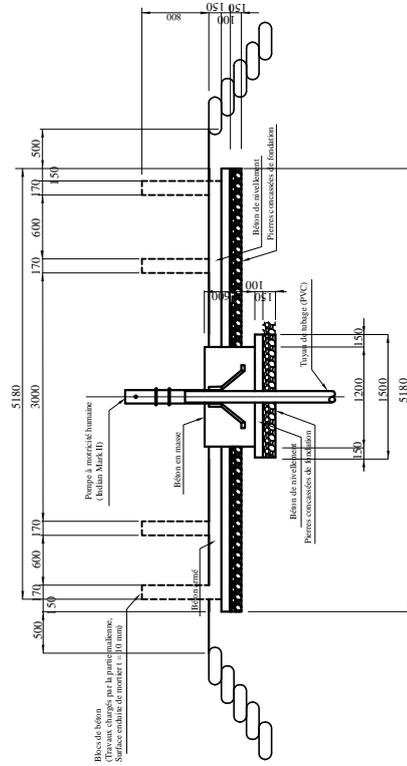
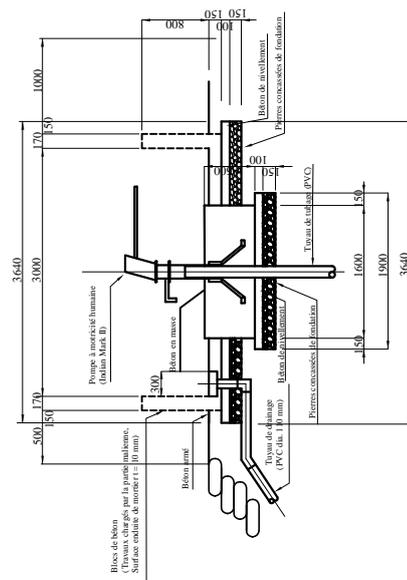
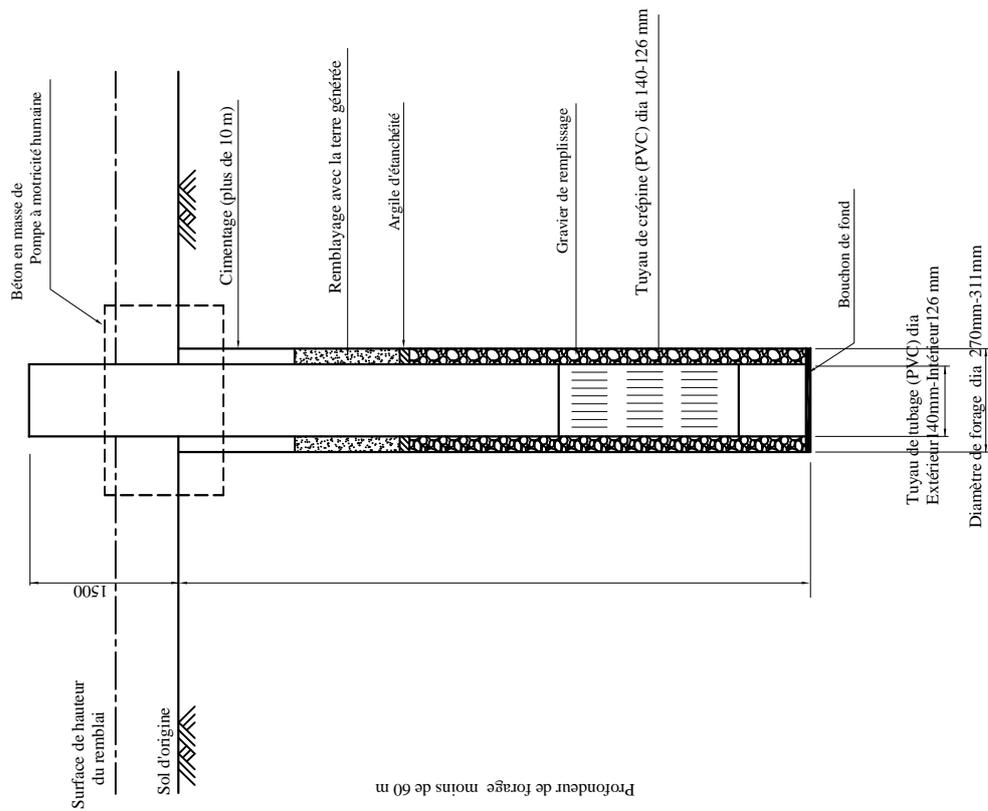


Figure plane



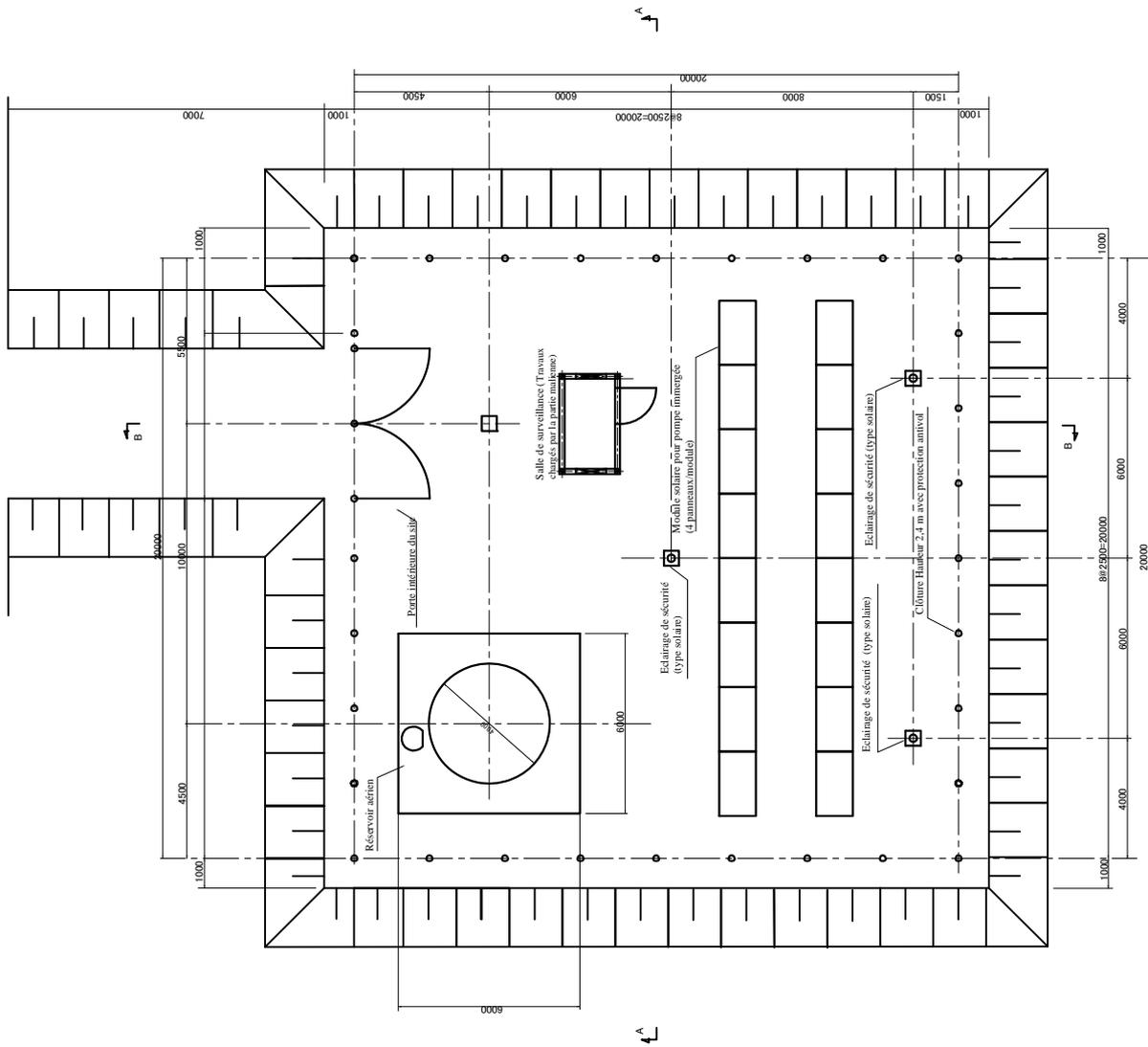
Plan en coupe A-A

Plan en coupe B-B



**Plan en coupe d'excavation des nouveaux forages**

PMH par commune Liste de quantités des nouveaux forages			
Commune	Hauteur de remblai	Nombre de forages	
Mopti	0m	11	
	0.8m	1	
	1.3m	3	
Djenne	0.8m	28	
	1.3m	7	
Tènenkou	0.8m	20	
	1.3m	4	
Total		74	



**Site AES Installations de captage d'eau**

Nom du site	Hauteur du remblai	Superficie d'un panneau solaire (m²)
No.11 Tongozongo	0,8m	37
No.16 Kotaka	"	32
No.20 Koumbaye	1,3m	37
No.31 Sahonta	"	42
No.60 Kouto Marka	0,8m	37
No.86 Taga Bama	"	27
No.95 Kou	1,3m	21
No.113 Gomitogo	0m	53
No.121 Niasso Tilde	0,8m	16

**Figure plane**





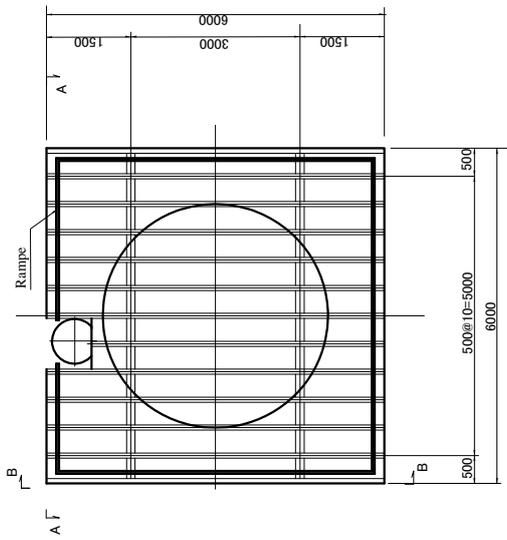
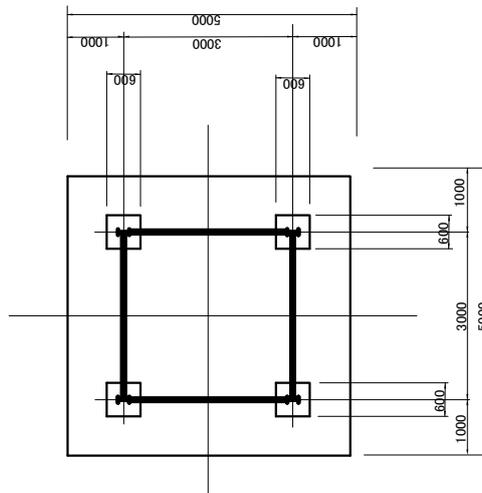
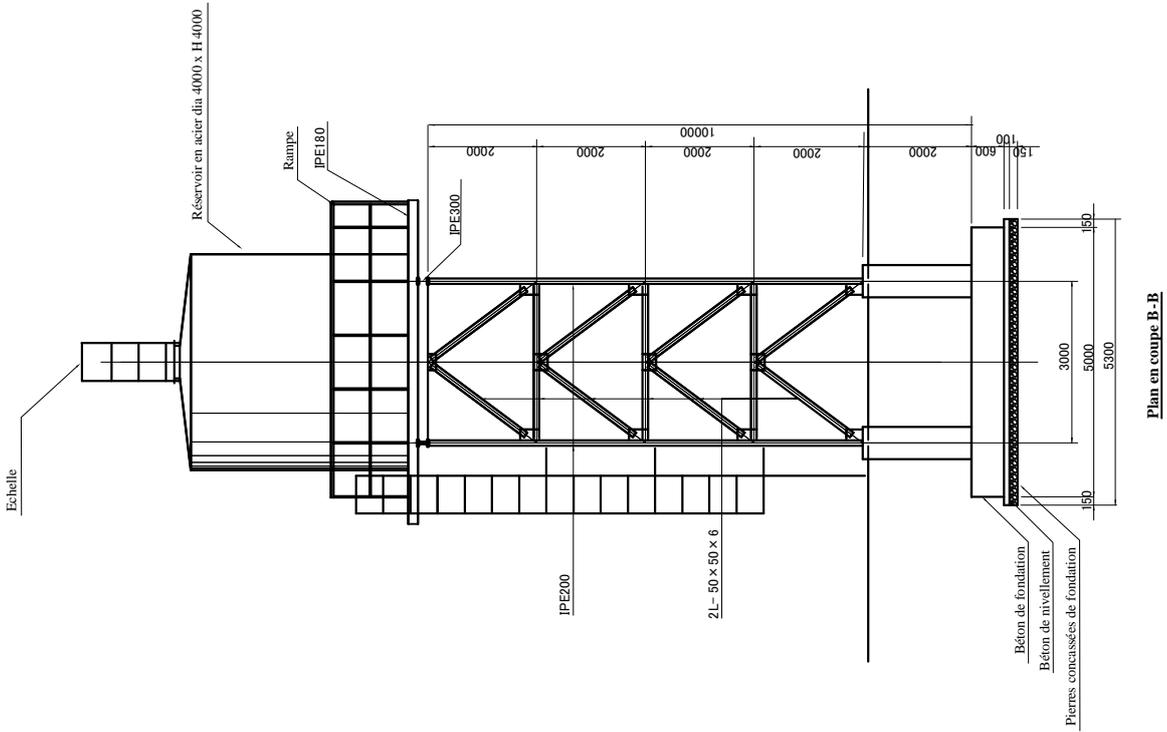


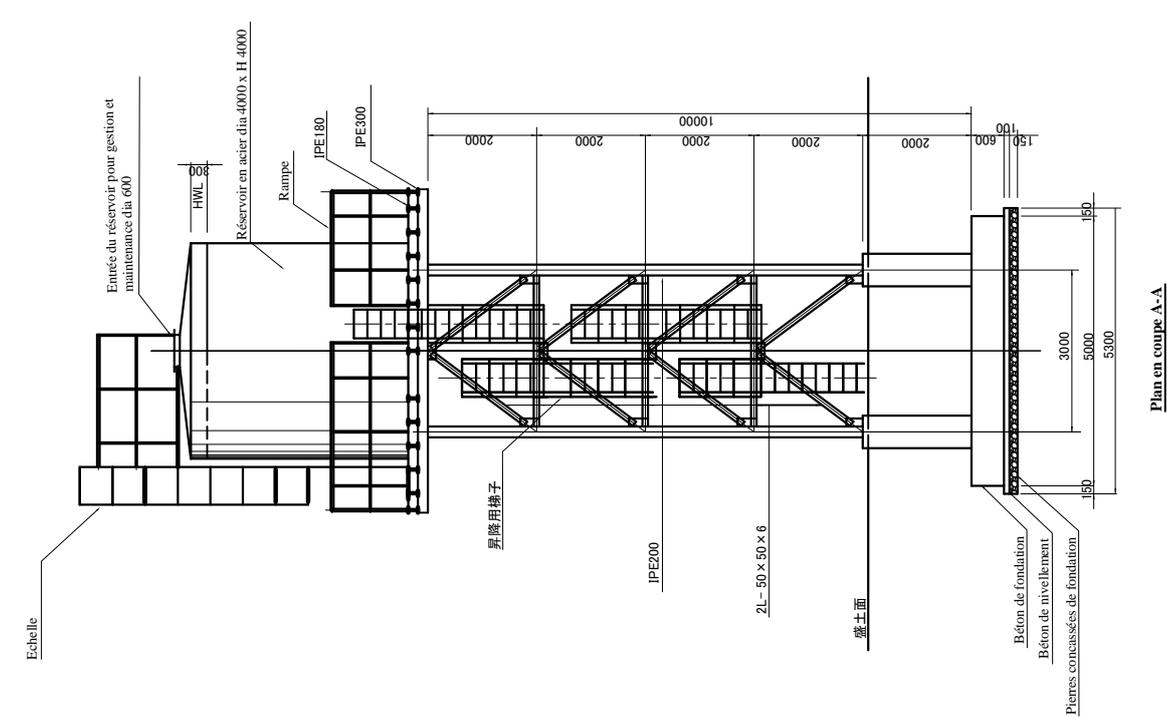
Figure plane



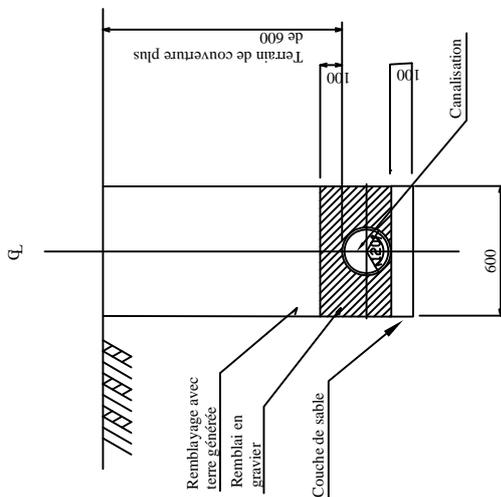
Plane de base



Plan en coupe B-B



Plan en coupe A-A



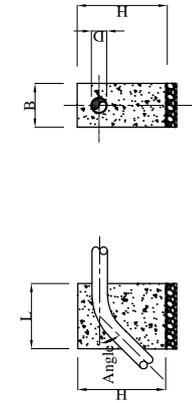
**Plan de pose des canalisations**

**Direction horizontale**

**Figure plane**



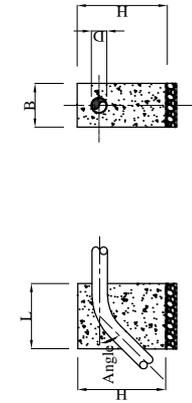
**Plan en coupe**



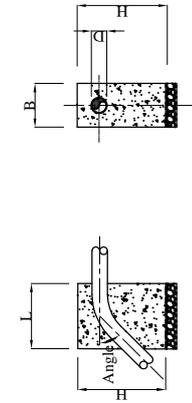
Diamètre de tuyau (mm)	Angle	H (m)	B (m)	L (m)
50-75	90	0,2	0,2	0,2
"	45	0,2	0,2	0,2
"	22	0,2	0,2	0,2
90-110	45	0,3	0,3	0,3
"	22,5	0,3	0,3	0,3
"	11,25	0,3	0,3	0,3

**Direction verticale**

**Figure plane**



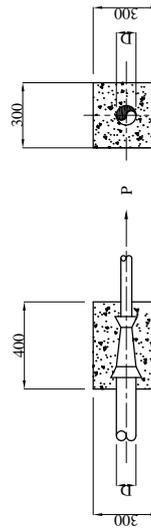
**Plan en coupe**



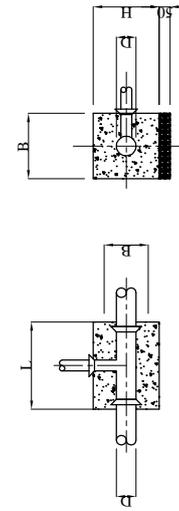
Diamètre de tuyau (mm)	Angle	H (m)	B (m)	L (m)
50-75	45	0,4	0,2	0,3
90-110	45	0,4	0,3	0,3

**Tuyau réducteur**

**Figure plane**



**Plan en coupe**



Diamètre de tuyau (mm)	H (m)	B (m)	L (m)
50-75	0,2	0,2	0,3
90-110	0,3	0,3	0,4

**Plan de protection des tuyaux d'ajustage**

Le Projet d'alimentation en eau potable dans la région de Mopti en République du Mali

Figure 2.3.9 Plan de pose des canalisations et Plan de protection des tuyaux d'ajustage, AES

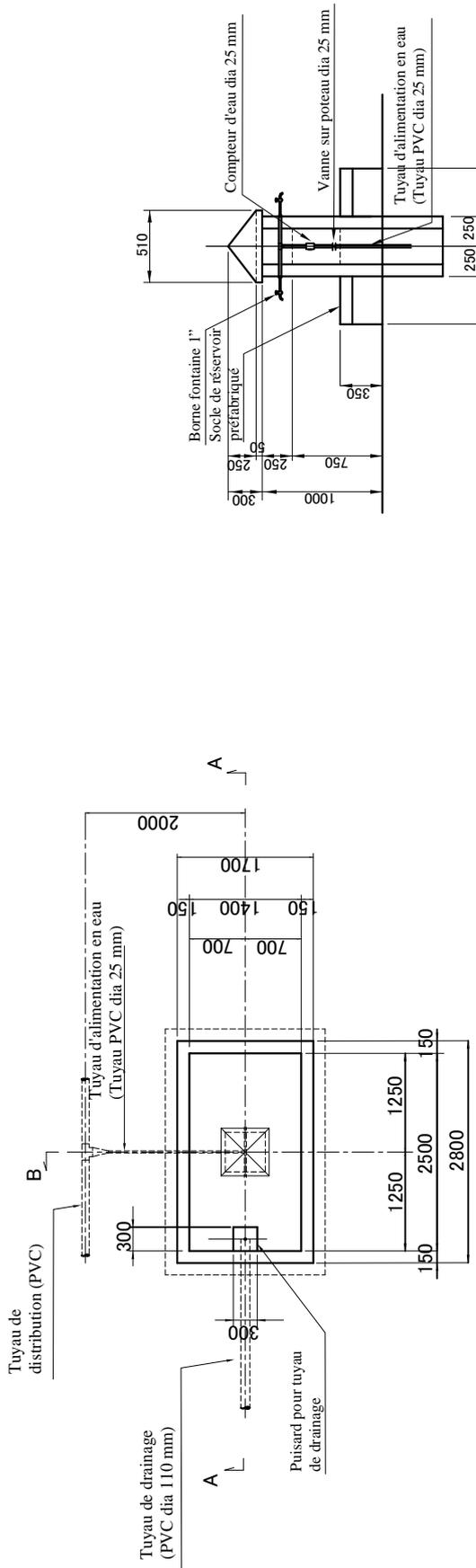
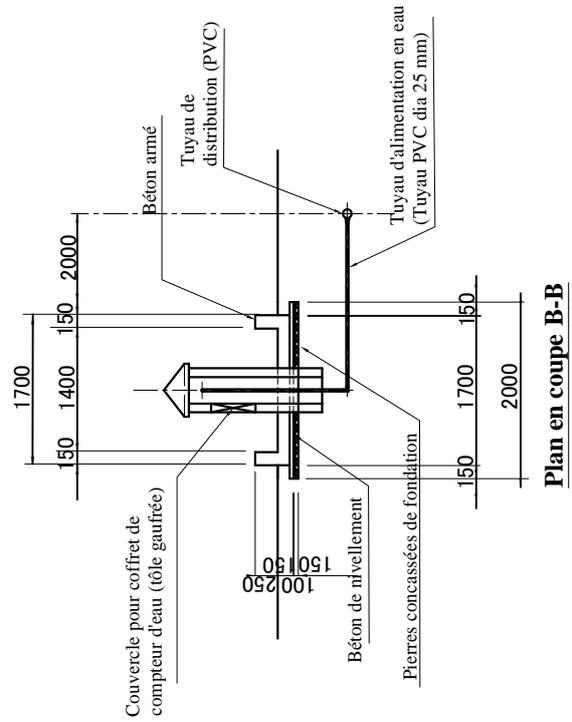
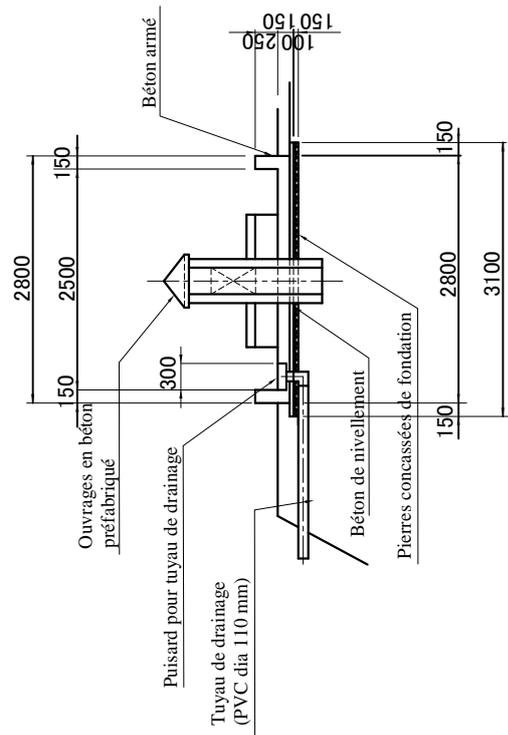


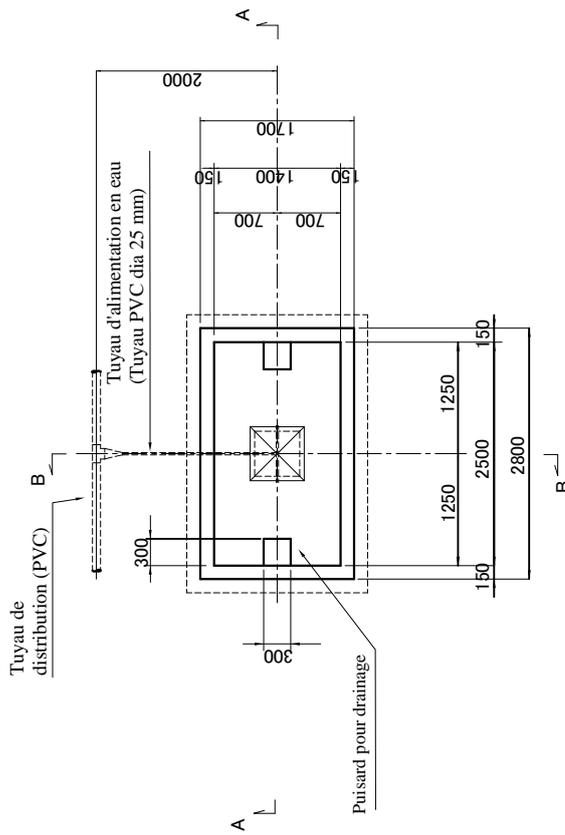
Figure plane

Plan détaillé d'une borne fontaine

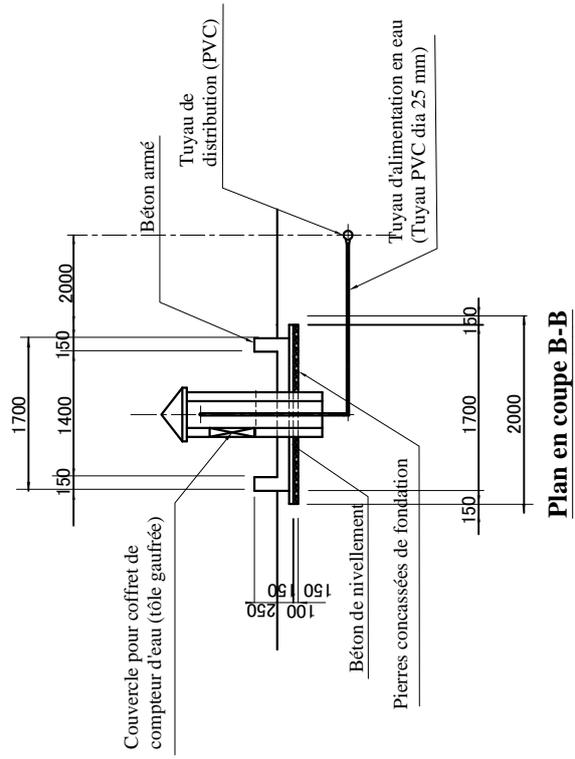


Plan en coupe A-A

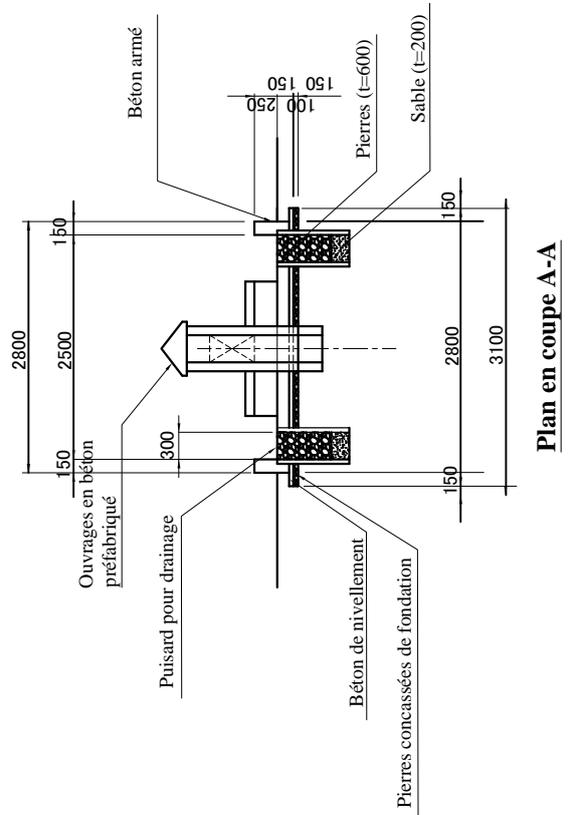




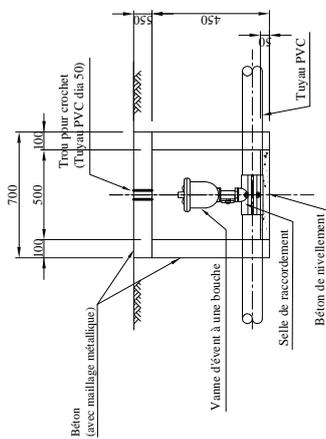
**Figure plane**



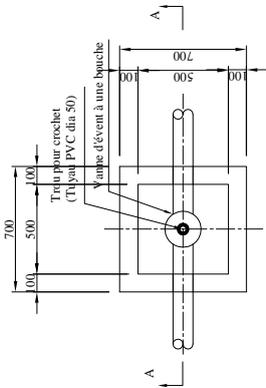
**Plan en coupe B-B**



**Plan en coupe A-A**

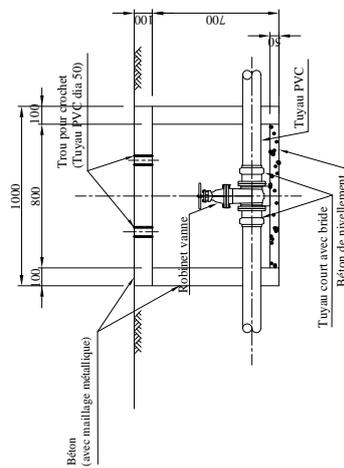


**Plan en coupe A-A**

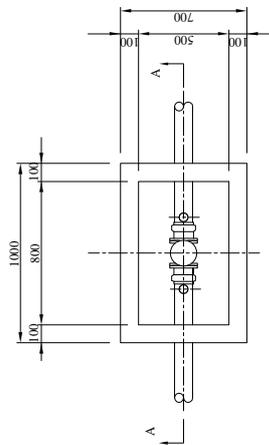


**Figure plane**

**Plan structurel de la salle des vannes d'évent**

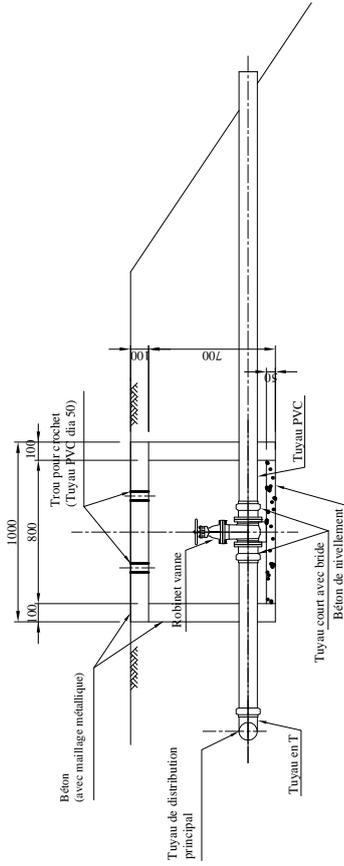


**Plan en coupe A-A**

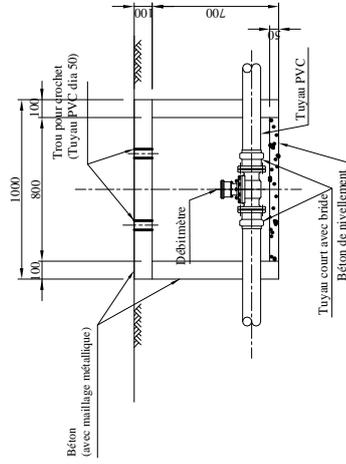


**Figure plane**

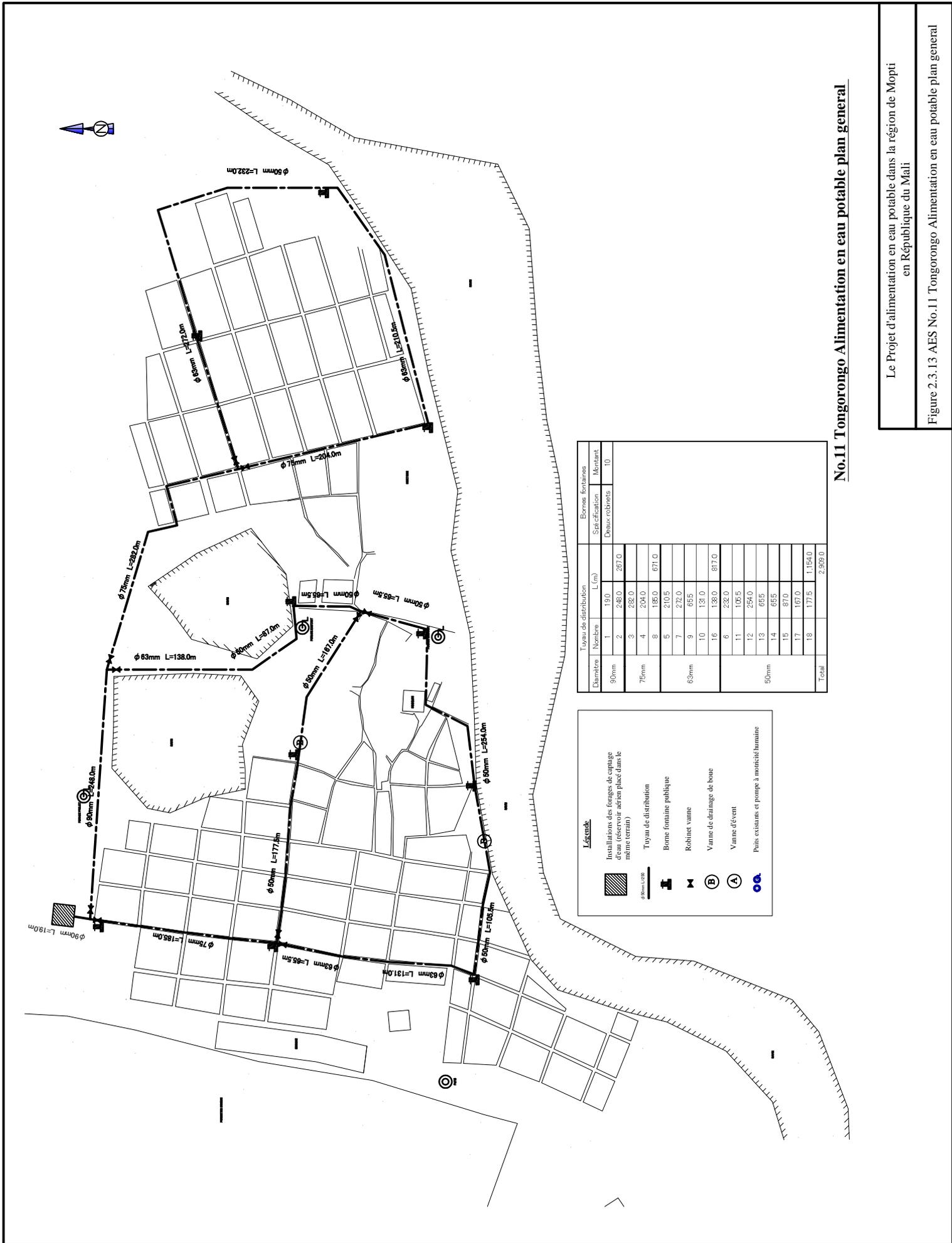
**Plan structurel de la salle des robinets vannes**



**Plan structurel de la vanne de drainage de boue**

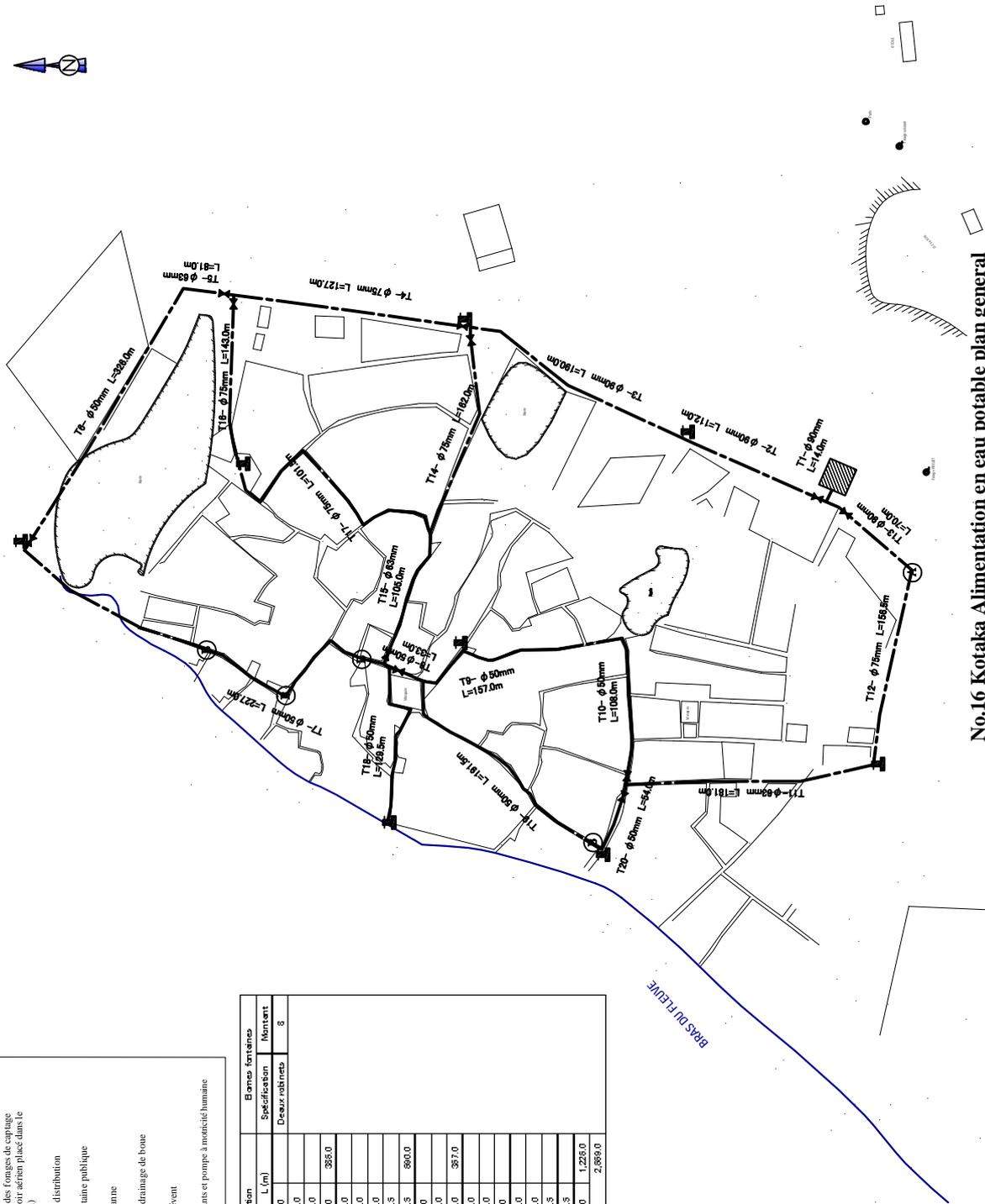


**Plan structurel de la salle des débitmètres**



Le Projet d'alimentation en eau potable dans la région de Mopti en République du Mali

Figure 2.3.13 AES No.11 Tongorongo Alimentation en eau potable plan general



No.16 Kotaka Alimentation en eau potable plan general

**Légende**

- Installations des formes de capture d'eau (réservoir ou aërion placé dans le même terrain)
- Tuyau de distribution
- Borne fontaine publique
- Robinet vanne
- Vanne de drainage de boue
- Vanne d'évent
- Puits existants et pompe à motricité humaine

Diamètre	Tuyau de distribution		Branes fontaines	
	Nombre	L (m)	Spécification	Montant
90mm	1	14.0	Deux robinets	8
	2	112.0		
	3	190.0		
	13	70.0	385.0	
75mm	4	127.0		
	14	143.0		
	15	192.0		
	17	101.5		
	12	138.5	890.0	
50mm	5	81.0		
	11	163.0		
	13	161.0	337.0	
50mm	6	326.0		
	7	227.0		
	8	33.0		
	9	157.0		
	10	168.0		
	13	128.5		
	19	191.5		
Total	20	54.0	1,238.0	2,859.0

Le Projet d'alimentation en eau potable dans la région de Mopti en République du Mali

Figure 2.3.14 AES No.16 Kotaka Alimentation en eau potable plan general

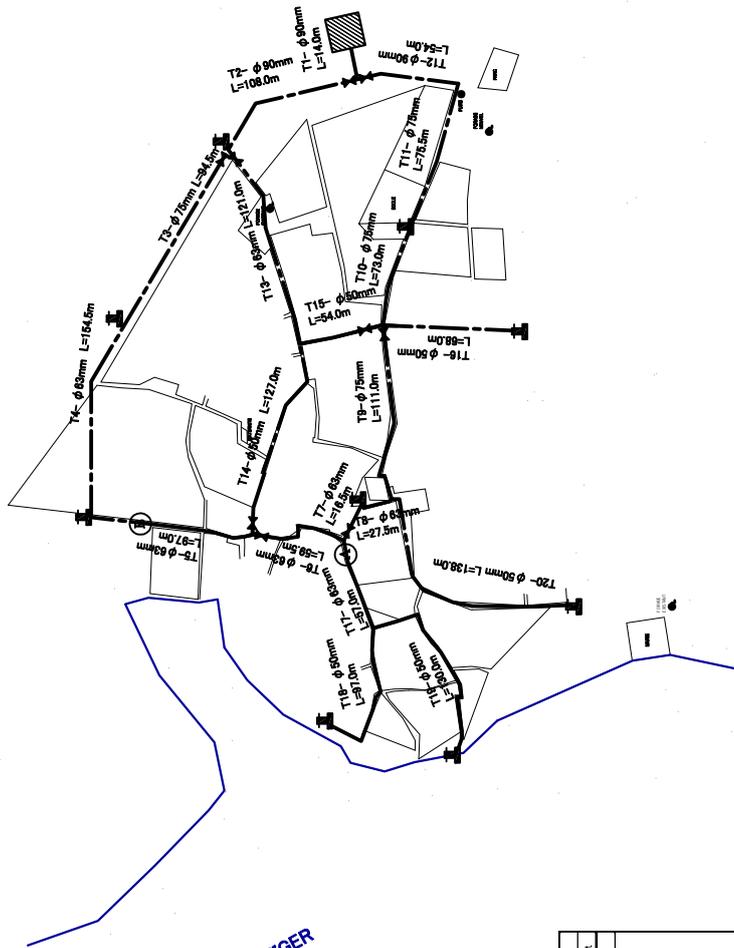


FLEUVE NIGER

**Légende**

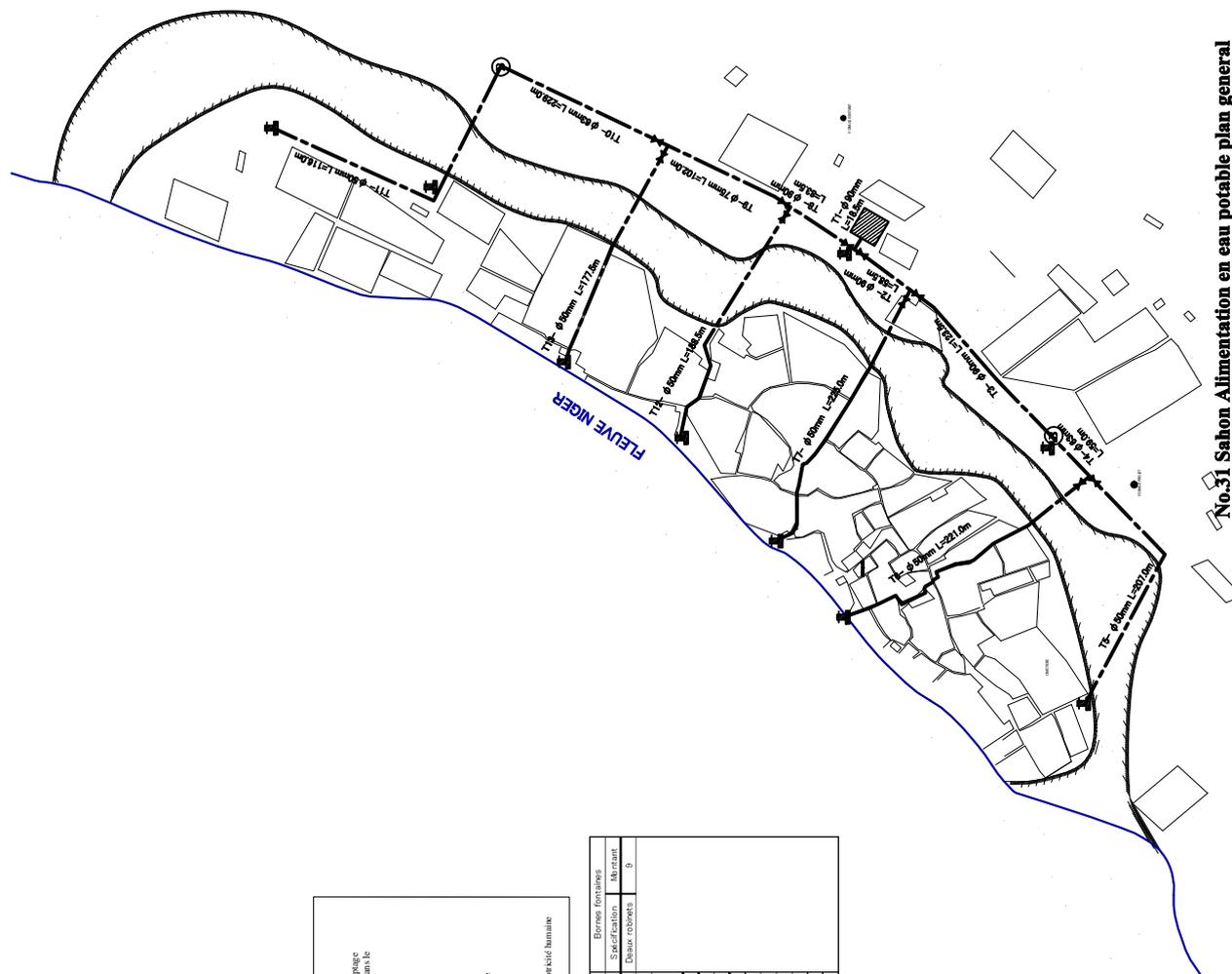
- Installations des forages de captage d'eau (réservoir aérien placé dans le même terrain)
- Tuya de distribution
- Borne fontaine publique
- Robinet vanne
- Vanne de drainage de boue
- Vannes d'évent
- Puits existants et pompe à motorisé humaine

φ 90mm L=200



**No.20 Koubaye Alimentation en eau potable plan general**

Diametre	Tuyau de distribution		Bornes fontaines	
	Nombre	L (m)	Spécification	Montant
90mm	1	140		
	3	108.0		176.0
	12	540		
75mm	3	84.5		
	9	111.0		
	10	73.0		
63mm	11	75.5	354.0	
	4	154.5		
	5	97.0		
	6	59.5		
	7	16.5		
50mm	8	27.5		
	13	121.0		
	17	57.0	533.0	
Total	14	127.0		
	15	540		
	16	68.0		
	18	97.0		
	19	130.0		
	20	138.0	614.0	
				1.677.0



No.31 Sahon Alimentation en eau potable plan general



**Légende**

- Installations des fontaines de campagne (dans réservoir aérien placé dans le même terrain)
- Tuyau de distribution
- Borne fontaine publique
- Robinet vuaine
- Vuaine de drainage de borne
- Vuaine d'élevé
- Puits existants et pompe à motorité humaine

Diamètre	Tuyau de distribution		Bornes fontaines	
	Nombre	L.(m)	Sacification	Montant
90mm	1	1835		0
	2	5985		0
	3	12335		0
	8	8335	2834.0	0
50mm	8	1182.0	1020.0	0
	4	890.0		0
	10	228.0	2930.0	0
	5	207.0		0
50mm	6	224.0		0
	7	225.0		0
	11	116.0		0
	12	188.5		0
Total	13	1773.5	1435.0	0
			1,808.0	



Tuyau de distribution		Bornes fontaines	
Diamètre	Nombre	Spécification	Montant
30mm	1	730	8
75mm	2	152.5	
	3	236.0	
	4	123.5	
50mm	5	327.0	
	6	296.0	
50mm	7	556.0	
	8	91.0	
Total	9	298.0	1,203.0
			2,115.0

**Légende**

Installations des forages de capage d'eau (réservoir aérien placé dans le même terrain)

Tuyau de distribution

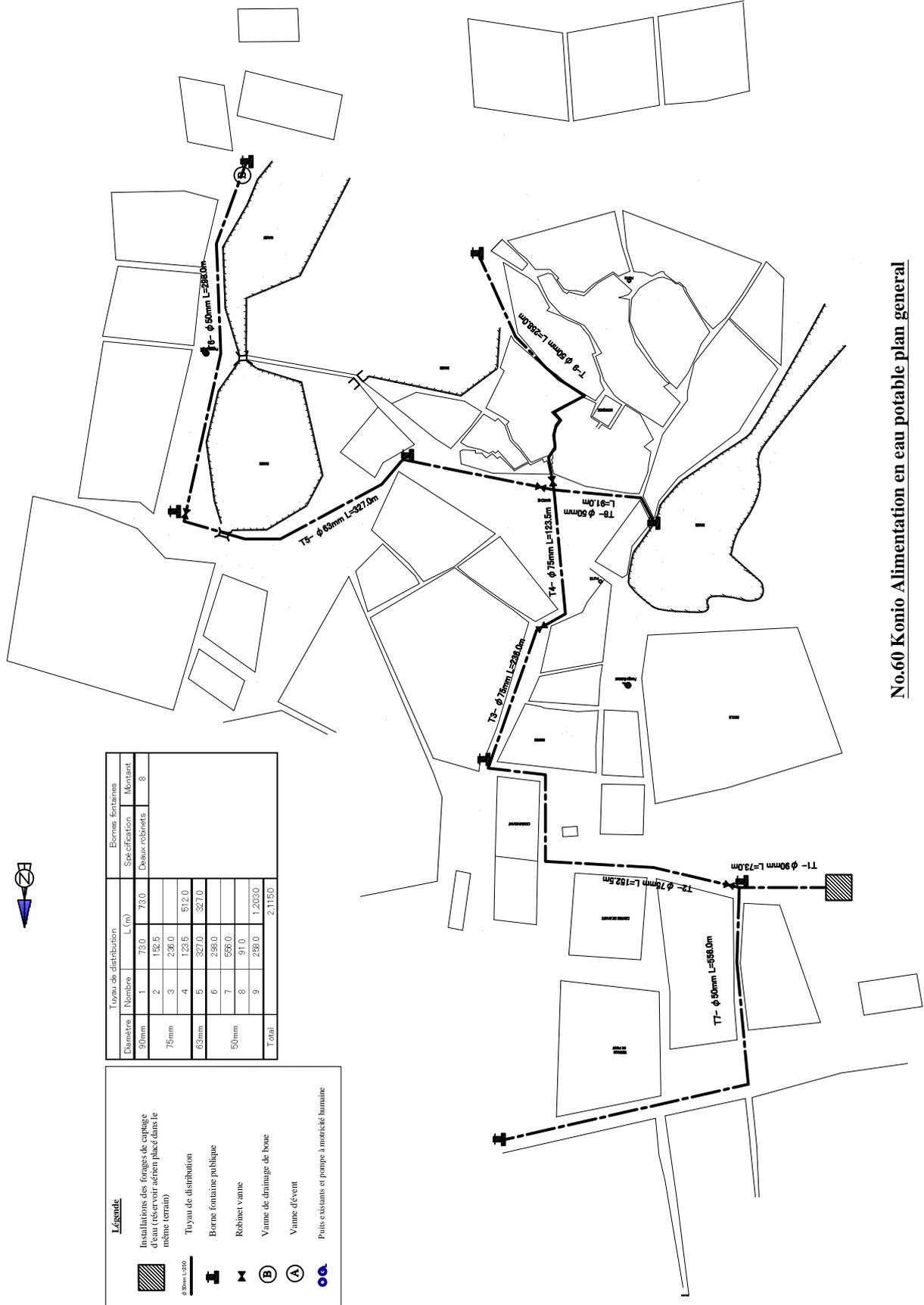
Borne fontaine publique

Robinet/vanne

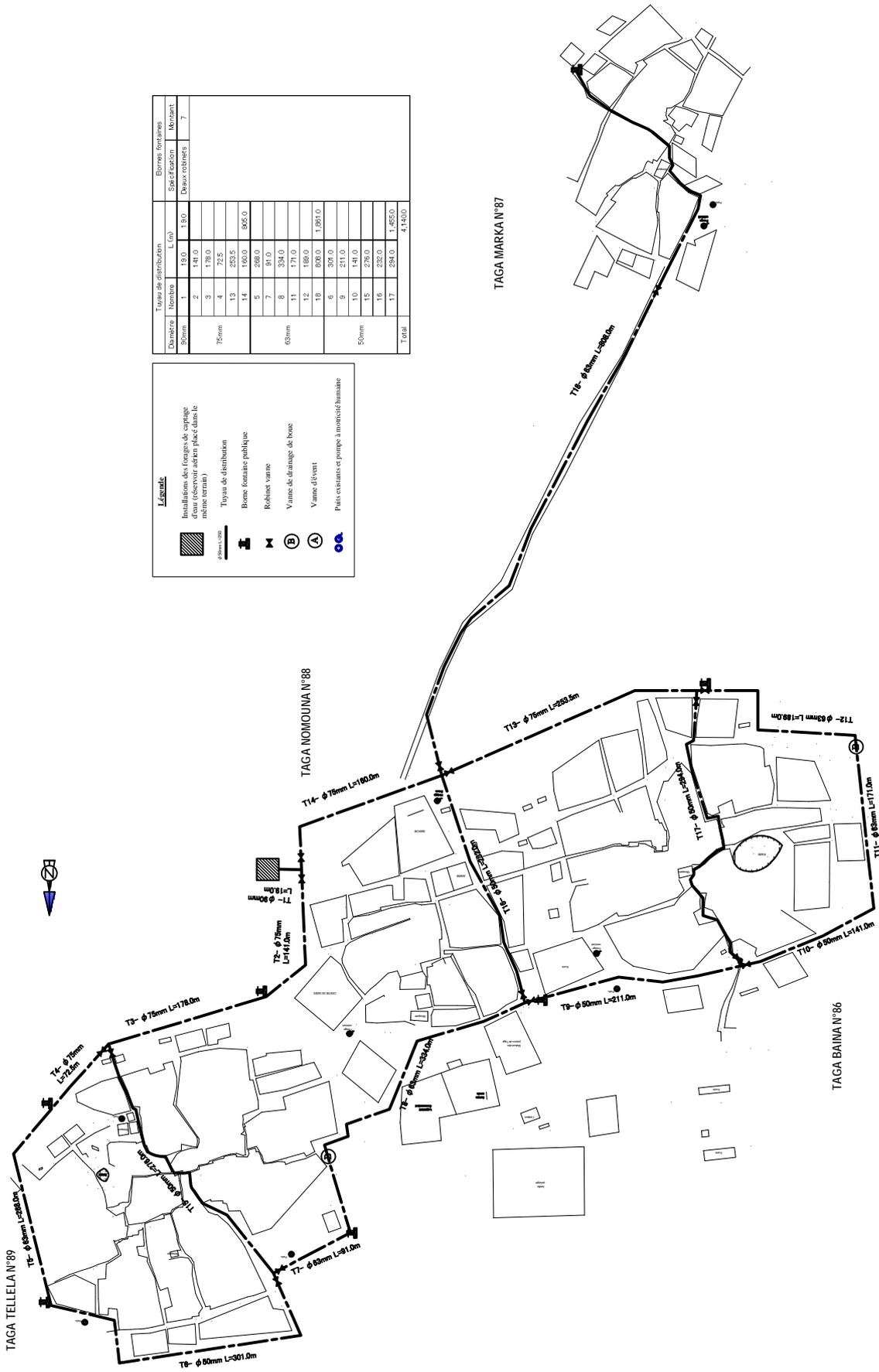
Vanne de drainage de bone

Vanne d'évent

Puits existants et pompe à motricité humaine



**No.60 Konio Alimentation en eau potable plan general**



Tuyaux de distribution		Egouts fontaines	
Diamètre	Nombre	L (m)	Montant
80mm	1	18,0	1,90
	2	141,0	
75mm	3	178,0	
	4	72,5	
	13	233,5	
	14	100,0	805,0
	5	288,0	
	7	91,0	
60mm	8	334,0	
	11	171,0	
	12	188,0	
	18	800,0	1,091,0
	6	307,0	
50mm	9	211,0	
	10	141,0	
	15	276,0	
	16	232,0	
	17	384,0	1,455,0
Total		4.140,0	

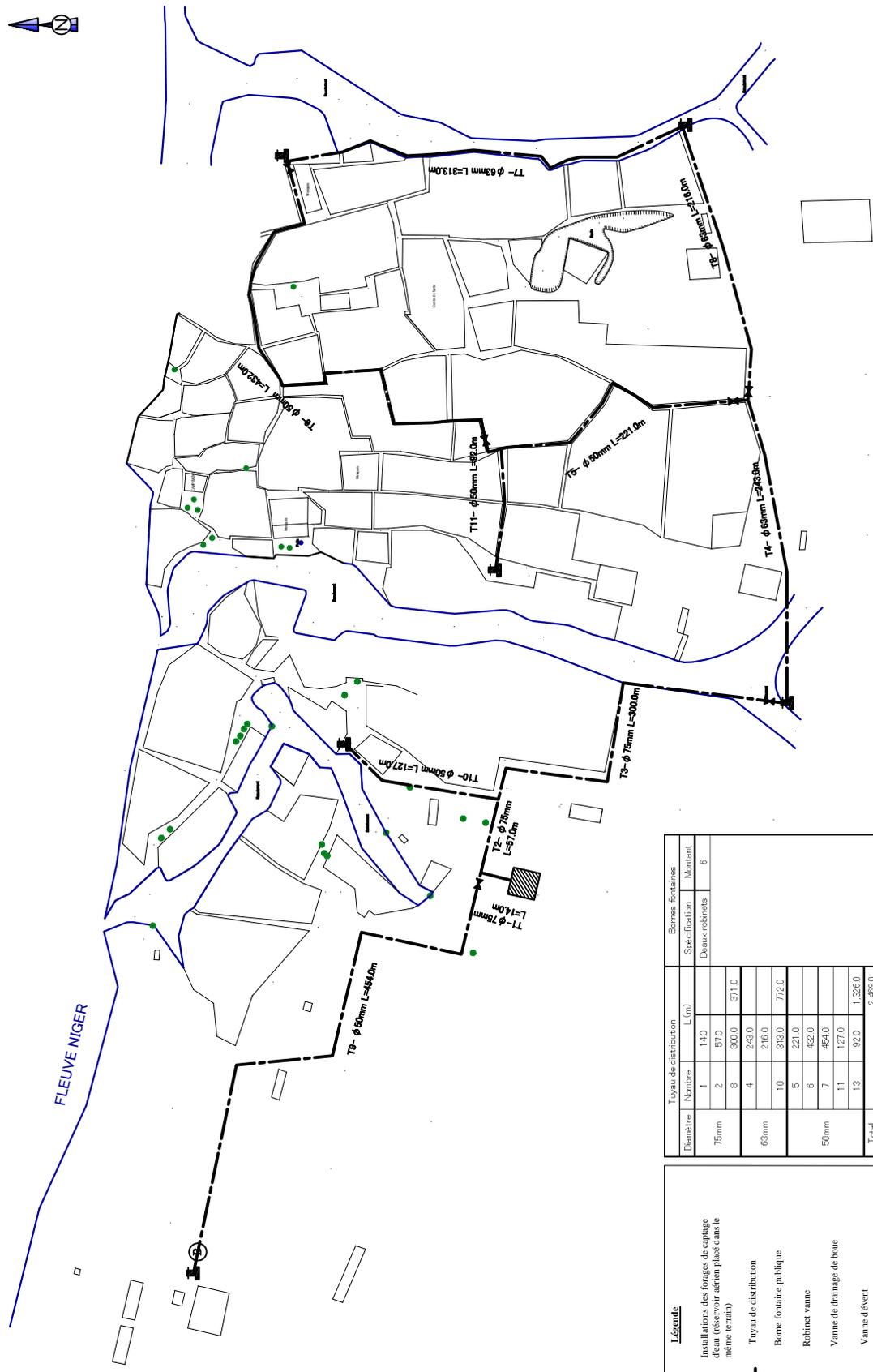
**Légende**

- Installations des formes de captage d'eau (réservoir aérien placé dans le même terrain)
- Tuyaux de distribution
- Bornes fontaines publiques
- Robinet vanne
- Vanne de drainage de boue
- Vanne d'évent
- Puits existants et pompe à motricité humaine

No.86-89 Taga Baina Alimentation en eau potable plan general

Le Projet d'alimentation en eau potable dans la région de Mopti en République du Mali

Figure 2.3.18 AES No.86-89 Taga Baina Alimentation en eau potable plan general

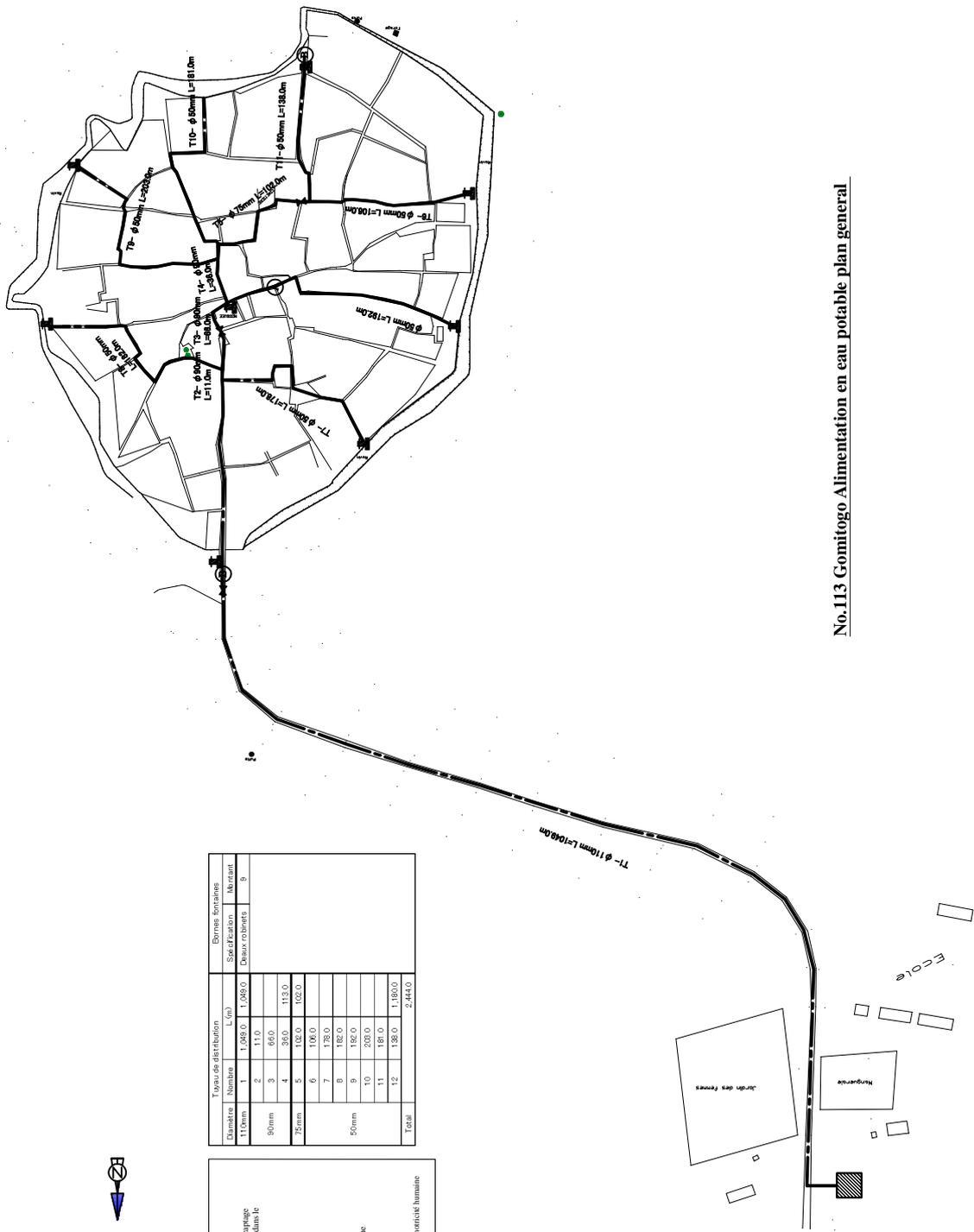


**No.95 Koa Alimentation en eau potable plan general**

Tuyau de distribution		Bornes fontaines	
Diamètre	Nombre	Spécification	Montant
75mm	1		
	2		
	8		371.0
63mm	4		
	10		772.0
	5		
	6		
50mm	7		
	11		127.0
	13		92.0
Total			2,469.0

**Légende**

- Installations des formes de capture d'eau (réservoir aérien placé dans le même terrain)
- Tuyau de distribution
- Borne fontaine publique
- Robinet vaine
- Vaine de drainage de boue
- Vaine d'évent
- Puits existants et pompe à motricité humaine



Taux de distribution		Bornes fontaines	
Diamètre	Nombre	Spécification	Montant
110mm	1	1,048.0	1,048.0
80mm	2	11.0	
	3	66.0	
	4	36.0	113.0
75mm	5	102.0	102.0
	6	106.0	
	7	178.0	
	8	182.0	
50mm	9	182.0	
	10	208.0	
	11	181.0	
	12	138.0	1,180.0
Total			2,444.0

**Légende**

- Installations des fontaines de captage d'eau (réservoir aérien placé dans le même terrain)
- Tuyau de distribution
- Borne fontaine publique
- Robinet vains
- Vanne de démarrage de borne
- Vanne d'évent
- Puits existants et pompes à incendie humaine

No.113 Gomitogo Alimentation en eau potable plan general

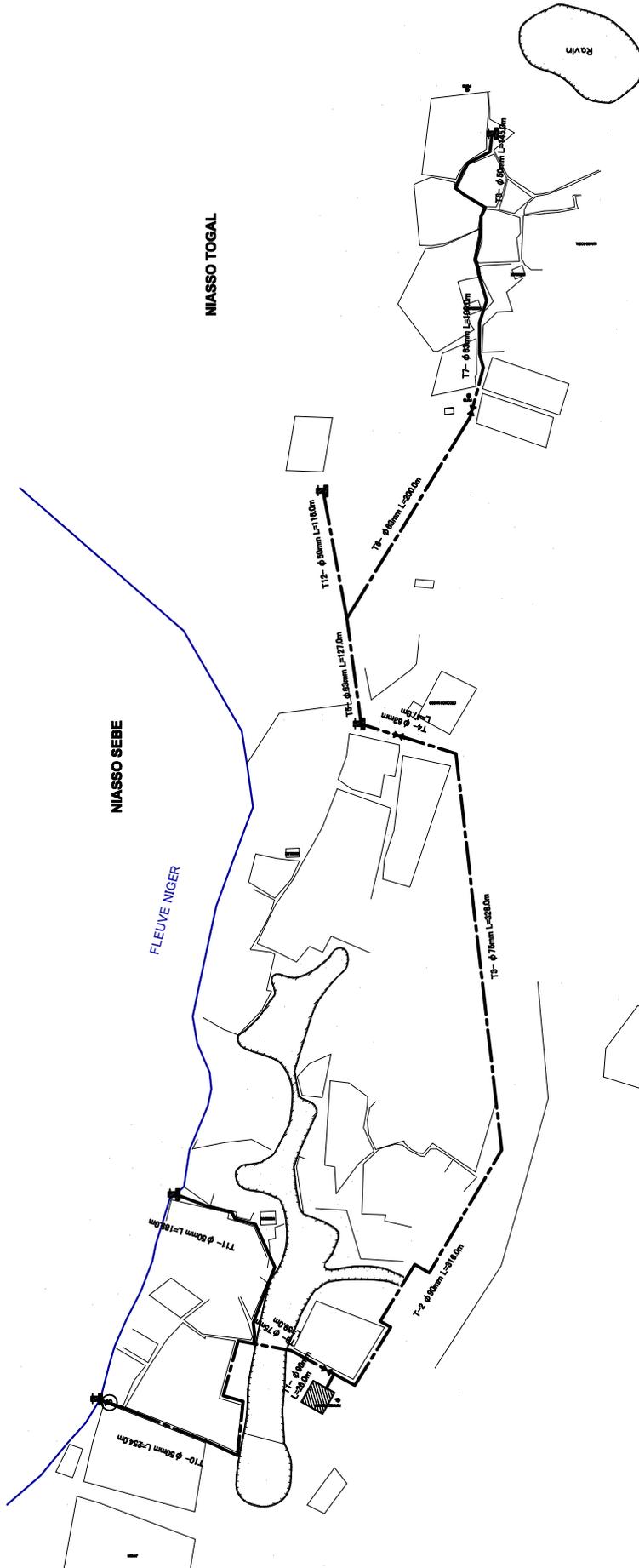


NIASSO TIDDE

NIASSO SEBE

NIASSO TOGAL

FLEUVE NIGER



No.121-123 Niasso Tidde Alimentation en eau potable plan general

Diamètre	TABLEAU DES QUANTITÉS		Borne Potabilis	
	Nombre	L (m)	Spécification	Montant
80mm	1	261.0		5
	2	318.0	Deux rodages	
	3	328.0		
70mm	9	591.0		
	4	477.0		
	5	127.0		
60mm	8	260.0		
	7	109.0	483.0	
	8	144.0		
50mm	10	244.0		
	11	189.0		
	12	118.0	704.0	
<b>Total</b>			<b>1,914.0</b>	

**Légende**

- Installations des franges de captage (dans réservoirs artésien placés dans le même terrain)
- Tuyau de distribution
- Borne fontaine publique
- Robinet vaine
- Vaine de drainage de fosse
- Vaine évient
- Puits existants et pompe à manivelle humaine

Le Projet d'alimentation en eau potable dans la région de Mopti en République du Mali  
 Figure 2.3.21 AES No.121-123 Niasso Tidde Alimentation en eau potable plan general

## **2-2-4 Plan d'exécution**

### **2-2-4-1 Orientation de l'exécution**

#### **(1) Processus d'exécution du projet et système d'exécution**

Le présent projet se compose de ① la construction d'ouvrages PMH, ② la construction d'ouvrages AES, ③ la Composant Soft pour l'organisation des CGPE et AUEP, et ④ les travaux à la charge de la partie malienne. Parmi ces éléments, ①, ② et ③ seront réalisés dans le cadre de la Coopération financière non remboursable du Japon, et ④ par la partie malienne, parallèlement à la progression de l'exécution par la partie japonaise.

Le processus d'exécution du projet commencera d'abord par la signature de l'Echange de Notes (E/N) pour l'exécution du projet entre les deux pays, puis la JICA et le gouvernement du Mali passeront un accord de don (A/D). Ensuite, le Bureau d'études japonais et la Direction Nationale de l'Hydraulique, l'organisme d'exécution malien, passeront un accord de consultation.

Les services du Bureau d'études comprendront la conception détaillée, l'établissement du dossier d'appel d'offres, les différents travaux relatifs à l'appel d'offres réalisés au lieu du Maître d'Ouvrage, la supervision des travaux de construction, et la Composante Soft.

L'entreprise de construction sera sélectionnée par appel d'offres. Après la passation d'un contrat avec l'organisme d'exécution, elle assurera l'approvisionnement en équipements et matériaux de construction et la mise en place des camps de base sur chantier, et commencera la construction des ouvrages après l'arrivée sur place des équipements et matériaux.

Après la conclusion de l'E/N, la partie malienne prendra immédiatement les dispositions d'exonération des droits de douane et impôts locaux nécessaires pour l'Arrangement bancaire (B/A) et l'importation des équipements et matériaux, et assurera la collaboration avec les services concernés des autorités régionales et directions régionales.

La Figure 2.4.1 indique le système d'exécution du projet, comme indiqué ci-dessus.

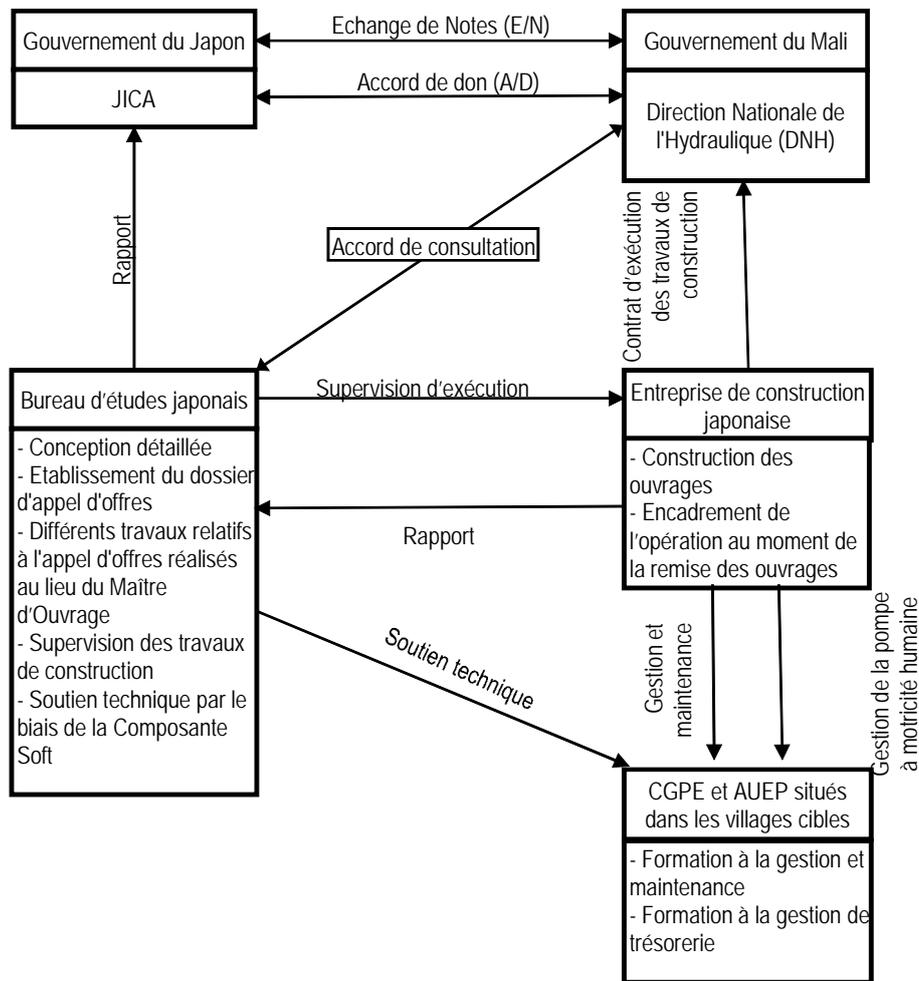


Figure 2.4.1 Système d'exécution du projet

## (2) Orientation de la construction des ouvrages

Les ouvrages dont la construction est prévue dans ce projet sont 74 ouvrages PMH dans 46 villages et 9 ouvrages AES dans 16 villages.

Les villages concernés s'éparpillent dans les cercles de Mopti, Djenné et Ténenkou, sur un rayon d'environ 100 km. De plus, la zone du delta où se situent les villages du projet est inondée tous les ans de juillet à février de l'année suivante. Pendant cette période, l'accès à la zone du delta est impossible. Pour cette raison, la période des travaux sera la période des 4 mois de basses eaux.

Vu les points ci-dessus, l'orientation de l'exécution de la construction des ouvrages sera comme suit.

- Les villages cibles étant largement éparpillés, l'entreprise de construction japonaise établira des bases de gestion de l'exécution dans les cercles de Mopti, Djenné et Ténenkou. Elle installera un camp de base dans la ville de Mopti (Sévaré) qui est la plus pratique, et un camp secondaire dans la ville de Djenné. Des bureaux et des logements seront prévus dans les camps des villes de Mopti et Djenné. Le bureau de Direction de l'Hydraulique dans la ville de Ténenkou sera aussi utilisé gratuitement, mais des logements n'y seront pas installés.

- Les contacts entre les différents camps et les différents sites seront pris par téléphone portable. Des téléphones par satellite seront aussi prévus pour la sécurité, et ainsi les contacts avec le Japon seront assurés.
- La Composante Soft à réaliser par le Bureau d'études inclura aussi la création des organisations, qui est la condition préalable au commencement des travaux. Pour cette raison, le programme des activités de soutien technique et le programme de la construction des ouvrages s'effectuent d'une manière progressive et harmonieuse tout en assurant l'efficacité du projet.
- La construction des ouvrages sera effectuée pendant les 4 mois de basses eaux, aussi les préparatifs comme la fourniture des équipements et matériaux et la fabrication, etc. seront-ils terminés pendant la période de hautes eaux, et la construction des ouvrages sera faite en utilisant plusieurs entreprises sous-traitantes. Pour cette raison, le système d'exécution du côté entreprise sera établi avec un directeur, un technicien en chef, un chef travaux administratifs, ainsi que 2 superviseurs permanents pour les ouvrages PMH et AES; des ouvriers spécialisés tels que foreurs et poseurs de canalisations seront aussi affectés.
- La gestion et la maintenance après la livraison des ouvrages seront exécutées par le CGPE ou l'AUEP du village. Pour ce faire, les équipements et matériaux à fournir seront autant que possible des éléments disponibles au Mali

#### **2-2-4-2 Points à prendre en compte pour l'exécution**

Les travaux de construction seront réalisés conformément à l'orientation d'exécution ci-dessus, mais l'exécution devra se faire en tenant compte des points suivants.

- Le Mali, villages cibles du projet y compris, est à majorité musulmane, aussi les fêtes et les coutumes religieuses devront-elles prises en compte.
- Le groupe Al-Qaïda au Maghreb islamique est actif dans le nord du Mali, et d'après les mesures de sécurité de la JICA, la région de Mopti est positionnée "Voyage ordinaire interdit, voyage de travail possible avec l'approbation du bureau du Sénégal", et le Ministère des Affaires Etrangères japonais a placé la région de Mopti dans la catégorie "Faire très attention". Aussi, comme mesures de sécurité, une escorte armée, par exemple armée malienne ou gendarmerie (police chargée de l'ordre public en dehors des zones urbaines) sera donnée au personnel japonais pour ses activités à l'étape de l'exécution du projet. De plus, les bureaux et logements seront gardés par une entreprise de gardiennage de surveillance 24 h sur 24 (2 équipes par roulement).

### 2-2-4-3 Division des travaux

Les travaux à faire dans le présent projet sont catégorisés comme l'indique dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.2.18 Division des travaux

Dispositions à prendre par la partie japonaise	Dispositions à prendre par la partie malienne
<ul style="list-style-type: none"><li>● Construction de 74 ouvrages PMH dans 46 villages</li><li>● Construction de 9 ouvrages AES dans 16 villages</li><li>● Soutien technique concernant l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages auprès des CGPE et AUEP</li><li>● Soutien technique destiné aux gestionnaires des pompes à motricité humaine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Construction de la cabine de surveillance des AES</li><li>● Amélioration de la route d'accès à Gomitogo (n°113)</li><li>● Construction des murs en parpaings (matériaux fournis par la partie japonaise) pour les ouvrages PMH</li><li>● Nettoyage et nivellement des sites avant le commencement des travaux</li><li>● Mise à disposition d'une aire stockage pour les foreuses, machines</li><li>● Fourniture d'un espace de discussion à la direction régionale de Ténenkou</li><li>● Explications et activités d'information des habitants des villages concernés pendant les travaux</li><li>● Affectation de techniciens homologues</li><li>● Obtention des autorisations nécessaires auprès des ministères et agences concernés et coordination</li><li>● Discussions et coordination avec les organismes publics</li><li>● Mesures nécessaires, par exemple exonération des droits de douane, impôts locaux imposés aux équipements et matériaux</li></ul>

### 2-2-4-4 Plan de supervision de l'exécution

#### (1) Plan de supervision de l'exécution

Le Bureau d'études prendra les points suivants en considération pour l'exécution du projet.

- Saisie de la teneur de l'Echange de Notes (E/N) conclu entre les gouvernements du Mali et du Japon.
- Saisie de la teneur de l'Accord de don (G/A) conclu entre le Mali et la JICA.
- Reconfirmation avec l'organisme d'exécution des dispositions à la charge de la partie malienne, et si elles doivent être achevées avant le commencement des travaux à la charge de la partie japonaise, vérification de leur achèvement et ajustement avec le programme d'exécution des travaux de la partie japonaise.
- Revérification des procédures de dédouanement à l'apport des équipements, pour l'exonération de taxes, etc., et discussions avec l'organisme d'exécution pour qu'ils n'influent pas sur la période d'exécution.

## (2) Contenu des activités

### 1) Conception de l'exécution

L'étude sur le terrain et les activités au Japon auront lieu pour la conception de l'exécution. Le Tableau 2.2.19 indique le personnel en charge des activités de consultation prévu pour la conception de l'exécution.

- Etude sur le terrain

Les conditions naturelles, le relief et la nature du sol, les conditions d'approvisionnement en matériaux de construction, les conditions de recrutement de la main-d'œuvre, l'étude complémentaire (prospection géophysique, essais d'analyse de l'eau, essais de pénétration standard, etc.), les trajets d'enterrement des canalisations, les terrains pour la construction des forages seront vérifiés, les données par ex. méthode d'exécution seront complétées, et les conditions nécessaires à la conception détaillée seront revérifiées. De plus, l'ajustement au processus des dispositions à la charge de l'organisme d'exécution malien, ainsi que les mesures budgétaires requises, etc. seront revérifiées.

- Activités au Japon

Les calculs structurels, les calculs hydrauliques, les plans de conception détaillée seront réalisés sur la base des résultats de l'étude sur place, puis les spécifications des équipements, le dossier d'appel d'offres (proposition), le calcul du coût du projet, et le plan d'exécution seront établis.

Tableau 2.2.19 Personnel prévu pour la conception de l'exécution

Fonction	Description des activités
Chef du projet	Gestion intégrale du projet
Prospection géophysique, hydrogéologie	Etude des eaux souterraines
Conception des ouvrages PMH	Conception des forages
Conception des ouvrages AES	Conception des installations périphériques aux forages, conception des canalisations
Plan d'exécution, calculs	Calcul du coût détaillé du projet/ établissement de plan d'exécution
Spécifications, dossier d'appel d'offres	Etablissement des spécifications des équipements/matériaux et du dossier d'appel d'offres (proposition)
Interprète français – japonais	

## 2) Activités en relation avec l'appel d'offres

Les activités en relation avec l'appel d'offres comprendront l'établissement du dossier d'appel d'offres, l'approbation et la distribution des dossiers d'appel d'offres, l'évaluation des résultats de la soumission, et les activités d'assistance pour la passation du contrat d'exécution. Le Tableau 2.2.20 indique le personnel prévu pour les activités en relation avec l'appel d'offres.

Tableau 2.2.20 Personnel prévu pour les activités en relation avec l'appel d'offres

Fonction	Description des activités
Chef du projet	Elaboration et approbation du dossier d'appel d'offres
	Annonce publique, distribution des plans et explications sur place
	Soumission et évaluation de la soumission
Responsable spécifications et dossier d'appel d'offres	Elaboration et approbation du dossier d'appel d'offres
	Annonce publique, distribution des plans et explications sur place
	Soumission et évaluation de la soumission
Interprète français –japonais	Elaboration et approbation du dossier d'appel d'offres
	Soumission et évaluation de la soumission

## 3) Supervision de l'exécution

Le Bureau d'études arrivera sur place conformément au programme d'exécution de l'entrepreneur, et vérifiera les sites et assurera la coordination avec les organismes concernés. Ensuite, le technicien résident superviseur de l'exécution assurera la supervision des activités. Le Tableau 2.2.21 indique les techniciens japonais du Bureau d'études qui assureront la gestion de l'exécution.

Tableau 2.2.21 Personnel prévu pour la supervision de l'exécution

Fonction	Description des activités
Technicien superviseur de l'exécution	Discussions au commencement des travaux, discussions et coordination à la fin des travaux
Superviseur de l'exécution résident	Supervision de l'exécution
Superviseur forages 1	Gestion des travaux de foration
Superviseur forages 2	
Supervision de l'exécution (inspection d'achèvement)	Inspection d'achèvement à la fin de la période d'exécution

## 2-2-4-5 Plan de contrôle de la qualité

### (1) Articles commun

Un plan de contrôle de la qualité sera établi à l'avance pour évaluer la qualité des matériaux des travaux et des constructions, dans lequel seront indiqués le contenu des inspections de qualité, leur fréquence, les emplacements d'inspection etc., en se référant à JIS et aux normes de construction.

La vérification du plan de construction des machines, la présence au test de performance à l'usine et l'inspection avant expédition auront lieu pour le contrôle de la qualité des équipements qui seront installés dans les ouvrages.

Pour les travaux de terrassement et les travaux de construction des ouvrages, le volume de béton coulé, les dimensions d'installation finales, la longueur de pose des canalisations seront mesurés et jugés de visu périodiquement, et la gestion sera faite avec prise de photographies. Pour les structures en béton armé, etc., la disposition des armatures et l'épaisseur de couverture seront aussi vérifiées avant la coulée du béton.

Et la vérification finale aura lieu à la vérification du fonctionnement initial avant la remise des ouvrages.

### (2) Construction des ouvrages PMH

Les articles de contrôle de la qualité de la construction des ouvrages PMH sont comme suit.

Tableau 2.2.22 Articles de contrôle de la qualité de la construction des ouvrages PMH

Article	Contenu (norme)	Moment	Organisme
Essai du béton	● Mélange d'essai	● 1 fois avant le commencement des travaux	Direct
	● Essai d'affaissement	● 1 fois tous les 10 m <sup>3</sup>	Dito
	● Essai de résistance à la compression (ASTM C 39)	● 1 fois tous les 20m <sup>3</sup>	Sous-traité à l'extérieur
Pompe à motricité humaine	● Vérification du plan de fabrication	● A la commande	Direct
	● Vérification de la qualité	● Essai de fonctionnement à l'installation	
Forages	● Foration	● Au moment de la foration (vérification de visu) ● Fin de la construction (vérification à partir des données)	Direct
	● Traînée électrique	● A la foration (vérification de visu) ● Fin de la construction (vérification à partir des données)	Dito
	● Essais de pompage	● Au moment des essais de pompage (vérification de visu) ● Fin de la construction (vérification à partir des données)	Dito
Essai de qualité de l'eau	● Sur la base des critères de qualité d'eau	● 1 prélèvement lors des essais de pompage	Sous-traité à l'extérieur

### (3) Construction des ouvrages AES

Les articles de contrôle de la qualité de la construction des ouvrages AES sont comme suit.

Tableau 2.2.23 Articles de contrôle de la qualité de la construction des ouvrages AES

Article	Contenu (norme)	Moment	Organisme
Essai du béton	● Mélange d'essai	● 1 fois avant le commencement des travaux	Direct
	● Essai d'affaissement	● 1 fois tous les 10 m <sup>3</sup>	Dito
	● Essai de résistance à la compression (ASTM C 39)	● 1 fois tous les 20m <sup>3</sup> (6 prélèvements)	Sous-traité à l'extérieur
Essai de volume d'eau élevé des structures	● Essai d'étirage de 24 h dans le réservoir	● 1 fois à la fin de l'exécution dans chaque village ● Après la fin de la construction (vérification à partir des données)	Direct
Essai de pression d'eau des canalisations	● Sur la base des critères des essais de pression d'eau	● 1 fois à la fin de l'exécution dans chaque village ● Après la fin de la construction (vérification à partir des données)	Direct
Essai de qualité de l'eau	● Sur la base des critères de qualité d'eau	● 1 prélèvement lors des essais de pompage	Sous-traité à l'extérieur

#### 2-2-4-6 Plan d'approvisionnement en équipements et matériaux

Les équipements et matériaux nécessaires au projet seront en principe disponibles au Mali. Les magasins et boutiques spécialisées pouvant assurer la fourniture sont concentrés à Bamako, la capitale. Parmi ces magasins et boutiques spécialisées, seuls les magasins s'occupant de tuyaux de canalisations ont un contrat de concessionnaire.

Ces magasins et boutiques spécialisées commandent directement à de fabricants occidentaux, et vendent leurs produits, mais les stocks se limitent aux produits à usage domestique. En cas de projet, le contractant commande à chaque fois aux fabricants occidentaux par le biais d'une société spécialisée.

Le Mali se situe dans la zone économique du FCFA, et qu'il est facile d'ouvrir des Lettres de crédit (LC), la fourniture de produits de pays tiers ne pose pas de problème. Par conséquent, la fourniture au Mali sera en principe adoptée pour les équipements et matériaux.

Les pays d'origine des équipements et matériaux à fournir pour le projet sont indiqués ci-dessous. Les produits pour lesquels il y a des concessionnaires au Mali, tels que le ciment, les matériaux des coffrages, et les réservoirs aériens fabriqués à base de matières premières, etc. sont catégorisés dans la colonne du Mali, et les produits d'importations tels que les compteurs, vannes, pompes, modules solaires catégorisés dans les colonnes de leurs pays d'origine.

Tableau 2.2.24 Pays d'origine des équipements et matériaux

	Division	Produit	Pays d'origine		
			Mali	Pays tiers	Japon
Pompe à motricité humaine	Forage	Tubage et crépine (PVC)	<input type="radio"/>		
	Pompe	Pompe à motricité humaine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
		Pièces de rechange de la pompe ci-dessus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
AES	Forage	Pompe immergée (câbles compris)		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Tableaux de distribution		<input type="radio"/>	
		Tuyaux autour du forage etc.		<input type="radio"/>	
		Module solaire		<input type="radio"/>	
	Réservoir aérien	Réservoir lui-même (en acier)	<input type="radio"/>		
		Charpente en acier de support	<input type="radio"/>		
		Garde-fou, échelle de montée, paratonnerre, compteur d'eau, etc.	<input type="radio"/>		
	Eclairage	Lampes (type solaire)	<input type="radio"/>		
	Canalisations	Tuyau PVC d'adduction d'eau	<input type="radio"/>		
		Tuyau déformé pour ci-dessus	<input type="radio"/>		
		Tuyau en acier galvanisé pour adduction d'eau	<input type="radio"/>		
		Tuyau déformé pour ci-dessus	<input type="radio"/>		
		Vanne d'arrêt	<input type="radio"/>		
		Vanne d'aération		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Débitmètre			<input type="radio"/>
	Autres	Clôture	<input type="radio"/>		
		Fenêtre pour bâtiment	<input type="radio"/>		
		Porte pour bâtiment	<input type="radio"/>		
Equipements et matériaux communs		Ciment de Portland ordinaire	<input type="radio"/>		
		Armatures	<input type="radio"/>		
		Agrégats grossiers	<input type="radio"/>		
		Essence	<input type="radio"/>		
		Gazole	<input type="radio"/>		
	Bois pour coffrages	<input type="radio"/>			

#### 2-2-4-7 Plan d'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération

Le fonctionnement et la gestion/maintenance corrects des ouvrages PMH et AES nouvellement construits sont nécessaires pour garantir les résultats de l'exécution du présent projet, et pour cela, l'entrepreneur japonais assurera un encadrement technique aux gestionnaires du fonctionnement et la gestion/maintenance des ouvrages concernant le fonctionnement et la gestion de l'entretien des ouvrages. L'encadrement technique pour la surveillance des ouvrages, les mesures à prendre en cas de panne, l'enregistrement du fonctionnement et de la gestion de l'entretien, etc. sera effectué à l'aide des manuels établis par le Bureau d'études japonais dans le cadre de ses activités de la Composante Soft. L'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération, et la Composante Soft, doivent être assurés ensemble, et l'entrepreneur et le consultant collaboreront pour leur exécution.

##### (1) Résultats de l'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération

La méthode de vérification des résultats de l'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération et l'état d'atteinte sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 2.2.25 Vérification du degré d'atteinte des résultats (ouvrages PMH)

Résultat	Indicateur	Méthode de vérification	Moment
Le CGPE peut effectuer les opérations d'entretien de l'ouvrage (inspection journalière, réparations mineures)	-L'entretien est-il fait conformément au manuel de gestion de l'entretien ?	-Test pratique des opérations d'entretien	A la remise de l'ouvrage hydraulique

Tableau 2.2.26 Vérification du degré d'atteinte des résultats (ouvrages AES)

Résultat	Indicateur	Méthode de vérification	Moment
L'AUEP peut effectuer la gestion du fonctionnement, et de l'entretien de l'ouvrage (inspection journalière, réparations mineures)	-Le fonctionnement est-il assuré conformément au manuel de gestion du fonctionnement? -L'entretien est-il fait conformément au manuel de gestion de l'entretien ?	-Test pratique des opérations de fonctionnement -Test pratique des opérations d'entretien	A la remise de l'ouvrage hydraulique

##### (2) Activités d'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération (plan d'intrants)

Les ouvrages PMH de 46 villages (74 ouvrages) et les ouvrages AES de 9 sites (16 villages) feront l'objet de l'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération. L'unité concernée sera le village pour les ouvrages PMH, et l'ouvrage pour les ouvrages AES. Le responsable des réparations du CGPE fera l'objet de l'encadrement pour les ouvrages PMH et le responsable de la gestion de l'ouvrage de l'AUEP pour les ouvrages AES. Ces activités seront comme suit.

Tableau 2.2.27 Contenu des activités (ouvrages PMH)

Moment	Contenu des activités	Personne concernée	Nbre de jours nécessaires
A la mise en place de la pompe à motricité humaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspection quotidienne de la partie superficielle de la pompe à motricité humaine</li> <li>• Opérations d'entretien mineures, par ex. remplacement de consommables</li> <li>• Encadrement sur la méthode d'utilisation des outils pour les réparations mineures</li> </ul>	Réparateur de pompes du CGEP	Village concerné • Ouvrage PMH : 46 villages 46 villages /2 brigAES = 23 jours

Tableau 2.2.28 Contenu des activités (ouvrages AES)

Moment	Contenu des activités	Personne concernée	Nbre de jours nécessaires
Immédiatement après l'achèvement de l'ouvrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encadrement pour le fonctionnement de l'ouvrage (pompe immergée, équipement solaire)</li> <li>• Inspection quotidienne de l'ouvrage (pompe immergée, équipement solaire, réservoir aérien, canalisations de distribution)</li> <li>• Opérations d'entretien mineures, par ex. remplacement de consommables</li> </ul>	Responsable de la gestion de l'ouvrage de l'AUEP	Villages concernés • Ouvrage AES : 9 sites 9 sites/1 brigade = 9 jours

### (3) Ressources pour l'exécution de l'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération

L'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération des ouvrages PMH se fera par l'entrepreneur japonais en concertation avec les activités de la Composante Soft, à la mise en place de la pompe à motricité humaine durant les travaux, et celui des ouvrages AES immédiatement après l'achèvement de l'ouvrage (dans les deux cas, exécution simultanée à la 3<sup>ème</sup> étape des activités de sensibilisation de la Composante Soft réalisées également au cours de la construction des ouvrages). Lors de l'encadrement technique on invitera les fournisseurs locaux des équipements en tant que conférenciers. Le nombre de jours nécessaires est indiqué ci-dessous.

- Responsable de l'entretien de la pompe à motricité humaine

46 hommes - jours (2 personnes x 23 jours)

- Responsable de l'entretien de la pompe immergée, de l'équipement solaire

9 hommes - jours

### (4) Résultats de l'encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération

- Manuel de gestion de l'entretien de la pompe à motricité humaine
- Manuel de gestion du fonctionnement, manuel de gestion de l'entretien des ouvrages AES

## **2-2-4-8 Plan de la Composante soft**

### **(1) Contexte de la planification de la Composante soft (Soutien technique à la gestion et maintenance)**

#### **1) Système et état actuel de l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques**

En vertu de la politique de décentralisation menée au Mali, les ouvrages hydrauliques sont des biens communaux dont la gestion et la maintenance reviennent principalement à la commune et aux résidents, c'est-à-dire les usagers, et le modèle d'opération et de gestion est spécifié suivant le système de l'approvisionnement en eau.

La structure pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages PMH est le Comité de Gestion des Points d'Eau (CGPE). La structure pour les ouvrages AES est l'Association d'Usagers d'Eau Potable (AUEP), mais la commune sous-traite l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages auprès d'une organisation privée, et cette organisation fournit l'eau potable à l'AUEP. Ces structures doivent être établies avant la construction des ouvrages hydrauliques, et en ce qui concerne les ouvrages AES, les communes et les organisations privées doivent être liées contractuellement.

Toutefois, parmi les 46 villages cibles de la construction des ouvrages PMH, 6 sont actuellement dotés de forages équipés de pompe à motricité humaine, et l'existence d'un CGPE a été confirmée dans seulement 3 d'entre eux. Pour la mise en œuvre du Projet, il est nécessaire de créer un CGPE dans tous les villages qui en sont dépourvus. En outre, même dans le cas où un CGPE existe, il arrive que le comité en question ne fonctionne pas, et sa réorganisation ou le renforcement des capacités de la structure est une nécessité.

En ce qui concerne les 16 villages cibles des ouvrages AES, à l'exception de 4 villages dans le cercle de Ténenkou, tous les autres villages sont dotés d'un CGPE, la structure pour la gestion des ouvrages PMH, mais l'opération, la gestion et la maintenance d'ouvrages AES nécessitent des capacités d'opération organisationnelle, des capacités adéquates de gestion de trésorerie relatives à l'encaissement des redevances et à la gestion / l'utilisation des fonds, ainsi que des capacités de gestion technique des ouvrages supérieures à celles requises pour des ouvrages PMH. Par conséquent, les CGPE existants dans les villages cibles pour la construction d'ouvrages AES devront faire l'objet d'une réorganisation et d'un renforcement en matière de capacités afin d'être fonctionnels en tant qu'AUEP. Par ailleurs, en ce qui concerne les 4 villages dépourvus de toute structure pour la gestion dans le cercle de Ténenkou, des AUEP devront être nouvellement créées.

Les CGPE pour les ouvrages PMH étant composés au niveau de chaque village d'un président, vice-président, trésorier, agent d'assainissement, artisan réparateur, et d'un inspecteur, qui sont des membres élus par l'association des résidents des villages, il est possible d'établir une structure relativement simple.

D'autre part, en ce qui concerne les ouvrages AES, l'organisation / les fonctions des communes, qui doivent agir en tant que maîtrise d'exécution, sont encore fragiles. En outre, la motivation des entreprises privées vis-à-vis des services des eaux ruraux est également faible. Par conséquent, dans l'état actuel des choses l'opération des ouvrages AES revient aux AUEP approuvées en tant qu'OSBL (organisme sans but lucratif) par les cercles ou les régions, et l'opération, la gestion et maintenance ne sont pas sous-traitées auprès d'organisations privées.

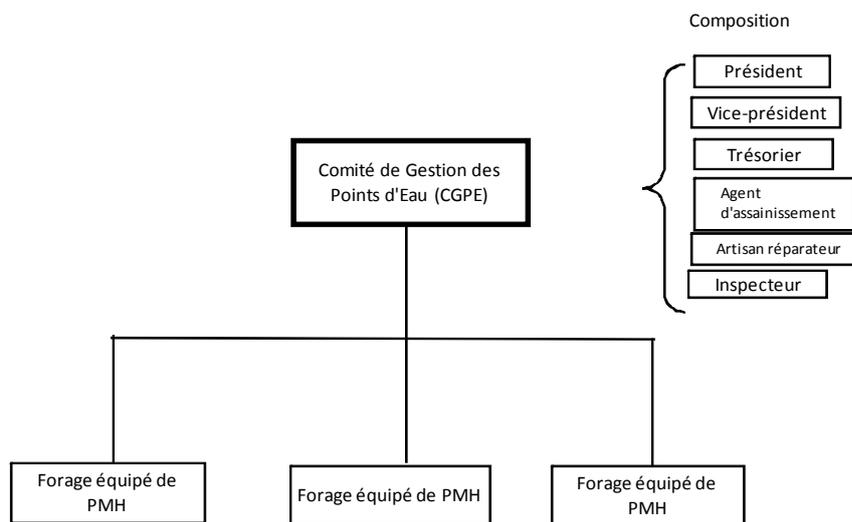


Figure 2.4.2 Structure pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques PMH

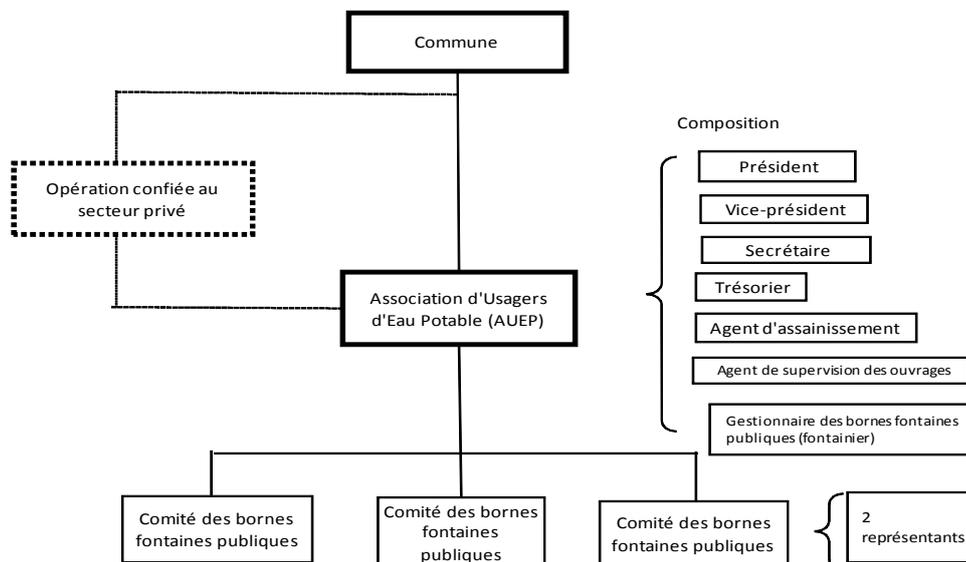


Figure 2.4.3 Structure pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques AES

## 2) Système et déroulement de l'établissement des AUEP

Une AUEP est une OBSL créée par ouvrage et approuvée par le cercle ou par la région. L'association en question sera composée d'un président, d'un vice-président, d'un secrétaire, d'un trésorier, d'un agent d'assainissement, d'un agent de supervision des ouvrages et d'un gestionnaire des bornes fontaines publiques (fontainier). Les inspections seront sous-traitées à une entreprise privée externe. En outre, un comité des bornes fontaines publiques composé de deux représentants parmi les résidents sera élaboré par borne fontaine publique.

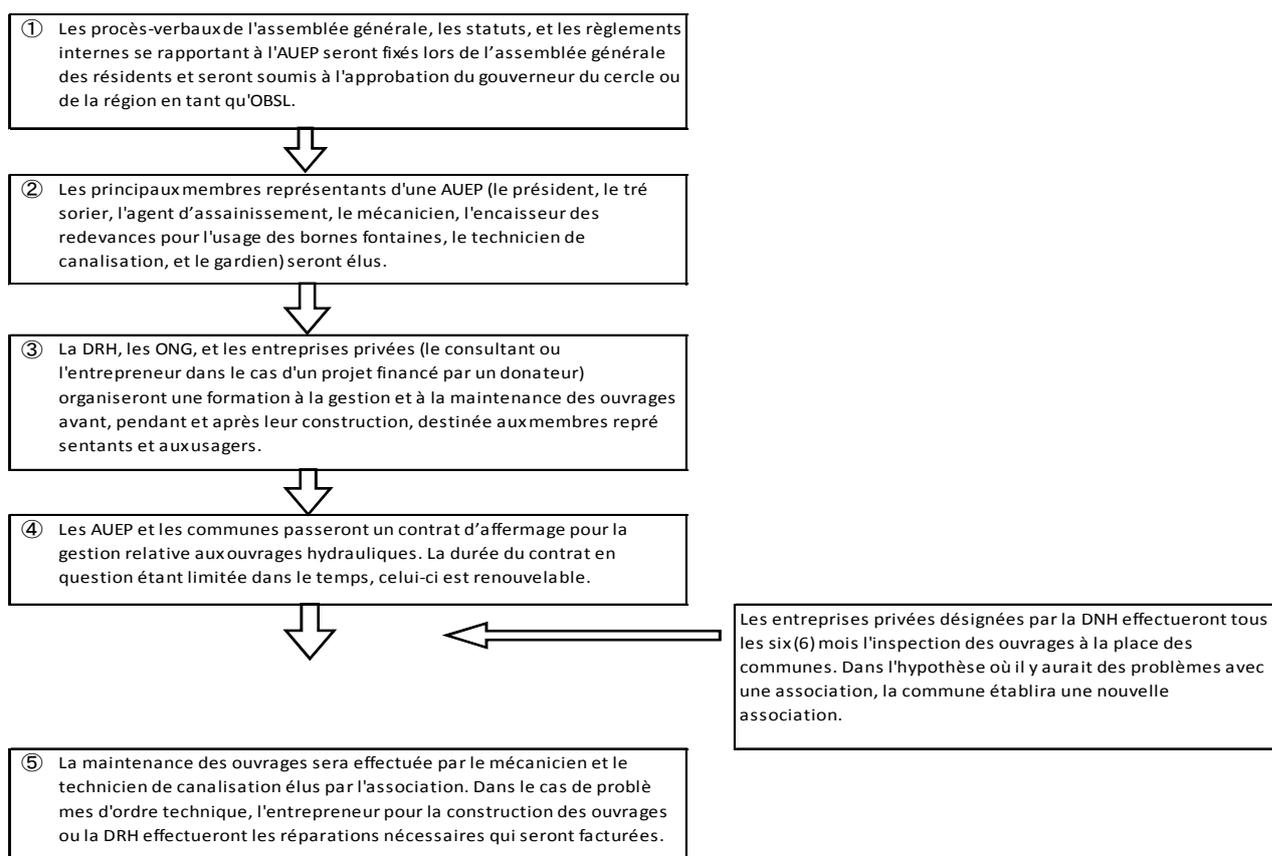


Figure 2.4.4 Déroulement de l'établissement d'une AUEP

Par ailleurs, le soutien associé à la construction d'ouvrages hydrauliques imposé dans le cadre de la «Stratégie nationale de développement de l'alimentation en eau potable», une directive des services de l'eau dans le cadre de la politique de décentralisation menée actuellement par le Mali, est indiqué ci-dessous.

Tableau 2.2.29 Travaux d'assistance à faire par la DNH au stade de la construction

	Travaux
1) Procédures annexes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Soutien à l'organisation / structuration afin que les bénéficiaires (le comité, l'association, les résidents)) puissent assurer les responsabilités relatives à l'opération des ouvrages ;</li> <li>● Formation sur le rôle des parties prenantes, et en particulier des collectivités locales en tant gestionnaires finaux et les associations en qu'opérateurs.</li> <li>● Amélioration des connaissances adéquates et de la prise de conscience des résidents en ce qui concerne les conséquences et corrélations de l'eau potable, la santé et l'hygiène, en particulier une sensibilisation à l'eau et la santé, l'utilisation rationnelle des ressources en eau, la conservation des ressources en eau, et la santé et les installations d'assainissement;</li> <li>● Sensibilisation à l'importance de payer les redevances du service d'approvisionnement en eau et à l'utilisation des fonds nécessaires à l'opération, au renouvellement et aux réparations des ouvrages.</li> </ul>
2) Gestion technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inspections régulières du volume de la production, du volume de la consommation, de la pression et de la qualité de l'eau ;</li> <li>● Surveillance constante de l'état de fonctionnement des équipements (pompe, groupe électrogène, tableau de distribution, réservoir aérien, réseau, etc.) ;</li> <li>● Mise en œuvre rigoureuse de l'opération et la maintenance conformément aux manuels ;</li> <li>● Réparation à un stade précoce suivant l'occurrence d'une panne ;</li> <li>● Renouvellement des installations dont la période d'amortissement est expirée ;</li> <li>● Considération des règlements sur la santé publique et l'assainissement ;</li> <li>● Surveillance (monitoring) régulière du niveau et de la qualité de l'eau des forages ;</li> <li>● Ouvrages PMH : Formation sur le tas (OJT) couvrant les pompes à motricité humaine</li> <li>● Ouvrages AES : Formation sur le tas (OJT) couvrant les installations</li> </ul>
3) Gestion financière	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vente d'eau sur la base de la tarification au volume;</li> <li>● Détermination des redevances du service d'approvisionnement en eau et des méthodes de paiement pour couvrir les coûts opérationnels ;</li> <li>● Considérations spéciales pour la réduction ou l'exonération des redevances du service d'approvisionnement en eau pour les couches à faibles revenus pouvant difficilement se permettre les services d'approvisionnement en eau ;</li> <li>● Enregistrement de toutes les recettes (encaissements) dépenses (coûts nécessaires) annuelles ;</li> <li>● Collecte assurée des redevances du service d'approvisionnement en eau ;</li> <li>● Audit financier ;</li> </ul>

Le soutien ci-dessus devrait en principe être réalisé par le Maître de l'Ouvrage (communes), dans le cadre de ses activités de l'opération, de la gestion et maintenance des ouvrages, lors de la construction des nouveaux ouvrages hydrauliques, mais le manque de ressources humaines et les capacités d'exécution fragiles des communes ne leur permettent pas de les exécuter.

### **3) Nécessité de mesures de lutte contre les maladies hydriques**

Plus de la moitié de la région cible du Projet se trouvant dans le delta intérieur formé par le fleuve Niger et ses affluents, pendant la saison des pluies et des crues nominales, de juillet à février, cette zone est inondée. Étant donné que les villages deviennent alors des îlots, la construction des ouvrages hydrauliques prend du retard, et les répercussions des épidémies de choléra et des maladies hydriques sont graves.

Les résidents des villages utilisent uniquement les ressources d'eau existantes, qui sont limitées, telles que les puits traditionnels et les cours d'eau, et possèdent des connaissances insuffisantes concernant le lien entre l'eau potable et la santé et l'importance de celui-ci. Par ailleurs, une compréhension précise concernant l'eau potable fait également défaut.

Le manque de compréhension des résidents concernant l'hygiène risque de nuire considérablement au passage de l'utilisation de l'eau des puits traditionnels existants et des cours d'eau, qui est insalubre, à l'eau de boisson salubre approvisionnée par les ouvrages qui seront construits dans le cadre du Projet ainsi qu'à l'aspect opérationnel, notamment les redevances du service d'approvisionnement en eau qui servent à constituer les fonds nécessaires à l'opération, la gestion et la maintenance. Par conséquent, il sera nécessaire de promouvoir la compréhension et de réformer les idées reçues.

### **4) Nécessité de la Composante soft**

Comme indiqué dans ce qui précède, prenant en considération l'état actuel du système d'opération, de gestion et de maintenance des ouvrages hydrauliques et les maladies hydriques graves dans la région cible, la mise en œuvre de la Composante soft est hautement prioritaire afin de promouvoir le bon démarrage des structures pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques qui seront construits, renforcer les capacités de ces structures et assurer l'utilisation durable des ouvrages d'une part, ainsi qu'afin d'améliorer les notions / les comportements des villageois en matière d'hygiène, d'autre part.

Par ailleurs, l'organisation / structuration et le renforcement des capacités seront mis en œuvre d'une part auprès des CGPE créés dans chaque village muni d'un ouvrage PMH, et d'autre part des AUEP créées par ouvrage AES construit. De plus des activités de sensibilisation à l'hygiène auprès des membres des comités d'hygiène des villages et des représentants des résidents seront organisées dans le cadre de la Composante soft du Projet.

## **(2) Objectifs de la Composante soft**

Les objectifs de la Composante soft sont d'assurer l'opération, la gestion et la maintenance de manière adéquate et durable des ouvrages hydrauliques qui seront construits dans le cadre du Projet par le biais de structures pour l'opération, la gestion et la maintenance composées des résidents afin d'améliorer l'accès des résidents des villages cibles du projet à l'eau potable.

### (3) Résultats attendus de la Composante soft

#### 1) Résultats des ouvrages PMH

- Résultat 1. Établissement de Comités de Gestion des Points d'Eau (CGPE). Ou redynamisation des CGPE existants.
- Résultat 2. Habilitation des CGPE à gérer techniquement les ouvrages (inspections, enregistrements, réparations, etc.)
- Résultat 3. Sensibilisation des usagers à la nécessité des coûts d'opération, de gestion et de maintenance, et habilitation des CGPE à la gestion financière (détermination des redevances du service d'approvisionnement en eau, collecte de ces redevances, tenue d'un cahier de trésorerie, etc.)
- Résultat 4. Compréhension des usagers de la corrélation entre l'utilisation d'eau potable et l'amélioration du niveau de santé et d'hygiène.

#### 2) Résultats des ouvrages AES

- Résultat 1. Établissement d'Associations d'Usagers d'Eau Potable (AUEP).
- Résultat 2. Habilitation des AUEP à gérer techniquement les ouvrages (inspections, enregistrements, réparations, etc.)
- Résultat 3. Sensibilisation des usagers à la nécessité des coûts d'opération, de gestion et de maintenance, et habilitation des AUEP à la gestion financière (détermination des redevances du service d'approvisionnement en eau, collecte de ces redevances, tenue d'un livre de compte, etc.)
- Résultat 4. Compréhension des usagers de la corrélation entre l'utilisation d'eau potable et l'amélioration du niveau de santé et d'hygiène.

### (4) Méthodes de vérification du degré de réalisation des résultats attendus

L'état actuel de réalisation des résultats seront vérifiés conformément aux rubriques suivantes.

Tableau 2.2.30 Vérification du degré de réalisation des résultats attendus (ouvrages PMH)

Résultat	Indicateur	Moyen de vérification	Période
Résultat 1	- Les CGEP ont-ils été créés ?	- Statuts des CGPE, liste des membres du comité	Avant la construction des ouvrages hydrauliques
Résultat 2	- Le fonctionnement est-il conforme aux manuels d'opération et de gestion ? - Les travaux de maintenance sont-ils réalisés conformément aux manuels de maintenance ? - Les méthodes de demande de réparations sont-elles assimilées ?	- Essais pratiques de fonctionnement - Essais pratiques des travaux de maintenance - Essais de demande de réparations	Au moment de la mise en service des ouvrages hydrauliques
Résultat 3	- Degré de compréhension de la	- Enquête	Au moment de la

Résultat	Indicateur	Moyen de vérification	Période
	nécessité des coûts pour l'opération, la gestion et la maintenance - Capacité d'inscription des enregistrements financiers sur le cahier	- Comparaison des enregistrements sur le cahier du volume d'eau vendu et le chiffre d'affaires	mise en service des ouvrages
Résultat 4	- Les usagers sont-ils en mesure d'utiliser correctement les nouveaux forages et des ressources en eau existantes ? - Prise de conscience concernant la nécessité de stérilisation de l'eau	- Enquête  - Enquête	Au moment de la mise en service des ouvrages

Tableau 2.2.31 Méthode de vérification du degré de réalisation des résultats attendus (ouvrages AES)

Résultat	Indicateur	Moyen de vérification	Période
Résultat 1	- Passation d'un contrat de gestion entre l'AUEP et la commune	- Certificat d'enregistrement en tant qu'OSBL et contrat de gestion	Au moment de la mise en service des ouvrages hydrauliques
Résultat 2	- L'opération est-elle conforme aux manuels d'opération et de gestion ? - Les travaux de maintenance sont-ils réalisés conformément aux manuels de maintenance ? - Les méthodes de demande de réparations sont-elles assimilées ?	- Essais pratiques de fonctionnement - Essais pratiques des travaux de maintenance  - Essais de demande de réparations	Au moment de la mise en service des ouvrages hydrauliques
Résultat 3	- Degré de compréhension de la nécessité des coûts pour l'opération, la gestion et la maintenance - Capacité d'inscription des enregistrements financiers sur le cahier	- Enquête  - Comparaison sur le cahier de trésorerie, du volume d'eau vendu et du chiffre d'affaires	Au moment de la mise en service des ouvrages hydrauliques
Résultat 4	- Les usagers sont-ils en mesure d'utiliser correctement les nouveaux forages et des ressources en eau existantes ? - Prise de conscience concernant la nécessité de la stérilisation de l'eau par le chlore.	- Enquête	Au moment de la mise en service des ouvrages hydrauliques

##### (5) Activités de la Composante soft (Plan d'intrants)

La mise en œuvre de la Composante soft couvrira les 46 villages concernés par la construction des ouvrages PMH (74 ouvrages, 20 communes), et les 9 sites concernés par les ouvrages AES (16 villages, 9 communes). En ce qui concerne les ouvrages PMH, la Composante soft sera mise en œuvre par village. Par contre, pour ce qui est des ouvrages AES, étant donné qu'un (1) ouvrage sera utilisé par les résidents de plusieurs villages, sa mise en œuvre se fera par ouvrage (site) et non pas par village. Étant donné qu'il y a une duplication au niveau des communes avec 6 d'entre elles qui sont concernées aussi bien par la construction des ouvrages PMH et AES, le nombre total de communes couvertes par les activités de la Composante soft sera au nombre de 23.

Pour ce qui est des ouvrages PMH, comme indiqué au Tableau 2.2.32, certains villages seront dotés de plusieurs ouvrages, mais étant donné qu'il y aura un seul CGPE par village pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages, les activités de sensibilisation seront mises en œuvre par village. D'autre part, pour ce qui est des ouvrages AES, comme indiqué au Tableau 2.2.33, parmi les 9 ouvrages qui seront construits, 3 d'entre eux seront gérés par plusieurs villages qui s'uniront pour cette tâche. Dans ce cas, les activités de sensibilisation seront mise en œuvre par ouvrage.

Tableau 2.2.32 Nombre de villages dotés d'ouvrages PMH et nombre d'ouvrages

Nombre d'ouvrages au sein d'un (1) village	Mopti		Djenné		Téenkou		Total	
	Villages	Ouvrages	Villages	Ouvrages	Villages	Ouvrages	Villages	Ouvrages
Communes	Socoura, Konna, Ouro Modi, Soye, Kounali, Sio (total 6)		Tougue Mourari, Ouro Ali, Femaye, Kewa, Niasanari, Pondori (total 6)		Diafarabe, Diaka, Kareri, Ouro Ardo, Ouro Guie, Sougoulbe, Toguere Coumbe, Togoro Kotla (total 8)		Total de communes 20	
1 ouvrage	8	8	4	4	16	16	28	28
2 ouvrages	2	4	5	10	4	8	11	22
3 ouvrages	1	3	3	9	0	0	4	12
4 ouvrages	0	0	3	12	0	0	3	12
Total	11	15	15	35	20	24	46	74

Tableau 2.2.33 Sites et villages dotés d'ouvrages AES

N° de site	Cercle	Commune	Nom du (des) village(s)
1	Mopti	Socoura	Tongorongou
2	Mopti	Konna	Kotaka
3	Mopti	Koubaye	Koubaye
4	Mopti	Soye	Sahona
5	Djenné	Dandougou fakala	Konio, Konio peulh
6	Djenné	Femaye	Taga baina, Taga marka, Taga nomoura, Taga tellela
7	Djenné	Kewa	Koa
8	Djenné	Pondori	Gomitogo
9	Téenkou	Diondori	Niasso tide, Niasso sebe, Niasso togal, Niasso koutila
	Total	9	16

Dans les villages / sites cibles énumérés ci-dessus, des activités de sensibilisation conformes aux réglementations stipulées dans la «Stratégie nationale de développement de l'alimentation en eau potable» seront mises en œuvre en deux étapes, 1) avant la construction des ouvrages hydrauliques, et 2) pendant la construction des ouvrages hydrauliques / au moment de la mise en service des ouvrages dans le cadre de la mise en œuvre du Projet dans le but de fournir le soutien suivant.

- ① Soutien pour l'établissement / la redynamisation des CGPE (ouvrages PMH), des AUEP (ouvrages AES) ;
- ② Soutien pour la constitution d'un fonds de réserve ;
- ③ Soutien visant l'amélioration de la prise de conscience des résidents en matière de santé et

d'hygiène ;

- ④ Soutien visant l'amélioration de la compréhension des résidents en matière d'opération, de gestion et de maintenance ;
- ⑤ Encadrement concernant le fonctionnement, la gestion et la maintenance des ouvrages (encadrement pour la gestion technique) ;
- ⑥ Encadrement concernant la fixation des redevances, les méthodes d'encaissement / de paiement, l'ouverture d'un compte en banque, l'enregistrement des recettes et dépenses (encadrement pour la gestion financière)

Les activités de sensibilisation seront réalisées dans chaque village sous forme de tournée de sensibilisation, mais étant donné que le nombre d'activités cibles est élevé, elles seront assurées par des consultants locaux. Au Mali, les activités de soutien à l'occasion de la construction d'ouvrages hydrauliques constitués de forages sont régularisées sous la pression des organismes d'aide, et il existe de nombreux consultants locaux ayant de bonnes références pour ces activités de soutien en question.

La période de mise en œuvre de la Composante soft sera principalement la saison sèche (période des basses eaux) pendant laquelle il est possible de se rendre en voiture dans les villages (entre le début mars et la fin juin). En ce qui concerne les villages auxquels il est possible d'accéder également à la saison des pluies (période des hausses eaux), 6 villages dotés d'ouvrages PMH et 2 sites dotés d'ouvrages AES, étant donné que les activités de la Composante soft seront mises en œuvre à la suite de celles des autres villages, la période de mise en œuvre totale des activités de la Composante soft, y compris de préparation des activités de sensibilisation et de mise en ordre s'étendra du début du mois de février à la fin juillet.

En ce qui concerne les activités de sensibilisation ambulantes sous forme de tournée sur les sites avant la construction des ouvrages hydrauliques, pendant leur construction / au moment de leur mise en service, les activités de soutien à l'opération, la gestion et la maintenance au Mali sont en général réalisées de manière suivie par une série de 4 visites dans les villages cibles afin de rehausser leur effet. Et les activités de la composante du Projet appliqueront la même méthode.

Un abrégé des activités par étape figure ci-dessous.

### **1) Activités de sensibilisation avant la construction des ouvrages**

Au Mali, les villages sont dans l'obligation de satisfaire aux conditions suivantes en tant que conditions préalables nécessaires à la construction d'ouvrages hydrauliques.

- ① Acceptation par le village de la mise en œuvre du projet
- ② Établissement d'une structure composée par les résidents pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques (Comité de gestion des points d'eau (CGPE), Association d'Usagers d'eau potable (AUEP))
- ③ Constitution d'un fonds de réserve

En ce qui concerne le point ①, il est prévu que la Direction nationale de l'Hydraulique (DNH) obtienne les certificats d'acceptation pendant la période s'étalant de l'explication abrégée dans le cadre de l'Étude préparatoire à la conclusion de l'E/N afin que le Bureau d'études japonais puisse démarrer dans de bonnes conditions la conception détaillée après la signature de l'E/N (Note technique 3.① datée du 7 juin 2011).

Un soutien spécial ayant pour but de remplir les conditions ② et ③ est prévu dans le cadre de la Composante soft.

**[Faire connaître le contenu du Projet auprès des parties concernées dans les communes]** (activités communes aux ouvrages PMH et AES)

Il s'agit de faire connaître le Projet auprès des parties concernées telles que le chef de la commune, les responsables de l'eau dans la commune etc., afin de faciliter la mise en œuvre du Projet à l'avenir.

**[Faire connaître le contenu du Projet auprès des représentants des villages concernés par la construction des ouvrages et confirmer les conditions préalables avant la construction des ouvrages]** (activités communes aux ouvrages PMH et AES)

Lors de la mise en œuvre de l'activité consistant à faire connaître le contenu du Projet auprès des parties concernées dans les communes, il s'agira de convoquer les représentants des villages, et, après leur avoir fait un résumé du Projet et expliqué les activités de la Composante soft, de confirmer à nouveau la nécessité de l'établissement de structures d'opération, de gestion et de maintenance ainsi que la nécessité de payer des contributions pour constituer un fonds de réserve, qui sont des conditions préalables allant de pair avec la construction des ouvrages. (Il est supposé que les conditions nécessaires auront été expliquées lors de l'obtention préalable de l'acceptation de la mise en œuvre du projet de la part des villages par la DNH.)

**[Atelier de travail avec les résidents des villages concernés par la construction des ouvrages]** (activités communes aux ouvrages PMH et AES)

Cet atelier de travail sera mis en œuvre dans le but de renforcer le sentiment d'appartenance et l'engagement des résidents dans le cadre de la gestion et de la maintenance des ouvrages hydrauliques ainsi que leurs capacités à prendre des mesures lorsqu'un problème surgit. Concrètement, il s'agit d'approfondir la compréhension des résidents en ce qui concerne le rôle des structures pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages (CGPE dans le cas des ouvrages PMH, AUEP et Comités de gestion des bornes fontaines publiques dans les cas des ouvrages AES), les réglementations pour l'utilisation des forages et des bornes fontaines publiques, ainsi que la gestion et la maintenance des ouvrages.

La confirmation de l'établissement des structures pour l'opération, la gestion et la

maintenance des ouvrages, et la confirmation de la constitution d'un fonds de réserve seront mises en œuvre à la mi-août, période à laquelle sont prévus les travaux de pré-qualification (P/Q). Par ailleurs, il sera largement annoncé au préalable que dans le cas où l'établissement d'une / de structure(s) pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages ne pourrait être confirmé, le(s) village(s) / site(s) en question seront retirés des cibles du Projet.

En principe, la constitution d'un fonds de réserve est effectuée avant la conclusion du contrat avec l'entrepreneur, mais il n'est pas rare que des retards se produisent, et sachant que dans la réalité il y a une certaine flexibilité, même si la constitution du fonds de réserve n'est pas en place d'ici la mi-août, dans la mesure où les résidents affichent la volonté de contribuer à la constitution de ce fonds de réserve, le(s) village(s) / site(s) seront maintenus comme cibles du Projet.

**[Atelier de travail pour la sensibilisation à l'hygiène]** (activités communes aux ouvrages PMH et AES)

L'objectif de cet atelier de travail est de renforcer la compréhension des résidents en ce qui concerne la gestion de l'hygiène autour des ouvrages hydrauliques, les modes d'utilisation de l'eau potable et les maladies liées à l'eau. En ce qui concerne le contenu, il mettra l'accent sur les points suivants.

- Explication des modes d'utilisation / de stockage de l'eau dans les foyers (ex : ce que c'est que l'eau potable, les récipients permettant de la stocker, les méthodes de préservation, etc.)
- Corrélation entre l'eau et les maladies
- Pratiques sanitaires (ex : Informations de base sur les causes des maladies hydriques et leur prévention, nécessité d'améliorer les comportements sanitaires (nécessité d'excréter et de prendre un bain en plein air dans des endroits appropriés, de traiter les déchets de manière adéquate, d'avoir l'habitude de se laver les mains, etc.)
- Utilisation correcte des forages qui seront construits dans le cadre du Projet et des ressources en eau existantes (puits, cours d'eau de surface, etc.)
- Nettoyage autour des points d'eau : pompes à motricité humaine et bornes fontaines publiques

Lors de la mise en œuvre de cet atelier de travail, la participation et la coopération actives non seulement des personnes éminentes des villages, tels que les membres des CGPE et des AUEP, les chefs des villages, mais également du personnel des centres de santé de la région sont demandées. Du matériel didactique simple en langues locales sera élaboré et utilisé pour cet atelier de travail. Le détail des activités qui seront menées avant la

construction des ouvrages est indiqué au Tableau 2.2.34 et au Tableau 2.2.35.

Tableau 2.2.34 Activités de sensibilisation qui seront menées avant la construction des ouvrages (ouvrages PMH)

Étape	Détail des activités	Personnes concernées	Nombre de jours nécessaires
Première étape	Immédiatement après la conclusion de l'accord de consultation	Convocation des représentants des villages dans la commune	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation et explication du Projet</li> <li>Explication de l'importance de l'établissement d'un Comité de Gestion des Points d'Eau (CGPE)</li> <li>Confirmation du rôle et des responsabilités de la commune et du CGPE dans le cadre du Projet</li> <li>Élaboration d'un accord mutuel pour la construction des ouvrages hydrauliques (village, commune, Direction de l'Hydraulique)</li> <li>Explication de l'importance d'ouvrages hydrauliques d'approvisionnement en eau potable</li> <li>Confirmation de la constitution d'un fonds de réserve</li> <li>Explication dans le cas où il y aurait des forages secs</li> <li>Explication des activités (objectifs, période et fréquence de leur mise en œuvre)</li> </ul>	Responsables au niveau de la commune Représentants des villages (les doyens, les enseignants, etc.)	Communes cibles •Ouvrages PMH : 20 communes / 2 équipes = 10 jours
Deuxième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de la première étape	Mise œuvre des activités dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Élection des cadres des CGPE et confirmation de leur rôle</li> <li>Élaboration des statuts du CGPE</li> <li>Élaboration des statuts couvrant l'utilisation des forages</li> <li>Confirmation de l'ouverture d'un compte en banque, démarrage de l'encaissement des contributions pour la constitution du fonds de réserve</li> <li>Présentation des ouvrages hydrauliques (fonctions, sûreté et qualité de l'eau, coûts de construction, coûts de réparations / d'inspection / de gestion et de maintenance, etc.)</li> <li>Sélection, acceptation, détermination des points de forage</li> </ul>	Représentants des villages Résidents des villages	Villages cibles •Ouvrages PMH : 46 46 villages / 2 équipes = 23 jours
Troisième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de la deuxième étape	Mise en œuvre dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explication des activités impliquant la participation des résidents à certains travaux (travaux annexes autour des forages)</li> <li>Encadrement concernant la fixation des redevances pour le service d'approvisionnement en eau et les méthodes d'encaissement des redevances</li> </ul>	Représentants des villages Cadres des CGPE	Villages cibles •Ouvrages PMH : 46 46 villages / 2 équipes = 23 jours
Quatrième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de la troisième étape	Mise en œuvre dans chaque	

Étape	Détail des activités	Personnes concernées	Nombre de jours nécessaires
		village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenue de l'atelier de travail pour la sensibilisation à l'hygiène</li> <li>Confirmation des progrès de la constitution d'un fonds de réserve</li> <li>Suivi des activités de sensibilisation à l'hygiène auprès des résidents par les cadres des CGPE et les représentants des villages</li> </ul>	Représentants des villages Cadres des CGPE  Résidents des villages	Villages cibles •Ouvrages PMH : 46 46 villages / 2 équipes = 23 jours

Tableau 2.2.35 Activités de sensibilisation qui seront menées avant la construction des ouvrages (ouvrages AES)

Étape	Détail des activités	Personnes concernées	Nombre de jours nécessaires
Première étape	Immédiatement après la conclusion de l'accord de consultation	Convocation des représentants des villages dans la commune	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation et explication du Projet</li> <li>Explication de l'importance de l'établissement d'une Association d'Usagers d'Eau Potable (AUEP) et d'un comité des bornes fontaines publiques</li> <li>Confirmation du rôle et des responsabilités de la commune et de l'AUEP dans le cadre du Projet</li> <li>Élaboration d'un accord mutuel pour la construction des ouvrages hydrauliques (village, commune, Direction de l'Hydraulique)</li> <li>Explication initiale de l'établissement des AUEP et des comités de gestion des bornes fontaines publiques</li> <li>Explication de l'importance d'ouvrages hydrauliques d'approvisionnement en eau potable</li> <li>Confirmation de la constitution d'un fonds de réserve</li> <li>Explication des activités (objectifs, période et fréquence de leur mise en œuvre)</li> </ul>	Responsables au niveau de la commune Représentants des villages (les doyens, les enseignants, etc.)	Communes cibles •Ouvrages AES : 9 communes  9 communes / 2 équipes = 5 jours
Deuxième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de la première étape	Mise en œuvre dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Élection des cadres des AUEP et des membres du Comité des bornes fontaines publiques, et confirmation de leur rôle</li> <li>Élaboration des statuts des AUEP</li> <li>Élaboration des statuts couvrant l'utilisation des bornes fontaines publiques</li> <li>Confirmation de l'ouverture d'un compte en banque, démarrage de l'encaissement des contributions pour la constitution du fonds de réserve</li> <li>Présentation des ouvrages hydrauliques (fonctions, sûreté et qualité de l'eau, coûts de construction, coûts de réparations / d'inspection / de gestion et de maintenance, etc.)</li> </ul>	Représentants des villages Résidents des villages	Sites cibles •Ouvrages AES : 9 9 sites / 2 équipes = 5 jours

Étape	Détail des activités	Personnes concernées	Nombre de jours nécessaires
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sélection, acceptation et détermination de l'emplacement des réservoirs aériens et des bornes fontaines ainsi que du trajet des canalisations</li> </ul>		
Troisième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de la deuxième étape	Mise en œuvre dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encadrement concernant la fixation des redevances pour le service d'approvisionnement en eau et les méthodes d'encaissement des redevances</li> </ul>	Représentants des villages Cadres des AUEP	Sites cibles •Ouvrages AES : 9 9 sites / 2 équipes = 5 jours
Quatrième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de la troisième étape	Mise en œuvre dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenue de l'atelier de travail pour la sensibilisation à l'hygiène</li> <li>Explication du contrat de gestion entre les communes et les AUEP</li> <li>Confirmation des progrès de la constitution d'un fonds de réserve</li> <li>Suivi des activités de sensibilisation à l'hygiène auprès des résidents par les cadres des AUEP et les représentants des villages</li> </ul>	Représentants des villages Cadres des AUEP  Résidents des villages	Sites cibles •Ouvrages AES : 9 9 sites / 2 équipes = 5 jours

## 2) Activités de sensibilisation pendant la construction des ouvrages / au moment de leur mise en service

L'accent sera mis sur l'amélioration de la compréhension des résidents en ce qui concerne l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages et sur les rubriques de la gestion technique et financière nécessaire après la construction des ouvrages hydrauliques.

### [Encadrement technique]

Un encadrement couvrant le mode d'emploi des pompes à motricité humaine, les méthodes pour l'inspection quotidienne, les mesures à prendre lorsqu'une panne se produit, et la méthode de tenue du cahier de maintenance, sera organisé à l'intention des artisans réparateurs des ouvrages PMH.

En ce qui concerne les ouvrages AES, l'encadrement prévu à l'intention des agents de gestion des ouvrages au sein des AUEP couvrira les méthodes de surveillance de l'état de fonctionnement des installations, les enregistrements de l'exploitation / la maintenance quotidiennes, les mesures à prendre lorsqu'une panne se produit, etc. En outre, un encadrement couvrira également les procédures lorsqu'il s'avère nécessaire de sous-traiter à l'extérieur pour les inspections régulières, des réparations de grande ampleur, etc.

Par ailleurs, bien que cette rubrique ne fasse pas partie de la Composante soft, un encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération sera mis en œuvre par différents fournisseurs locaux au

moment de l'installation des pompes pendant les travaux pour les ouvrages PMH, et après l'achèvement des ouvrages pour les ouvrages AES.

**[Encadrement pour la gestion financière]**

Une formation sera mise en œuvre à l'intention des trésoriers des ouvrages sur les méthodes d'encaissement des redevances pour le service de l'approvisionnement en eau et la gestion des redevances encaissées.

**[Soutien aux activités impliquant la participation des résidents à la construction des ouvrages]**

Ce soutien sera mise en œuvre au cours de la première étape des activités de sensibilisation aux résidents dans le but de rehausser leur sentiment d'appartenance et leur engagement. En particulier, on apportera le soutien aux activités impliquant la participation des résidents à la construction des forages équipés d'une pompe à motricité humaine.

Le détail des activités qui seront menées pendant la construction des ouvrages / au moment de leur mise en service est indiqué au Tableau 2.2.36 et au Tableau 2.2.37.

Tableau 2.2.36 Activités de sensibilisation qui seront menées pendant la construction des ouvrages / lors de leur mise en service (ouvrages PMH)

Étape	Détail des activités	Personnes concernées	Nombre de jours nécessaires
Première étape	Au moment du démarrage des travaux	Mise en œuvre dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explication du calendrier des travaux</li> <li>• Reconfirmation du rôle des CGPE</li> <li>• Confirmation des progrès de la constitution d'un fonds de réserve</li> <li>• Coordination du programme de participation des résidents aux travaux</li> </ul> Construction d'une clôture en parpaing autour des forages (les matériaux de construction seront approvisionnés par l'entrepreneur)	Les cadres des CGPE, les représentants des villages, et les résidents	Villages cibles •Ouvrages PMH : 46 •46 villages / 2 équipes = 23 jours
Deuxième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de sensibilisation de la première étape	Mise en œuvre dans chaque village	
	<u>L'utilisation des forages</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconfirmation des statuts couvrant l'utilisation des forages</li> <li>• Encadrement pour la tenue du cahier d'activité des CGPE</li> </ul> <u>La gestion financière</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des méthodes des encaissements des redevances</li> <li>• Encadrement couvrant la gestion, l'utilisation, la comptabilité du fonds de réserve et des redevances pour le service d'approvisionnement en eau ayant été encaissées, et les comptes rendus aux associations autonomes de résidents</li> </ul>	Les cadres des CGPE et les représentants des villages	Villages cibles •Ouvrages PMH : 46 46 villages / 2 équipes = 23 jours
Troisième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de sensibilisation de la deuxième étape	Mise en œuvre dans chaque village	
	<u>Mode de fonctionnement des installations</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explication de l'utilisation des pompes à motricité humaine</li> </ul>	Les cadres des CGPE et les représentants	Villages cibles •Ouvrages PMH :

Étape	Détail des activités	Personnes concernées	Nombre de jours nécessaires
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encadrement concernant les inspections quotidiennes des pompes à motricité humaine et les mesures à prendre en cas de panne</li> <li>Encadrement portant sur la tenue des records des inspections et de la maintenance</li> <li>Confirmation du degré compréhension du mode d'emploi des outils pour les réparations simples par forage</li> <li>Classement et transmission des informations concernant les fournisseurs de pièces de rechange</li> </ul> <p><u>La gestion de l'hygiène</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encadrement portant sur la gestion de l'hygiène autour des forages (règles d'utilisation, nettoyage, évacuation des eaux)</li> <li>Explication de l'importance de l'utilisation de l'eau potable</li> <li>Encadrement couvrant la stérilisation de l'eau chez les foyers</li> </ul>	<p>des villages</p> <p>Les cadres des CGPE et les représentants des villages</p>	<p>46</p> <p>• 46 villages / 2 équipes = 23 jours</p>
Quatrième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de sensibilisation de la troisième étape (au moment de la mise en service)	Mise en œuvre dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation des activités des CGPE</li> <li>Confirmation de l'état actuel de la sensibilisation à l'hygiène, des problèmes et du degré de compréhension des résidents</li> </ul>	Les cadres des CGPE, les représentants des villages, et les résidents	<p>Villages cibles</p> <p>• Ouvrages PMH : 46</p> <p>46 villages / 2 équipes = 23 jours</p>

Tableau 2.2.37 Activités de sensibilisation qui seront menées pendant la construction des ouvrages et lors de leur mise en service (ouvrages AES)

Étape	Détail des activités	Personnes concernées	Nombre de jours nécessaires
Première étape	Au moment du démarrage des travaux	Mise en œuvre dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explication du calendrier des travaux</li> <li>Reconfirmation du rôle des AUEP</li> <li>Explication du contenu des installations des ouvrages AES</li> <li>Confirmation des progrès de la constitution d'un fonds de réserve</li> </ul>	Les cadres des AUEP, les représentants des villages, et les résidents	<p>Sites cibles</p> <p>• Ouvrages AES : 9</p> <p>9 sites / 2 équipes = 5 jours</p>
Deuxième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de sensibilisation de la première étape	Mise en œuvre dans chaque village	
	<p><u>L'exploitation et la gestion des installations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconfirmation des règlements couvrant l'utilisation des bornes fontaines publiques</li> <li>Encadrement portant sur la tenue du cahier d'activité des AUEP</li> </ul> <p><u>La gestion financière</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion des méthodes des encaissements des redevances</li> <li>Encadrement portant sur la gestion, l'utilisation, la comptabilité du fonds de réserve et des redevances pour le service d'approvisionnement en eau ayant été encaissées, et les rapports d'audit</li> </ul>	Les cadres des AUEP, les représentants des villages, et les comités des bornes fontaines publiques	<p>Sites cibles</p> <p>• Ouvrages AES : 9</p> <p>9 sites / 2 équipes = 5 jours</p>
Troisième	Immédiatement après l'achèvement des activités de	Mise en œuvre dans	

Étape	Détail des activités	Personnes concernées	Nombre de jours nécessaires
étape	sensibilisation de la deuxième étape (après l'achèvement des ouvrages)	chaque village	
	<u>Encadrement portant sur la gestion technique</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de l'état de fonctionnement des installations (pompes, équipements solaires, réservoirs aériens, réseaux des canalisations, etc.)</li> <li>• Méthodes d'inspection des ouvrages et installations</li> <li>• Enregistrement du fonctionnement, tel que la capacité de pompage, le volume d'eau distribué, le volume d'eau approvisionné, etc.</li> <li>• Classement des informations pour faire face dans l'éventualité d'une panne</li> <li>• Explication de la durée d'amortissement des installations</li> </ul> <u>La gestion de l'hygiène</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explication de l'importance de l'utilisation de l'eau potable</li> <li>• Gestion de l'hygiène autour des bornes fontaines publiques</li> <li>• Encadrement portant sur la stérilisation par le chlore dans les ouvrages hydrauliques (Approvisionnement, gestion, stockage, stérilisation)</li> </ul>	Agents de gestion des ouvrages  Agents d'assainissement, représentants des villages, agents de gestion des ouvrages des comités des bornes fontaines publiques	Sites cibles •Ouvrages AES : 9 9 sites / 2 équipes = 5 jours
Quatrième étape	Immédiatement après l'achèvement des activités de sensibilisation de la troisième étape (au moment de la mise en service)	Mise en œuvre dans chaque village	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation des activités des AUEP</li> <li>• Confirmation de l'état actuel de la sensibilisation à l'hygiène, des problèmes et du degré de compréhension des résidents</li> </ul>	Les cadres des AUEP, les représentants des villages, et les résidents	Sites cibles •Ouvrages AES : 9 9 sites / 2 équipes = 5 jours

#### Points à prendre en compte

##### a. Détermination de l'emplacement des ouvrages

En ce qui concerne la détermination des points de forages des ouvrages PMH, l'emplacement des ouvrages AES (les réservoirs aériens, les bornes fontaines, et le trajet des canalisations), un ingénieur japonais (conception des ouvrages hydrauliques PMH, et conception des ouvrages hydrauliques AES) sera présent aux activités de sensibilisation et déterminera / confirmera leur emplacement.

##### b. Explication, encadrement couvrant le mode d'emploi des ouvrages

Il s'agira d'expliquer les gestes qui s'imposent de la part des résidents, qui sont les usagers des ouvrages, lors du démarrage du service des ouvrages hydrauliques, le mode d'emploi des

ouvrages, les méthodes de nettoyage autour des bornes fontaines et des pompes à motricité humaine, etc., et de désigner une / les personne(s) en charge. En ce qui concerne les aspects techniques de l'utilisation des ouvrages, ceux-ci seront couverts par l'encadrement prévu par l'entrepreneur portant sur le fonctionnement initial / l'exploitation, mais pour ce qui est de la désignation de IAES personne(s) en charge et des méthodes de nettoyage, des activités de sensibilisation seront mises en œuvre par le consultant local.

c. Encadrement couvrant la stérilisation par le chlore

La «Stratégie nationale de développement de l'alimentation en eau potable» (approuvée par le Cabinet le 28 novembre 2007) stipule la nécessité de «Traitement par le chlore de l'eau dans les ouvrages d'adduction d'eau, et dans les ouvrages d'adduction d'eau simplifiée (AEP / AES), stérilisation des forages équipés de pompes à motricité humaine (PMH) et des puits modernes». Dans le cadre du Projet, prenant en considération l'expérience passée des résidents en ce qui concerne leurs capacités de maintenance des ouvrages hydrauliques ruraux, l'introduction d'équipements d'injection de chlore dans les ouvrages AES est considérée comme étant prématurée et a été remise à plus tard. Un encadrement couvrira l'approvisionnement, la gestion, le stockage, la stérilisation, etc. en matière de stérilisation par le chlore (chaux chlorée) dans les ouvrages hydrauliques en tant que mode d'emploi par procédure manuelle effectuée par les agents de gestion des ouvrages.

d. Construction des structures annexes autour des ouvrages PMH

Les structures en parpaing autour des ouvrages PMH seront construites avec la participation de résidents à l'aide de matériaux qui seront approvisionnés par l'entrepreneur. Le fait que des résidents participent aux travaux encourage leur sentiment d'appartenance et leur engagement. L'ensemble des travaux sera géré par le consultant local auquel auront été confiées les activités de sensibilisation. Les résidents qui participeront à la construction seront choisis par le consultant local pendant les activités de sensibilisation.

e. Encadrement technique destiné aux artisans réparateurs des pompes et agents de gestion des ouvrages

En ce qui concerne les ouvrages PMH, les travaux d'entretien de petite envergure tels que les inspections quotidiennes de la partie en surface des pompes à motricité humaine, le remplacement des pièces usées etc. seront effectués par l'artisan réparateur des pompes du CGPE. Les inspections régulières, le remplacement des pièces, les réparations de pannes mineuses seront sous-traitées auprès d'entreprises privées. Par ailleurs, les réparations de plus grande ampleur des pompes seront effectuées par la DRH.

D'autre part, en ce qui concerne les ouvrages AES, les travaux de gestion et de maintenance de petite envergure tels que le fonctionnement des installations, les inspections quotidiennes, le

remplacement des pièces usées seront effectués par l'agent de gestion des ouvrages de l'AUEP, et les inspections régulières et les réparations de pannes seront sous-traitées auprès d'entreprises privées.

Par conséquent, dans le cadre de la Composante soft du Projet, une grande importance est donnée aux activités ayant pour but de permettre la gestion et la maintenance quotidiennes des ouvrages.

### **3) Activités de sensibilisation après la construction des ouvrages**

Passée une période déterminée après la construction des ouvrages, il sera nécessaire de contrôler l'état fonctionnel des CGPE et des AUEP. Environ un (1) an après la mise en service des ouvrages, un animateur de la DRH effectuera cette tâche, évaluera l'état de l'opération / de la gestion, et fera des recommandations et propositions afin de remédier aux problèmes.

## **(6) Méthode d'affectation des ressources pour la mise en œuvre de la Composante soft**

Au Mali, des activités de sensibilisation (activités d'animation) sont mises en œuvre parallèlement à la construction des ouvrages, afin d'assurer la durée de vie des ouvrages par le biais de la création d'un système pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques. Elles seront mises en œuvre par un consultant privé malien, et l'employé de la DRH régionale en charge de l'animation pour chaque région surveillera ces activités et confirmera la situation en matière de l'opération, de la gestion et de la maintenance des ouvrages après leur construction.

Les villages concernés par le Projet sont non seulement nombreux, 46 villages pour les ouvrages PMH et 16 pour les ouvrages AES, mais ils sont également éparpillés sur un vaste territoire s'étendant sur les 3 cercles de Mopti, Djenné et Ténenkou, et la distance entre les villages est également importante. En outre, les groupes ethniques au sein d'un village ou par village sont très variés, ce qui signifie que différentes langues sont parlées. Par ailleurs, la durée d'exécution du projet est courte, et la période d'accès à la plupart des villages est limitée à la saison sèche entre le mois de mars et le mois de juin. Dans ces circonstances, afin de mettre en œuvre la Composante soft de manière aussi efficace que possible, le Bureau d'études japonais effectuera sa mise en œuvre en se dotant des services d'un consultant local ayant une riche expérience et connaissant très bien le terrain, qui travaillera sous ses ordres.

Les activités menées avant la construction des ouvrages seront mises en œuvre durant la période d'exécution de la conception détaillée effectuée par le Bureau d'études japonais, et les activités menées pendant la construction / au moment de la mise en service des ouvrages seront mises en œuvre pendant la période des travaux des ouvrages par l'entrepreneur. Le Bureau d'études japonais fera une tournée des villages avec le consultant malien à l'occasion de la première étape des activités, avant la construction des ouvrages, puis de la quatrième étape pendant la construction / au moment de la mise en service. Les activités de la deuxième et de la troisième étape, avant la construction, pendant la construction / au moment de la mise en service seront confiées au consultant local. Les activités de sensibilisation pendant la construction / au moment de la mise en service devant être mises en œuvre en fonction du calendrier de la construction des ouvrages, la période de mise en œuvre fera l'objet de concertations minutieuses avec

l'entrepreneur.

Le consultant local mettra en œuvre les activités de sensibilisation avant la construction des ouvrages, pendant la construction / au moment de la mise en service des ouvrages. Afin de surveiller et de gérer les activités de sensibilisation du consultant local, une (1) personne malienne sera employée chez le Bureau d'études japonais en tant qu'assistant pour la gestion et la maintenance. La structure du consultant local comptera au total 6 personnes, soit 2 personnes en charge de la sensibilisation à l'hygiène, et 4 animateurs. Le travail sera effectué par deux équipes composées chacune d'une (1) personne en charge de la sensibilisation à l'hygiène et d'un (1) animateur, mais après l'atelier de travail pour la sensibilisation à l'hygiène, qui sera organisé dans le cadre de la quatrième étape avant la construction des ouvrages, 2 animateurs dont le rôle sera d'être présents lors des activités de sensibilisation dispensées par les représentants des villages, et les cadres des CGPE et des AUEP auprès des résidents et de s'occuper des activités de suivi seront affectés.

Les agents de sensibilisation à l'hygiène étant des personnes ayant une expérience de ces activités soit au sein de l'UNICEF, de la Banque Mondiale ou d'ONG impliquées dans l'aide aux activités sanitaires, il est supposé qu'elles ont assimilé le contenu du matériel didactique existant pour la dissémination parmi les résidents dans le domaine de l'hygiène. Le consultant en question déterminera le contenu du matériel didactique pour cet atelier de travail de concert avec le Bureau d'études japonais en se référant au matériel didactique existant.

En outre, par mesure de sécurité, les personnes japonaises travaillant pour le Projet seront escortées par des gardes du corps lorsqu'elles quitteront la ville de Mopti et la ville de Ténenkou pour se rendre dans les villages cibles. En ce qui concerne les gardes du corps, une (1) équipe sera composée de 2 hommes armés. En outre, du personnel de sécurité travaillant en équipe double jour et nuit sera affecté au lieu d'hébergement.

#### Structure du personnel du Bureau d'études japonais

Bureau d'études japonais (gestion et maintenance)	1 personne
Consultant malien (assistance gestion et maintenance)	1 personne
Gardes du corps (hommes armés locaux)	2 personnes

#### Consultant local

Agent de sensibilisation à l'hygiène	2 personnes
Animateurs 1	2 personnes
Animateurs 2 (suivi des activités de sensibilisation à l'hygiène par les représentants des villages et cadres vis-à-vis des résidents)	2 personnes

### **(7) Calendrier de mise en œuvre de la Composante soft**

Le calendrier de mise en œuvre est indiqué au Tableau 2.2.34 et au Tableau 2.2.35. Le nombre de jours nécessaires à la mise en œuvre est celui indiqué ci-dessous.







## **(8) Extraits de la Composante soft**

Les extraits de la Composante soft seront compilés comme suit en tant que rapport d'achèvement de la Composante soft et présentés à la DNH et DRH. Tous les manuels élaborés dans le cadre de la Composante soft seront distribués dans les communes cibles et les structures pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages dans les villages concernés par le Projet. La langue utilisée sera en principe le français, mais lorsque cela sera jugé nécessaire, comme par exemple le matériel didactique destiné aux résidents ayant participé à l'atelier de travail, les langues parlées localement seront également prises en considération.

- 1) Rapport d'état d'avancement (présenté à l'organisme d'exécution)
- 2) Rapport d'état de la mise en œuvre de la Composante soft (présenté à la JICA)
- 3) Rapport d'achèvement de la Composante soft (présenté à l'organisme d'exécution et la JICA)
- 4) Plan de mise en œuvre, manuels et documents à distribuer élaborés pour les activités de sensibilisation des résidents
  - Brochure explicative abrégée du Projet et des ouvrages hydrauliques ;
  - Brochure explicative des tâches et statuts des structures pour l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages ;
  - Brochure explicative de la gestion financière ;
  - Cahier de trésorerie sur les recettes et les dépenses des redevances d'eau ;
  - Procès-verbaux des réunions et assemblées ;
  - Manuel d'utilisation et de maintenance de la pompe à motricité humaine ;
  - Manuel d'exploitation, de gestion et de maintenance des ouvrages AES (y compris la gestion de la stérilisation par le chlore)
  - Cahier de l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages AES
  - Manuel concernant l'eau et l'assainissement, et la gestion de l'hygiène

## **(9) Obligations à remplir par la partie malienne**

Les tâches que la partie malienne se doit de prendre en charge afin de renforcer l'efficacité et la durabilité des effets découlant des activités de la Composante soft et afin d'assurer le bon déroulement de la mise en œuvre de ces activités sont indiquées ci-dessous.

- Confirmation de l'acceptation des villages en ce qui concerne la mise en œuvre du Projet au cours de la période allant de l'explication abrégée de l'Étude préparatoire à la signature de l'E/N (obtention des certificats d'acceptation)
- Soutien par le biais d'animateurs de la DRH (Direction régionale de l'Hydraulique de Mopti)
- Fourniture des véhicules utilisés par le personnel pour ce travail et prise en charge du coût du carburant nécessaire
- Soutien / supervision de l'établissement / redynamisation des CGPE pour les ouvrages PMH
- Soutien / supervision de l'établissement des AUEP pour les ouvrages AES
- Construction de murs simples en parpaings pour les 74 ouvrages à forage équipé d'une pompe à

motricité humaine par les résidents de villages (matériaux fournis par l'entreprise de construction japonaise)

- Surveillance (monitoring) pour assurer la stabilité et la durabilité de l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages après l'achèvement des activités de la Composante soft
- Surveillance (monitoring) régulière de la quantité (mesures du niveau d'eau) et de la qualité (inspections de la qualité de l'eau) des ressources en eau

#### 2-2-4-9 Calendrier d'exécution

##### (1) Dispositions à prendre par le Japon et le Mali

Les dispositions à prendre par le Japon et le Mali seront indiquées comme suit, conformément au Système de la Coopération financière non remboursable.

Tableau 2.2.40 Division des travaux à charge

A la charge de la partie japonaise	A la charge de la partie malienne
1. Conception de l'exécution <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude sur le terrain</li> <li>• Conception détaillée et calcul du coût approximatif du projet</li> <li>• Elaboration du dossier d'appel d'offres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture des données nécessaires à la conception</li> <li>• Approbation du dossier d'appel d'offres</li> </ul>
2. Appel d'offres <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités d'appel d'offres, évaluation de la soumission au lieu du Maître de l'Ouvrage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à la soumission</li> <li>• Contrat d'exécution</li> </ul>
3. Fourniture et transport <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture et transport des équipements et matériaux de construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalités pour l'exonération de taxes</li> <li>• Formalités de dédouanement</li> <li>• Ouverture d'un compte pour l'Arrangement bancaire (B/A)</li> </ul>
4. Travaux préalables <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture des bureaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurance des bureaux et des aires de stockage des équipements et matériaux</li> </ul>
5. Construction des ouvrages hydrauliques <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction des ouvrages PMH et des ouvrages AES</li> </ul>	
7. Soutien technique <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération par l'entrepreneur</li> <li>• Composante Soft par le Bureau d'études</li> </ul>	

##### (2) Calendrier d'exécution

L'exécution des travaux se fera par projet annuel réalisé dans le cadre de l'emprunt du Japon. Après la signature de l'E/N et de l'A/D, l'accord de consultation sera passé, et la conception détaillée, l'élaboration du dossier d'appel d'offres et son approbation prendront environ 6,0 mois. Ensuite, la procédure d'appel d'offres pour la sélection de l'entrepreneur aura lieu; la passation du contrat d'exécution prendra 2,5 mois, et la période de travaux sera de 9,5 mois. Le calendrier d'exécution d'ensemble, conception de l'exécution y compris, prendra 18 mois.

Sur la plupart des sites, les travaux de construction des ouvrages sont possibles seulement pendant la période de basses eaux de la fin février au début juillet, mais comme la fourniture de beaucoup des équipements et matériaux de construction est possible au Mali, la fourniture aura lieu sur place juste après la passation du contrat dans la période de hautes eaux, et la construction des réservoirs aériens commencera pour que les travaux principaux commencent à partir de la période de basses eaux. Par ailleurs, l'accès aux villages est possible tout au long de l'année pour une partie des sites du cercle de Mopti, et les travaux y commenceront donc avant la période de basses eaux.

Les travaux concernant les ouvrages PMH et les ouvrages AES seront séparés. Les ouvrages PMH seront réalisés par un système de 3 brigAES (brigade de foration, brigade d'essais de pompage et brigade de construction de plateforme), qui travailleront en série dans chacun des 3 cercles de Mopti, Djenné et Ténenkou où se trouvent les sites de construction. Les ouvrages AES seront construits par un système de 2 brigAES : 1 brigade pour le cercle de Mopti et 1 pour les cercles de Djenné et Ténenkou.

Le calendrier d'ensemble du projet sera conforme à la Coopération financière non remboursable du Japon comme indiqué ci-dessous.

Tableau 2.2.41 Calendrier d'exécution des activités

Nbre de mois	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	▽	E/N, A/D																			
Conception de l'exécution		(Etude sur le terrain)																			
			(Travaux au Japon)																		
			(Elaboration du dossier d'appel d'offres)																		
				(Approbation du dossier d'appel d'offres)																	
					(Annonce publique de l'appel d'offres, préqualification)																
						(Période de devis des offres, soumission, évaluation des offres)															
								(Contrat d'exécution)													
Exécution des travaux										(Préparatifs pour les travaux)											
									(Fourniture des équipements et matériaux, fabrication des équipements)												
											(Construction des ouvrages PMH)										
												(Construction des ouvrages AdES)									
																			(Remise des ouvrages, encadrement technique)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Tableau 2.4.42 Programme de mise en œuvre du projet

Année fiscale	Première année												Deuxième année												Troisième année											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Item	Soumission du Rapport provisoire de l'étude de la conception												Période des basses												Période des hautes eaux											
Période d'exécution [définition de la conception – travaux de construction]	Conseil de cabinet												Signature de l'E/N												Période des hautes eaux											
1) Etude préparatoire	Signature de l'E/N												Signature de l'E/N												Signature de l'E/N											
2) Accord de consultation, Conception détaillée	Signature de l'E/N												Signature de l'E/N												Signature de l'E/N											
3) Elaboration et approbation du dossier d'appel d'offres	Accord de consultation												Accord de consultation												Accord de consultation											
4) Annonce publique de l'appel d'offres, pré qualification	P/Q												P/Q												P/Q											
5) Période de devis des offres, évaluation des offres	Contrat d'exécution												Contrat d'exécution												Contrat d'exécution											
6) Contrat d'exécution	Préparatifs pour les travaux												Préparatifs pour les travaux												Préparatifs pour les travaux											
7) Préparatifs pour les travaux	PMH : 74 ouvrages, ADES : 10 ouvrages												PMH : 74 ouvrages, ADES : 10 ouvrages												PMH : 74 ouvrages, ADES : 10 ouvrages											
8) Construction des ouvrages	Remise des ouvrages												Remise des ouvrages												Remise des ouvrages											
9) Remise des ouvrages	Soutien des animateurs de la DNH												Soutien des animateurs de la DNH												Soutien des animateurs de la DNH											
10) Activités de sensibilisation vis-à-vis des organisations d'opération	Soutien des animateurs de la DNH												Soutien des animateurs de la DNH												Soutien des animateurs de la DNH											
<b>Composante soft (bureau d'études japonais)</b>	Avant la construction des ouvrages, lors de la conception détaillée												Avant la construction des ouvrages, lors de la conception détaillée												Avant la construction des ouvrages, lors de la conception détaillée											
• Activités avant la construction (Etablissement des organisations d'opération, Constitution de fonds de contribution, Sensibilisation à l'hygiène et maintenance, Participation des habitants aux travaux)	Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages											
• Activités pendant la construction (Opération, gestion et maintenance, Participation des habitants aux travaux)	Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages											
• Activités après la construction (Evaluation de l'état d'opération et de gestion, Mesures contre les problèmes survenus)	Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages											
• Formation de réparateurs de pompes, Ouvrage PMH (entrepreneur)	Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages											
• Encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération, Ouvrage ADES (entrepreneur)	Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages												Pendant la construction des ouvrages											
11) Vérification des conditions de sélection des villages	Dispositions à prendre par la DNH												Dispositions à prendre par la DNH												Dispositions à prendre par la DNH											
• Vérification de l'acceptation des villages pour l'exécution du projet	Soutien par la Composante soft												Soutien par la Composante soft												Soutien par la Composante soft											
• Etablissement des organisations d'opération (CGPE, AUEP)	Soutien par la Composante soft												Soutien par la Composante soft												Soutien par la Composante soft											
• Constitution de fonds de contribution	Sélection initiale des villages												Sélection initiale des villages												Sélection initiale des villages											
12) Procédure de l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE)	Sélection définitive des villages												Sélection définitive des villages												Sélection définitive des villages											
Etablissement et approbation du Rapport EIE	Dispositions à prendre par la DNH (sélection du consultant local)												Dispositions à prendre par la DNH (sélection du consultant local)												Dispositions à prendre par la DNH (sélection du consultant local)											
	Conditions de l'environnement agréées												Conditions de l'environnement agréées												Conditions de l'environnement agréées											

## 2-3 Aperçu des dispositions à prendre par la partie malienne

Les dispositions à prendre par la partie malienne pour l'exécution du présent projet sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.3.1 Dispositions à prendre par la partie malienne

Item	Dispositions à prendre par la partie malienne	Période
1. Description générale	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Exécution des formalités bancaires par ex. arrangement bancaire (A/B) et notification de l'autorisation de paiement (A/P), et prise en charge des commissions bancaires</li> <li>② Demande et obtention de la licence environnementale</li> <li>③ Monitoring sur les considérations environnementales et sociales</li> <li>④ Assurance du débarquement, du dédouanement et du transport interne des équipements et matériaux fournis dans ce projet</li> <li>⑤ Formalités d'exonération des droits de douane, des impôts locaux incluant taxes indirectes et TVA et des autres levées fiscales au Mali sur les équipements et matériaux, ainsi que les prestations, fournis dans ce projet</li> <li>⑥ Facilités pour les autorisations nécessaires durant la période d'exécution des travaux et aux moments des entrées et des sorties au/du Mali aux ressortissants japonais tels que les employés du Bureau d'étude et les membres de l'entreprise de construction</li> <li>⑦ Coordination avec les organismes en relation avec le projet</li> <li>⑧ Soutien par envoi d'escorte pour assurer la sécurité des ressortissants japonais, demande au gouverneur régional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Rapidement après la conclusion de l'E/N</li> <li>② Dans 6 mois après la conclusion de l'E/N (Avant l'annonce publique de l'appel d'offres)</li> <li>③ Pendant la construction des ouvrages et 1 an après la construction</li> <li>④ ~⑧selon les circonstances</li> </ul>
2. Construction des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Amélioration de route d'accès à un ouvrage AES (Gomitogo n° 113)</li> <li>② Nettoyage et nivellement des sites avant le commencement des travaux</li> <li>③ Construction de murs simples en parpaings pour les 74 ouvrages à forage équipé d'une pompe à motricité humaine par les habitants de villages (matériaux fournis par l'entreprise de construction japonaise)</li> <li>④ Construction de cabine de surveillance des ouvrages AES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①②Avant la construction des ouvrages (dans 1 an après la conclusion de l'E/N)</li> <li>③④Pendant la construction des ouvrages (1 an après la conclusion de l'E/N)</li> </ul>
3. Soutien technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Obtention de l'acceptation du projet dans les villages</li> <li>② Soutien de l'animateur de la DRH</li> <li>③ Soutien et supervision de la création/redynamisation des Comités de Gestion des Points d'Eau (CGPE)</li> <li>④ Soutien et supervision de la création/redynamisation des Associations d'Usagers d'Eau Potable (AUEP)</li> <li>⑤ Monitoring pour assurer la pérennité de l'opération, de la gestion et de la maintenance des ouvrages après l'achèvement des activités de la Composante Soft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Avant la conclusion de l'E/N (janvier 2012)</li> <li>② Avant la construction</li> <li>③ Avant la construction</li> <li>④ Avant la construction</li> <li>⑤ Après la construction</li> </ul>

## 2-4 Plan d'opération, gestion et maintenance du projet

Dans le cadre de la décentralisation, les ouvrages hydrauliques du Mali sont devenus la propriété des communes, et l'opération, gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques doit être réalisée à l'initiative de la commune et des habitants usagers. L'organisation en charge de l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages PMH est le Comité de Gestion des Points d'Eau (CGPE). Pour les ouvrages AES, une entreprise privée ayant passé un contrat avec la commune doit assurer l'opération, gestion et maintenance, mais l'organisation et les fonctions des communes étant encore fragiles, et les entreprises privées peu intéressées, la sous-traitance de l'opération, de la gestion et de la maintenance au privé n'est pas encore réalisée; ce sont en fait les Associations d'Usagers d'Eau Potable (AUEP) qui assurent directement ces procédures. Par conséquent, il faudra créer les nouvelles organisations comme CGPE et AUEP, et renforcer leur capacité afin d'opérer, de gérer et de maintenir les ouvrages qui seront construits dans le présent projet. Aussi le soutien technique à cet effet sera-t-il assuré dans le cadre de la Composante Soft dans ce projet. Le nombre des CGPE et AUEP est comme indiqué ci-dessous.

### 1) Ouvrages PMH concernés (46 CGPE)

46 villages (20 communes) sont la cible de la construction d'ouvrages PMH, et le nombre d'ouvrages hydrauliques à opérer, gérer et maintenir dans ces villages est de 82 ouvrages (dont 74 nouveaux et 8 existants), comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Plusieurs ouvrages seront construits dans 22 villages (48%), mais il y aura un seul CGPE dans chaque village, qui s'occupera de la gestion intégrale de tous les ouvrages. Les 6 villages (8 ouvrages) du cercle de Mopti utiliseront les ouvrages existants, tous les autres aménageront les nouveaux ouvrages hydrauliques.

Tableau 2.4.1 Nombre de villages cibles d'ouvrages PMH et nombre d'ouvrages à opérer, gérer et maintenir

Cercle	Mopti		Djenné		Ténié		Total	
Commune	Socoura, Konna, Ouro Modi, Soye, Kounali, Sio 6		Tougue Mourari, Ouro Ali, Femaye, Kewa, Niasanari, Pondori 6		Diafarabe, Diaka, Kareri, Ouro Ardo, Ouro Guie, Sougoulbe, Toguere Coumbe, Togoro Kotla 8		20 communes	
Nbre d'ouvrage dans 1 village	Village	Ouvrages	Village	Ouvrages	Village	Ouvrages	Village	Ouvrages
1	4	4	4	4	16	16	24	24
2	4(3)	8(3)	5	10	4	8	13(3)	26(3)
3	2(2)	6(3)	3	9	0	0	5(2)	15(3)
4	0	0	3	12	0	0	3	12
5	1(1)	5(2)	0	0	0	0	1(1)	5(2)
Total	11	23(8)	15	35	20	24	46	82(8)

Note : ( ) nbre de villages utilisant des ouvrages existants, nbre d'ouvrages existants

## 2) Ouvrages AES concernés (9 AUEP)

Pour 3 des 9 ouvrages AES indiqués dans le tableau ci-dessous, plusieurs villages forment conjointement une AUEP, qui opère, gère et maintient les ouvrages hydrauliques.

Tableau 2.4.2 Sites des ouvrages AES et villages

Site n°	Cercle	Commune	Village
1	Mopti	Socoura	Tongorongou
2	Mopti	Konna	Kotaka
3	Mopti	Koubaye	Koubaye
4	Mopti	Soye	Sahona
5	Djenné	Dandougou fakala	Konio, Konio peulh
6	Djenné	Femaye	Taga baina, Taga marka, Taga nomoura, Taga tellela
7	Djenné	Kewa	Koa
8	Djenné	Pondori	Gomitogo
9	Ténienkou	Diondori	Niasso tide, Niasso sebe, Niasso togal, Niasso koutila
	Total	9	16

## 2-5 Coût approximatif du projet

### 2-5-1 Coût approximatif du projet de coopération

#### (1) Coût à la charge de la partie malienne

Tableau 2.5.1 Coût à la charge de la partie malienne

Détails	Montant (milliers FCFA)	Remarques
(1) Cabine de surveillance d'ouvrage AES	7.918	9 emplacements
(2) Activités des animateurs DRH	6.983	Allocation journalière, carburant du véhicule, etc.
(3) Coûts pour la supervision	5.000	
(4) Consommables	10.000	
(5) Frais pour les formalités d'autorisation environnementale	40.000	Frais généraux du Ministère de l'Environnement, frais de sous-traitance au consultant local, etc.
(5) Frais des formalités A/P	5.588	Commission A/P, frais de notification A/P
Total	75.489	

#### (2) Conditions de calcul

- 1) Date du calcul : Juin 2011
- 2) Taux de change : 1 \$ US = 83.53 yens, 1 euro = 115,52 yens, 1 euro = 655,957 FCFA, 1 FCFA = 0,17 yen
- 3) Période d'exécution : Conformément au programme d'exécution indiqué dans le Tableau 2.4.23.
- 4) Autres : Le calcul a été effectué sur la base du système de l'Aide financière non-remboursable du Japon.

### 2-5-2 Coûts d'opération, de gestion et de maintenance

#### (1) Ouvrages PMH

La pompe à motricité humaine India Mark II qui sera adoptée dans le projet est largement utilisée au Mali, et elle assure de bons résultats, mais une partie des consommables doit être remplacée périodiquement. Le chargé réparations de la pompe du Comité de Gestion des Points d'Eau (CGPE) est en charge des travaux de maintenance mineurs, tels que l'inspection quotidienne et le nettoyage de partie au sol de la pompe, ainsi que de ce remplacement. Par ailleurs, les inspections périodiques, le remplacement des pièces, les réparations des pannes mineures sont confiés à un artisan réparateur de pompes ou à une entreprise privée, alors que les réparations majeures sont demandées à la DRH.

Afin de permettre l'opération durable de l'ouvrage hydraulique, le CGPE doit assurer correctement l'encaissement de la redevance d'eau, sa constitution en fonds et la gestion de celui-ci, afin de permettre l'achat des consommables, les frais de personnel pour l'encaisseur de la redevance d'eau, les

frais d'inspection et de réparations confiées à un artisan réparateur ou une entreprise privée, les frais de renouvellement de la pompe à motricité humaine, etc.

Tableau 2.5.2 Gestion et maintenance des ouvrages PMH, sous-traitance des réparations

Items	CGPE	Entreprise privée	DRH
Inspection et nettoyage quotidiens	○		
Remplacement des consommables	○		
Inspection périodique		○	
Remplacement de pièces		○	
Réparations de pompe mineures		○	
Réparations de pompe majeures			○
Renouvellement de la pompe	○		

Les frais d'opération, gestion et maintenance comprennent les frais de fourniture de consommables, les frais de personnel, les frais de sous-traitance des réparations, les frais d'amortissement (fonds pour le renouvellement de l'ouvrage), qui ont été calculés comme indiqué dans le tableau ci-dessous. La redevance d'eau permettant l'équilibre recettes-dépenses pour les frais nécessaires est de 3,5 FCFA/20 L (175 FCFA/m<sup>3</sup>) dans le cas d'une pompe, et comme un chargé réparations de pompes est en charge de plusieurs pompes, la redevance d'eau peut être diminuée avec l'augmentation du nombre de pompes.

Tableau 2.5.3 Frais d'opération, gestion et maintenance des ouvrages PMH et recettes de la redevance d'eau

Nbre de PMH	Volume d'eau desservi m <sup>3</sup> /jour	Frais de fourniture de consommables FCFA/an	Frais de personnel FCFA/an	Inspection et réparation FCFA/an	Frais d'amortissement FCFA/an	Total recettes-dépenses FCFA/an	Prix unitaire de l'eau FCFA/m <sup>3</sup>	Tarif de l'eau FCFA/20L	Recette de la redevance d'eau FCFA	Recette de la redevance d'eau ×0.90 FCFA
1	8.0	71,000	313,200	40,000	42,800	467,000	177	3.5	516,840	465,156
2	16.0	142,000	417,600	80,000	85,600	725,200	138	2.8	805,920	725,328
3	24.0	213,000	522,000	120,000	128,400	983,400	125	2.5	1,095,000	985,500
4	32.0	284,000	626,400	160,000	171,200	1,241,600	119	2.4	1,389,920	1,250,928
5	40.0	355,000	730,800	200,000	214,000	1,499,800	115	2.3	1,679,000	1,511,100

Nbre de PMH	Dépense de redevance d'eau des foyers	Revenu minimum des foyers	Montant minimum payable
	FCFA/mois	FCFA/mois	FCFA/mois
			4.0%
1	531	15,000	600
2	414	15,000	600
3	375	15,000	600
4	357	15,000	600
5	345	15,000	600

Le prix unitaire des coûts est comme suit.

- ① Frais de fourniture de consommables 71.000 FCFA/unité - an (sur devis)
- ② Frais de personnel (encaisseur de redevance d'eau, chargé réparations, trésorier) 8.700 FCFA/mois (cas de Madiama)
- ③ Sous-traitance de la réparation de la pompe à une entreprise privée (inspection périodique, remplacement des pièces, réparations mineures) 40.000 FCFA/an (2 fois)
- ④ Frais d'amortissement (constitution du fonds pour le renouvellement de la pompe)  
Prix de la pompe à motricité humaine 428.000 FCFA/unité, vie de service de 10 ans, frais d'amortissement 42.800 FCFA/unité – an

Le tarif actuel de l'eau va de 4 à 10 FCFA/20 L. En supposant un montant payable de 4% du revenu en espèces (indicateur de la Banque Mondiale : 3-5%), le revenu des foyers dans la région concernée étant de 15.000 – 200.000 FCFA (moyenne de 31.000 – 83.000 FCFA), une prise en charge minimale en tant que redevance d'eau de 600 FCFA/mois (15.000 x 4%) est possible. Par ailleurs, un foyer comptant en moyenne 5 personnes (résultat du recensement en 2009), le volume à fournir par jour par personne étant de 20 L, et la dépense en eau maximale d'un foyer étant estimée à 531 FCFA d'après le tableau ci-dessus, si l'encaissement de la redevance d'eau est faite correctement, l'obtention des frais d'opération, gestion et maintenance de l'ouvrage PMH ne devrait pas poser de problème.

## **(2) Ouvrages AES**

Pour les frais d'opération, gestion et maintenance des ouvrages AES qui seront aménagés dans ce projet, les frais de fourniture de consommables, les frais de sous-traitance des inspections et réparations, les frais de personnel, les frais de stérilisation au chlore (agent de blanchiment), le jour de supervision extérieure, les frais d'amortissement sont jugés nécessaires. Un système solaire étant utilisé pour la force motrice de la pompe immergée, les frais de carburant sont inutiles, ce qui réduit les frais de gestion-maintenance.

Les frais de consommables sont principalement des pièces de recharge qui deviennent nécessaires lors des inspections périodiques par l'entreprise privée, qui sont estimés à 1% du coût de la construction. Les frais de personnel incluront l'encaisseur de la redevance d'eau de chaque borne fontaine, les gardes présents en permanence recrutés pour éviter le vol des panneaux solaires, le gestionnaire de l'opération et entretien, ainsi que le trésorier. Les frais d'amortissement seront constitués en fonds annuel pour le renouvellement de l'ouvrage, en supposant une vie de service de 15 ans pour la pompe immergée et le système solaire. Des désinfectants ne sont pratiquement pas utilisés actuellement dans l'hydraulique rurale au Mali, mais la nouvelle politique du Mali (Stratégie nationale de l'approvisionnement en eau potable, 2007) définissant l'obligation de la désinfection au chlore des ouvrages AES, ces frais ont été inclus.

Le tableau ci-dessous indique les résultats du calcul des frais d'opération, gestion et maintenance et de la recette de la redevance d'eau des ouvrages AES. L'équilibre recettes-dépenses étant assuré avec

un tarif de l'eau de 5 à 6 FCFA/20 L, la redevance d'eau ordinaire dans le cercle de Mopti qui va de 4 à 10 FCFA/20 L (200 – 500 FCFA/m<sup>3</sup>) est incluse sur cette plage. De plus, sur les 8 ouvrages, sauf Niasso, du cercle de Ténenkou, le montant minimum payable par foyer étant de 1.200 – 3.200 FCFA/mois (4% du revenu familial) par rapport au montant de la redevance d'eau estimé payé par foyer de 750 – 880 FCFA/mois, on peut dire qu'il y a une marge suffisante. Pour Niasso, le montant moyen payable par foyer est estimé à 2.400 FCFA/mois, ce qui est largement supérieur au montant à payer pour la redevance d'eau calculé par foyer de 891 FCFA/mois. Le revenu minimum par foyer étant de 20.000 FCFA/mois à Niasso, à savoir le plus bas parmi les 9 sites concernés, le pourcentage du montant de la dépense de redevance d'eau nécessaire dans le revenu familial minimum se limite à 4,5%, ce qui est une dépense possible sans problème.

Les résultats des études ci-dessus laissent à penser que l'opération, et la gestion et maintenance durable des ouvrages hydrauliques seront possibles sans problème sur les 9 sites cibles. Mais pour assurer une opération, gestion et maintenance incluant les frais de renouvellement futur de l'ouvrage, il est essentiel que l'encaissement de la redevance d'eau soit fait sans faute.

Tableau 2.5.4 Frais d'opération, gestion et maintenance des ouvrages AES et recettes de la redevance d'eau

Site n°	Village	Population à desservir	Volume d'eau desservie	Nbre de bornes fontaine	Personnel	Frais d'équipement	Frais de fourniture des consommables	Frais d'inspection et de réparation	Frais de Personnel	Frais de fourniture de chlore	Paiement du contrôle	Frais de maintenance	Frais d'amortissement	Total recettes-dépenses
							①	②	③	④	⑤	Total(①-⑤)	⑥	①-⑥
		pers.	m <sup>3</sup> /jour	site	pers.	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA
11	Tongorongo	4,020	80.4	10	14	36,542,000	365,420	90,000	1,461,600	1,268,000	586,920	3,771,940	2,436,133	6,208,073
16	Kotaka	3,077	61.5	8	12	29,728,000	297,280	90,000	1,252,800	970,000	448,950	3,059,030	1,981,867	5,040,897
20	Koubaye	3,718	74.4	9	13	35,238,000	352,380	90,000	1,357,200	1,173,000	543,120	3,515,700	2,349,200	5,864,900
31	Sahona	3,652	73.0	9	13	36,743,000	367,430	90,000	1,357,200	1,152,000	532,900	3,499,530	2,449,533	5,949,063
60,77	Konio	2,927	58.5	8	12	30,476,000	304,760	90,000	1,252,800	923,000	427,050	2,997,610	2,031,733	5,029,343
86,87,88,89	Taga baina	2,665	53.3	7	11	26,162,000	261,620	90,000	1,148,400	840,000	389,090	2,729,110	1,744,133	4,473,243
95	Koa	2,083	41.7	6	10	23,352,000	233,520	90,000	1,044,000	657,000	304,410	2,328,930	1,556,800	3,885,730
113	Gomitogo	3,603	72.1	9	13	39,753,490	397,535	90,000	1,357,200	1,136,000	526,330	3,507,065	2,650,233	6,157,298
121,122,123,124	Niasso Tiddle	1,952	39.0	6	10	21,847,000	218,470	90,000	1,044,000	616,000	284,700	2,253,170	1,456,467	3,709,637
		27,697	553.9	72	108		2,798,415	810,000	11,275,200	8,735,000	4,043,470	27,662,085	18,656,099	46,318,184

Site n°	Village	Population à desservir	Volume d'eau desservie	Total recettes-dépenses	Prix unitaire de l'eau	Tarif de l'eau	Recette de la redevance d'eau	Recette de la redevance d'eau x 0,9	Dépense d'eau des foyers	Revenu des foyers	Revenu des foyers	Montant minimum payable	Montant moyen payable
										Minimum	Moyenne	4.0%	4.0%
		pers.	m <sup>3</sup> /jour	FCFA/an	FCFA/m <sup>3</sup>	FCFA par 20 l	FCFA/an	FCFA/an	FCFA/mois	FCFA/mois	FCFA/mois	FCFA/mois	FCFA/mois
11	Tongorongo	4,020	80.4	6,208,073	250	5.0	7,336,500	6,602,850	750	80,000	152,500	3,200	6,100
16	Kotaka	3,077	61.5	5,040,897	256	5.1	5,746,560	5,171,904	768	75,000	187,500	3,000	7,500
20	Koubaye	3,718	74.4	5,864,900	246	4.9	6,680,376	6,012,338	738	45,000	122,500	1,800	4,900
31	Sahona	3,652	73.0	5,949,063	254	5.1	6,767,830	6,091,047	762	40,000	55,000	1,600	2,200
60,77	Konio	2,927	58.5	5,029,343	268	5.4	5,722,470	5,150,223	804	40,000	52,500	1,600	2,100
86,87,88,89	Taga baina	2,665	53.3	4,473,243	262	5.2	5,097,079	4,587,371	786	35,000	60,000	1,400	2,400
95	Koa	2,083	41.7	3,885,730	291	5.8	4,429,166	3,986,249	873	30,000	65,000	1,200	2,600
113	Gomitogo	3,603	72.1	6,157,298	266	5.3	7,000,189	6,300,170	798	30,000	45,000	1,200	1,800
121,122,123,124	Niasso Tiddle	1,952	39.0	3,709,637	297	5.9	4,227,795	3,805,016	891	20,000	60,000	800	2,400
		27,697	553.9	46,318,184			53,007,965	47,707,168					

Note: Membres moyens par foyer (5 personnes) identifiés au recensement 2009 et données de revenu par foyer obtenues par le biais de l'étude des conditions sociales réalisée dans le cadre de l'étude sur le terrain

- Frais d'approvisionnement en consommable : 1% du coût d'équipement (cas de Madiama)
- Sous-traitance à une entreprise privée (inspection périodique, réparation) : 45.000 x 2 fois/an = 90.000 FCFA

- Frais de personnel (encaisseur de redevance d'eau, gardes, chargé réparations, trésorier) : 8.700 FCFA/emplacement – personne
- Frais de désinfection au chlore : D'après le Tableau 5.2.4
- Frais d'amortissement : Frais d'équipements (système solaire, équipement de pompe, bornes fontaine), amortissement de 15 ans
- Paiement du contrôle en groupe : 20 FCFA/m<sup>3</sup> pour le volume d'eau à desservir (enquête verbale auprès de la DRH)

Tableau 2.5.5 Calcul de l'approvisionnement en désinfectant (agent de blanchiment) (voir le Tableau 2.5.4 (4))

Site n°	Village	Population à desservir	Volume d'eau à desservir	Volume de chlore à injecter	Volume annuel utilisé	Volume annuel utilisé	Coût de la fourniture
		pers.	m <sup>3</sup> /jour	kg	kg	sacs	FCFA
11	Tongorongongo	4,020	80.4	1.6	587	12	1,267,747
16	Kotaka	3,077	61.5	1.2	449	9	970,363
20	Koubaye	3,718	74.4	1.5	543	11	1,172,508
31	Sahona	3,652	73.0	1.5	533	11	1,151,695
60,77	Konio	2,927	58.5	1.2	427	9	923,059
86,87,88,89	Taga baina	2,665	53.3	1.1	389	8	840,434
95	Koa	2,083	41.7	0.8	304	6	656,895
113	Gomitogo	3,603	72.1	1.4	526	11	1,136,242
121,122,123,124	Niasso Tiddle	1,952	39.0	0.8	285	6	615,583
Total		27,697	553.9	11	4,044	81	8,734,526

Densité efficace du chlore 5% 50kg/sac 108,000F/sac  
 Quantité à injecter 1 mg/litre

## **CHAPITRE 3 EVALUATION DU PROJET**

## **Chapitre 3 Evaluation du Projet**

### **3-1 Conditions préalables à l'exécution du projet**

Le présent projet a pour objectif la construction de 74 ouvrages PMH dans 42 villages et de 9 AES dans 16 villages dans 3 cercles (Mopti, Djenne, Tenenkou) de la région de Mopti. La formation à l'opération, gestion et maintenance et la sensibilisation à l'assainissement des habitants des villages objets des ouvrages PMH et des AES seront effectuées par le biais de la Composante Soft. Les conditions préalables à l'exécution de ce projet sont comme suit.

#### **① Faire terminer les rubriques à la charge de la partie malienne concernant la construction des ouvrages jusqu'à la période prescrite**

- Construction des cabines de surveillance pour les AES
- Construction du mur en parpaing de béton des ouvrages PMH (matériaux fournis par la partie japonaise)
- Nettoyage et nivellement des sites avant le commencement des travaux, mise à disposition d'aires pour les machines et foreuses
- Fourniture d'un espace pour les réunions à la Direction régionale de Tenenkou
- Explications et relations publiques vis-à-vis des habitants des villages concernés pendant les travaux
- Affectation de techniciens homologues
- Obtention des autorisations auprès des ministères et agences concernés, et coordination
- Discussions et coordination avec les organismes étatiques etc.
- Mesures nécessaires pour l'exonération des droits de douane et prélèvements internes, etc. des équipements et matériaux

#### **② Faire terminer les rubriques à la charge de la partie malienne concernant la Composante Soft jusqu'à la période prescrite**

- Vérifier l'obtention de l'approbation pour l'exécution du projet des villages dans la période allant des explications abrégées de l'étude préparatoire à la conclusion de l'E/N (obtenir l'accord)
- Affectation d'animateurs de la DRH (Direction régionale de l'hydraulique, région de Mopti)
- Fourniture des véhicules à utiliser par le personnel ci-dessus et du carburant nécessaire
- Construction des murs en parpaing de béton des forages équipés d'une pompe à motricité humaine par les habitants des villages (matériaux fournis par l'entreprise de construction japonaise)

#### **③ Construire les ouvrages en temps opportun**

Beaucoup des villages de la zone du projet se situent dans le delta du fleuve Niger. De juillet où commence la saison des pluies à février de l'année suivante, la zone du delta est

pratiquement entièrement inondée, et le déplacement des véhicules bien sûr, ainsi que la construction des ouvrages sont impossibles. Par conséquent, des différentes formalités du projet seront arrangées pour que la construction des ouvrages soit commencée à partir de la période de non-inondation.

#### **④ Participation dynamique des habitants**

Pour l'exécution de ce projet, la participation dynamique des habitants et la manifestation du sentiment de propriété de la commune sont indispensables. En particulier, la construction d'un ouvrage qui ne plaît pas aux habitants doit être absolument évitée, ce qui arrive parfois en hydraulique rurale. Dans ce but, une communication suffisante doit être assurée par la participation dynamique des villageois et de l'organisation existante au projet.

### **3-2 Articles à la charge de la partie malienne pour achever le plan d'ensemble du projet**

Les activités de la partie malienne pendant et après l'exécution du projet sont également essentielles pour achever le plan d'ensemble du projet. Voici ci-dessous les articles à la charge de la partie malienne.

- Soutien des animateurs de la DRH
- Soutien et supervision de la création/redynamisation des CGPE des ouvrages PMH
- Soutien et supervision de la création des AUEP des AES
- Suivi concernant l'opération, gestion et maintenance après les activités de la Composante Soft
- Exécution périodique de levés du niveau des eaux souterraines et de l'analyse de la qualité de l'eau

### **3-3 Conditions extérieures**

Les conditions extérieures pour le déploiement et maintien des effets du projet sont les suivantes.

- Le plan de développement du gouvernement malien ne subit pas de modifications importantes.
- Les habitants des villages concernés acceptent l'exécution du projet.
- Le CGPE (ouvrage PMH) et l'AUEP (AES) poursuivent les activités d'opération, gestion et maintenance.

### **3-4 Evaluation du projet**

#### **3-4-1 Pertinence**

Comme indiqué ci-dessous, la signification de l'exécution du présent projet dans le cadre de la

Coopération financière non-remboursable du Japon est grande et sa pertinence élevée.

**① Cohérence avec le plan de développement**

Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) établi par le gouvernement malien, ainsi que le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) établi par modification du CSLP, ont pour objectif de porter le taux d'accès à l'eau potable à une moyenne nationale de 75% pour 2012, zones urbaines et zones rurales confondues. Par ailleurs, le taux d'accès moyen à l'eau potable en 2010 étant de 75,5%, la moyenne nationale cible pour 2012 est donc ainsi atteinte. Cependant suite à la concentration rapide de populations dans les zones urbaines, la desserte en eau potable des habitants est instable. Dans les zones rurales, les ouvrages hydrauliques sont insuffisants en nombre absolu, il reste encore beaucoup de villages où les habitants dépendent de puits pour leur approvisionnement en eau, et beaucoup d'habitants n'ont pas accès à l'eau potable. L'aménagement d'ouvrages hydrauliques est un problème à résoudre d'urgence surtout dans les zones rurales, où l'extension de la superficie désertifiée précitée laisse prévoir une aggravation du manque d'eau, ce qui rehausse la nécessité de l'assistance par ce Projet.

**② Urgence dans la zone du projet**

Le taux d'accès à l'eau potable des 46 villages objets des 3 cercles (Mopti, Djenne et Tenenkou) de la région de Mopti, qui est une région concernée par le Projet, était respectivement de 30,2%, 16,8% et 0% (2011). De plus, les villages de la zone cible sont situés dans le delta du Fleuve Niger, et transformés en îles isolées pendant la saison des pluies où le delta est pratiquement totalement inondé. Les mesures contre l'inondation ne sont pas prises pour les puits creusés manuellement et les forages à pompe à motricité humaine des villages concernés éloignés de ces dits villages, et beaucoup d'ouvrages sont submergés. Il devient donc difficile d'obtenir de l'eau potable, ce qui se traduit par un grand nombre de malades atteints de maladies d'origine hydrique comme le choléra, et rend l'exécution de ce projet très importante et urgente.

**③ Construction d'un système d'opération, gestion et maintenance durable**

Dans les villages de la zone du projet, le CGPE existant et les Groupes de femmes, etc. participent aux activités d'approvisionnement en eau, mais ces organisations ne fonctionnent pas bien. Les bases pour la capacité d'exécution des activités de l'organisation seront mises en place dans le cadre de la Composante Soft par le biais de la reconstruction de l'organisation existante, et des activités d'encadrement à la gestion de l'organisation.

**④ Montant payable pour la gestion de l'ouvrage hydraulique**

Le tarif de l'eau est fixé par chaque village. Dans le cas d'un ouvrage PMH, les frais d'opération, gestion et maintenance se composent des frais de fourniture en consommables, les frais de personnel, les frais de sous-traitance des réparations, les frais d'amortissement (fonds constitués pour le renouvellement de l'ouvrage), et le tarif de l'eau calculé sur cette

base est de 3,5 FCFA/20 L minimum. Actuellement, une redevance d'eau de 4 à 10 FCFA/20 L est collectée. Si l'on considère le nombre de personnes par famille en moyenne de 5 (d'après le recensement de 2009), la redevance de l'eau par famille est de 525 FCFA/mois. Les résultats de l'étude des conditions sociales montrant que le revenu minimum d'une famille d'un village à ouvrage PMH est de 15.000 FCFA, la redevance de l'eau par famille correspond à 3,5% du revenu familial minimum.

Par ailleurs, pour les AES, les frais d'opération, gestion et maintenance se composent des frais d'approvisionnement en consommables, des frais de l'inspection et des réparations déléguées à l'extérieur, des frais de personnel, des frais d'approvisionnement en désinfectant au chlore (poudre de blanchiment), des frais de contrôle extérieure et des frais d'amortissement, la redevance d'eau calculée à partir des frais d'opération, gestion et maintenance est de 5-6 FCFA/20 L. Une famille comptant en moyenne 5 personnes, si le tarif de l'eau est de 6 FCFA/20 L, la redevance de l'eau est de 900 FCFA/mois par famille. Comme le montre l'étude des conditions sociales, le revenu minimum d'une famille étant de 20.000 FCFA sur le site de Tenenkou parmi les villages à ouvrage AES, la redevance de l'eau par famille correspond à 4,5% du revenu familial minimum.

Comme indiqué ci-dessus, la redevance de l'eau mensuelle par famille sur les sites à ouvrages PMH et AES correspond à 3,5 à 4,5% du revenu mensuel minimum. Le montant de la redevance de l'eau payable d'après la Banque Mondiale étant de 3 à 5% du revenu en espèces, on peut penser que les habitants pourront s'acquitter sans problème de ce montant. Par conséquent, le contenu et la dimension des ouvrages hydrauliques prévus dans ce projet sont également jugés pertinents du point de vue de l'opération, gestion et maintenance.

## **⑤ Considérations de l'environnement**

Le projet a été classé dans la catégorie C (jugé pratiquement sans influence environnementale et sociale indésirable) pour les considérations environnementales et sociales. Des forages seront construits dans le projet, et le volume de pompage sera faible, comparé aux réserves d'eaux souterraines importantes existantes; il est donc difficile d'imaginer une grande influence sur les eaux souterraines, la turbidité de l'eau et la survenance d'affaissements de terrain. Des mesures seront également prises lors de la foration pour éviter toute influence négative sur l'environnement.

### **3-4-2 Efficacité**

#### **(1) Effet quantitatif**

Un effet quantitatif de l'exécution du Projet sera que le taux d'accès à l'eau potable passera de 19,3% en 2011 à 97,2% de moyenne en 2014.

Tableau 3.4.1 Population desservie et taux de desserte dans les villages cibles du projet

Cercle	2011 (actuellement)			2014 (année cible)		
	Population des villages (hab.)	Population desservie (hab.)	Taux de desserte (%)	Population des villages (hab.)	Population desservie (hab.)	Taux de desserte (%)
Mopti (11 villages)	21.203	6.400	30,2%	23.169	22.807	98,4
Djenne (15 villages)	22.574	3.788	16,8%	24.453	23.605	96,5
Tenenkou (20 villages)	9.105	0	0,0%	9.747	9.333	95,8
Total (46 villages)	52.882	10.188	19,3%	57.369	55.745	97,2

Dans l'ensemble des 3 cercles, comme indiqué ci-dessous, la moyenne devrait passer de 39,2% à 43,6%.

Tableau 3.4.2 Effets de l'exécution du projet dans la région de Mopti

Cercle	2011 (actuellement)			2014 (année cible)		
	Population des villages (hab.)	Population desservie (hab.)	Taux de desserte (%)	Population des villages (hab.)	Population desservie (hab.)	Taux de desserte (%)
Mopti	285.000	129.000	45,3	312.000	149.000	47,8
Djenne	206.000	80.000	39,0	223.000	102.000	45,9
Tenenkou	154.000	43.000	28,0	165.000	54.000	32,6
Total	645.000	253.000	39,2	700.000	305.000	43,6

Note : Principaux centres urbains de chaque cercle exclus

## (2) Effet qualitatif

L'effet qualitatif de l'exécution du projet laisse espérer les améliorations suivantes.

- ① La notion du respect envers l'assainissement s'ancrera chez les habitants de la zone concernée, ce qui laisse espérer la réduction des maladies d'origine hydrique, telles que choléra, diarrhée, dysenterie, etc.
- ② La mise en place d'ouvrages hydrauliques dans la zone concernée rendra inutile d'aller puiser de l'eau à une grande distance, et ainsi allégera la tâche du puisage de l'eau.
- ③ L'établissement des organisations villageoises pour la gestion des ouvrages telles que les CGPE et AUEP renforcera les intérêts et la compréhension des villageois pour les services de l'eau, ce qui contribuera à l'établissement des bases pour l'opération durable.

ANNEXES

## 1. Liste des membres des missions

### (1) Etude locale

Nom	Responsabilité	Appartenance
M. Yosuke SASAKI	Chef de mission/administration globale	Expert invité de la JICA
Mme. Mari FUKABAYASHI	Gestion du programme	2 <sup>ème</sup> section ressources en eau, Département de l'Environnement global JICA
M. Shigeo OTANI	Chef de mission technique /Plan d'hydraulique rurale / Plan d'exploitation de l'eau souterraine	Directeur adjoint, Département international, Kyowa Consultants Co., Ltd.
M. So SATO	Prospection géophysique/ Hydrogéologie	Engagé pour l'Etude, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.
M. Masayuki OGATA	Forage	Ingénieur en chef, Département international, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.
M. Yoichi HARADA	Conception des ouvrages hydrauliques/ étude du sol et levés	Chef du service, Département international, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.
M. Osamu KONDO	Programme d'exécution/ estimation des coûts	Ingénieur, Département international, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.
Mme. Rie KAWAHARA	Plan de maintenance/ Etude sociale/ Considérations environnementales et sociales	Engagée pour l'Etude, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.
M. Tomoyuki OTANI	Interprète	Engagé pour l'Etude, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.

### (2) Explication du rapport abrégé

Nom	Responsabilité	Appartenance
M. Junji WAKUKI	Chef de mission/administration globale	Directeur, 2 <sup>ème</sup> section ressources en eau, Département de l'Environnement global JICA
Mme. Mari FUKABAYASHI	Gestion du programme	2 <sup>ème</sup> section ressources en eau, Département de l'Environnement global JICA
M. Shigeo OTANI	Chef de mission technique /Plan d'hydraulique rurale / Plan d'exploitation de l'eau souterraine	Directeur adjoint, Département international, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.
M. Yoichi HARADA	Conception des ouvrages hydrauliques/ étude du sol et levés	Chef du service, Département international, Kyowa Consultants Co., Ltd.
M. Tomoyuki OTANI	Interprète	Engagé pour l'Etude, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.

## 2. Programme d'étude

### (1) Etude locale

			JICA			Consultant					
Nom			Y. Sasaki	M. Fukabayashi	S. Otani	S. Satoh	M. Ogata	Y. Harada	O. Kondo	R. Kawahara	T. Otani
(Charge)			(Chef de mission)	(Gestion du programme)	(Chef de mission technique / Plan d'hydraulique rurale / Plan d'exploitation de l'eau souterraine)	(Prospection géophysique / Hydrogéologie)	(Forage)	(Conception des ouvrages hydrauliques / étude du sol et levés)	(Programme d'exécution / estimation des coûts)	(Plan de maintenance / Etude sociale / Considérations environnementales et sociales)	(Interprète)
1	4/3	Dim.				Haneda→Bamako		Haneda→Bamako		Haneda→Bamako	Haneda→Bamako
2	4/4	Lun.	Haneda→Dakar			Préparation de la sous-contrats		Préparation de la sous-contrats		Préparation de la sous-contrats	Travail d'interprétation
3	4/5	Mar.	Réunions avec JICA Sénégal Office, Dakar→Bamako			Idem		Idem		Idem	Idem
4	4/6	Mer.	Réunions avec DNH, MEE, KfW, UNSS			Réunion avec DNH		Réunion avec DNH		Réunion avec DNH	Idem
5	4/7	Jeu.	Réunions avec DNH, Bamako→Mopti			Bamako→Mopti		Préparation de la sous-traitance		Bamako→Mopti	Idem
6	4/8	Ven.	Réunions avec DRH, Région de Mopti, Etude de site					Idem		DRH, Etude de site	Idem
7	4/9	Sam.	Mopti→Tenekou, Réunions avec Préfecture de Tenekou, DRH Tenekou→Ségou					Idem		Mopti→Tenekou→Sé	Idem
8	4/10	Dim.	Ségou→Bamako					Idem		Ségou→Bamako	Idem
9	4/11	Lun.	Collecte des données, Réunions pour le Procès-verbal					Idem		Sous-traiter	Idem
10	4/12	Mar.	Signature au procès-verbal avec DNH			Collecte des données		Idem		Collecte des données	Idem
11	4/13	Mer.	Réunion avec Ambassade du Japon, Bamako→Dakar		Réunion avec Ambassade du Japon, Collecte des données	Idem		Idem		Idem	Idem
12	4/14	Jeu.	Réunion avec JICA Sénégal Office, Dakar→		Collecte des données	Idem		Collecte des données		Idem	Idem
13	4/15	Ven.	→Paris→		Idem	Idem		Idem		Idem	Idem
14	4/16	Sam.	→Haneda		Idem	Idem		Idem		Idem	Idem
15	4/17	Dim.				Idem	Réunion de mission	Réunion de mission		Réunion de mission	Idem
16	4/18	Lun.				Idem	Collecte des données	Sous-traiter	Sous-traiter, Collecte des données	Idem	
17	4/19	Mar.				Idem	Idem	Idem	Idem		
18	4/20	Mer.				Bamako→Mopti	Idem	Réunion avec sous-traitant	Idem		
19	4/21	Jeu.				Réunion avec DRH, Collecte des données	Réunion avec sous-traitant	Idem	Réunion avec sous-traitant	Idem	
20	4/22	Ven.				Collecte des données	Préparation de l'enquête de terrain	Haneda→Bamako	Idem		
21	4/23	Sam.				Idem	Idem	Réunion avec sous-traitant	Préparation de l'enquête de terrain	Idem	
22	4/24	Dim.				Enquête de terrain, Réunion de l'équipe	Bamako→Mopti	Préparation de l'enquête de terrain	Bamako→Mopti	Réunion de l'équipe	Idem
23	4/25	Lun.				Mopti→Bamako	Enquête de terrain	Réunion avec sous-traitant	DRH, Enquête de terrain	Réunion avec sous-traitant, Collecte des données	Idem
24	4/26	Mar.				Réunion avec sous-traitant	Idem	Idem	Enquête de terrain	Idem	
25	4/27	Mer.				Idem	Idem	Idem	Réunion avec gouvernement régional et UNICEF	Préparation de l'enquête de terrain	Idem
26	4/28	Jeu.				Préparation de l'enquête de terrain	Collecte des données	Idem	Réunion avec DRH, Collecte des données	Idem	
27	4/29	Ven.				Collecte des données	Idem	Idem	Enquête de terrain	Idem	
28	4/30	Sam.				Examen des données	Idem	Idem	Idem	Idem	
29	5/1	Dim.	Idem	Idem	Idem	Examen des données	Idem				
30	5/2	Lun.	Idem	Idem	Idem	Enquête de terrain	Réunion avec sous-traitant	Idem			

Nom (Charge)			Y. Sasaki (Chef de mission)	M. Fukabayashi (Gestion du programme)	S. Otani (Chef de mission technique / Plan d'hydraulique rurale / Plan d'exploitation de l'eau souterraine)	S.Satoh (Prospection géophysique/ Hydrogéologie)	M.Ogata (Forage)	Y.Harada (Conception des ouvrages hydrauliques/ étude du sol et levés)	O. Kondo (Programme d'exécution/ estimation des coûts)	R. Kawahara (Plan de maintenance/ Etude sociale/ Considérations environnementales et sociales)	T. Otani (Interprète)
31	5/3	Mar.			Réunion avec sous-traitant	Idem	Idem	Idem		Préparation de l'enquête de terrain	Idem
32	5/4	Mer.			Idem	Idem	Idem	Idem		Idem	Idem
33	5/5	Jeu.			Idem	Idem	Baamako→Mopti, Réunion avec sous-traitant	Idem		Idem	Idem
34	5/6	Ven.			Examen des données	Supervision	Enquête de terrain	Idem		Idem	Idem
35	5/7	Sam.			Idem	Enquête de terrain	Idem	Idem		Bamako→Mopti	Idem
36	5/8	Dim.			Idem	Idem	Idem	Mopti→Djenne, Enquête de terrain		Préparation de l'enquête de terrain	Idem
37	5/9	Lun.			Idem	Idem	Idem	Enquête de terrain		Supervision	Idem
38	5/10	Mar.			Idem	Idem	Idem	Idem	Haneda→Bamako	Idem	Idem
39	5/11	Mer.			Bamako→Djenne	Idem	Idem	Examen des données, Supervision	Bamako→Djenne	Enquête de terrain	Idem
40	5/12	Jeu.			Réunion avec DRH, Enquête de terrain	Examen des données	Examen des données	Enquête de terrain	Enquête de terrain	Idem	Idem
41	5/13	Ven.			Enquête de terrain	Djenne→Mopti	Djenne→Mopti	Djenne→Mopti	Idem	Idem	Idem
42	5/14	Sam.			Idem	Tenenkou→Mopti, Enquête de terrain	Mopti→Tenenkou, Enquête de terrain	Mopti→Tenenkou, Enquête de terrain	Mopti→Tenenkou, Enquête de terrain	Idem	Idem
43	5/15	Dim.			Idem	Mopti→Tenenkou, Enquête de terrain	Mopti→Tenenkou, Enquête de terrain	Mopti→Tenenkou, Enquête de terrain	Mopti→Tenenkou, Enquête de terrain	Idem	Idem
44	5/16	Lun.			Djenne→Mopti	Examen des données	Préparation de l'enquête de terrain	Enquête de terrain	Enquête de terrain	Idem	Idem
45	5/17	Mar.			Enquête de terrain	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
46	5/18	Mer.			Réunion avec DRH	Idem	Mopti→Tenenkou	Idem	Etudes de marché	Réunion des parties prenantes	Idem
47	5/19	Jeu.			Idem	Enquête de terrain	Supervision	Mopti→Djenne, Enquête de terrain	Enquête de terrain	Enquête de terrain	Idem
48	5/20	Ven.			Collecte des données, Mopti→Tenenkou	Idem	Idem	Djenne→Mopti	Idem	Supervision	Idem
49	5/21	Sam.			Enquête de terrain	Examen des données	Idem	Enquête de terrain	Idem	Enquête de terrain	Idem
50	5/22	Dim.			Tenenkou→Bamako	Mopti→Bamako	Idem	Mopti→Bamako	Mopti→Bamako	Idem	Idem
51	5/23	Lun.			Examen des données	Examen des données	Idem	Etudes de marché	Etudes de marché	Supervision	Idem
52	5/24	Mar.			Idem	Idem	Tenenkou→Mopti	Idem	Idem	Mopti→Djenne	Idem
53	5/25	Mer.			Idem	Idem	Supervision	Idem	Idem	Enquête de terrain	Idem
54	5/26	Jeu.			Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
55	5/27	Ven.			Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Réunion des parties prenantes	Idem
56	5/28	Sam.			Idem	Baamako→	Idem	Idem	Idem	Enquête de terrain	Idem
57	5/29	Dim.			Examen des données	→Paris→	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
58	5/30	Lun.			Collecte des données	→Haneda	Idem	Projet de conception	Idem	Enquête de terrain, Djenne→Mopti	Idem
59	5/31	Mar.			Idem		Idem	Idem	Idem	Mopti→Tenenkou, Enquête de terrain	Idem
60	6/1	Mer.			Préparation de la note technique		Idem	Idem	Bamako→Mopti, Observation des travaux de forage	Réunion des parties prenantes, Tenenkou→Ségou	Idem

Nom (Charge)			Y. Sasaki (Chef de mission)	M. Fukabayashi (Gestion du programme)	S. Otani (Chef de mission technique / Plan d'hydraulique rurale / Plan d'exploitation de l'eau souterraine)	S.Satoh (Prospection géophysique/ Hydrogéologie)	M.Ogata (Forage)	Y.Harada (Conception des ouvrages hydrauliques/ étude du sol et levés)	O. Kondo (Programme d'exécution/ estimation des coûts)	R. Kawahara (Plan de maintenance/ Etude sociale/ Considérations environnementales et sociales)	T. Otani (Interprète)
61	6/2	Jeu.			Idem		Idem	Idem	Observation des travaux de forage	Ségou→Bamako	Idem
62	6/3	Ven.			Discussion sur la note technique		Idem	Idem	Mopti→Bamako	Examen des données	Idem
63	6/4	Sam.			Idem		Idem	Idem	Etudes de marché	Idem	Idem
64	6/5	Dim.			Idem		Idem	Idem	Examen des données	Idem	Idem
65	6/6	Lun.			Idem		Idem	Discussion sur la note technique	Etudes de marché	Supervision	Idem
66	6/7	Mar.			Idem		Idem	Baamako→	Idem	Idem	Idem
67	6/8	Mer.			Examen des données		Idem	→Paris→	Idem	Idem	Idem
68	6/9	Jeu.			Réunion avec Ambassade du Japon		Idem	→Haneda	Idem	Idem	Idem
69	6/10	Ven.			Bamako→Mopti		Idem		Idem	Idem	Idem
70	6/11	Sam.			Mopti→Bamako		Idem		Observation de l'usine et du chantier en Sikaso		Idem
71	6/12	Dim.			Bamako→Dakar. Réunion avec JICA Sénégal Office		Idem		Idem		Idem
72	6/13	Lun.			Dakar→		Idem		Etudes de marché	Supervision, Bamako→	Idem
73	6/14	Mar.			→Paris→		Idem		Idem	→Paris	Idem
74	6/15	Mer.			→Haneda		Idem		Idem	→Haneda	Idem
75	6/16	Jeu.					Idem		Idem		Idem
76	6/17	Ven.					Idem		DNH, Examen des données		Idem
77	6/18	Sam.					Idem		Baamako→		Baamako→
78	6/19	Dim.					Idem		→Paris→		→Paris→
79	6/20	Lun.					Idem		→Haneda		→Narita (Tokyo)
80	6/21	Mar.					Idem				
81	6/22	Mer.					Idem				
82	6/23	Jeu.					Supervision				
83	6/24	Ven.					Idem				
84	6/25	Sam.					Idem				
85	6/26	Dim.					Idem				
86	6/27	Lun.					Idem				
87	6/28	Mar.					Idem				
88	6/29	Mer.					Idem				
89	6/30	Jeu.					Idem				
90	7/1	Ven.					Idem				
91	7/2	Sam.					Idem				
92	7/3	Dim.					Idem				
93	7/4	Lun.					Idem				
94	7/5	Mar.					Idem				
95	7/6	Mer.					Idem				
96	7/7	Jeu.					Idem				
97	7/8	Ven.					Idem				
98	7/9	Sam.					Idem				
99	7/10	Dim.					Idem				
100	7/11	Lun.					Idem				
101	7/12	Mar.					Idem				

Nom (Charge)			Y. Sasaki (Chef de mission)	M. Fukabayashi (Gestion du programme)	S. Otani (Chef de mission technique /Plan d'hydraulique rurale / Plan d'exploitation de l'eau souterraine)	S.Satoh (Prospection géophysique/ Hydrogéologie)	M.Ogata (Forage)	Y.Harada (Conception des ouvrages hydrauliques/ étude du sol et levés)	O. Kondo (Programme d'exécution/ estimation des coûts)	R. Kawahara (Plan de maintenance/ Etude sociale/ Considérations environnementales et sociales)	T. Otani (Interprète)
102	7/13	Mer.					Idem				
103	7/14	Jeu.					Idem				
104	7/15	Ven.					Idem				
105	7/16	Sam.					Idem				
106	7/17	Dim.					Idem				
107	7/18	Lun.					Mopti→Bamako				
108	7/19	Mar.					Bamako→Dakar, Réunion avec JICA Sénégal Office				
109	7/20	Mer.					Dakar→Bamako				
110	7/21	Jeu.					Examen des données				
111	7/22	Ven.					Idem				
112	7/23	Sam.					Idem				
113	7/24	Dim.					Idem				
114	7/25	Lun.					Supervision				
115	7/26	Mar.					Idem				
116	7/27	Mer.					Réunion avec Ambassade du Japon				
117	7/28	Jeu.					Bamako→				
118	7/29	Ven.					→Paris→				
119	7/30	Sam.					→Haneda				

**(2) Explication du rapport abrégé**

			JICA		Consultant		
Nom			J. WAKUI	M. Fukabayashi	S. Otani	Y. Harada	T. Otani
(Charge)			(Chef de mission)	(Gestion du programme)	(Chef de mission technique / Plan d'hydraulique rurale / Plan d'exploitation de l'eau souterraine)	(Conception des ouvrages hydrauliques/ étude du sol et levés)	(Interprète)
1	10/17	Lun.	Haneda→Dakar			Haneda→Bamako	
2	10/18	Mar.	Réunions avec JICA Sénégal Office, Dakar→Bamako			Réunion avec DNH, Collecte des données	Travail d'interprétation
3	10/19	Mer.	Réunions avec DNH, MEE			Collecte des données	Idem
4	10/20	Jeu.	Réunion avec DNH				Idem
5	10/21	Ven.	Idem			Collecte des données	Idem
6	10/22	Sam.	Bamako→Djenne, Etude de site			Idem	Idem
7	10/23	Dim.	Djenne→Bamako, Réunion de mission			Idem	Idem
8	10/24	Lun.	Signature au note de Letude Préparatoire avec DNH, Réunions avec Ambassade du Japon, et MCI, Bamako→			Idem, Bamako→	Idem, Bamako→
9	10/25	Mar.	→Paris→				→Paris→
10	10/26	Mer.	→Haneda				→Narita

### 3. Liste des parties concernées dans le pays bénéficiaire

- Ministère de l'Énergie et l'Eau (MEE)

Pr. Lamissa DIABATE	Secrétaire Général
Tiétlé FOMBA	Conseiller technique

- Direction Nationale Hydraulique (DNH)

Mme. LY Fatoumata KANE	Directeur
Alassane BOCOUM	Directeur adjoint
Yaya Boubacar	Chef Division Développement des Stratégies et Suivi des Programmes (DDSSP)
Jean DENA	Chargé de documentation, DDSSP
Madioké DIAWARRA	Chargé suivi Projet UEMOA
Abdoulaye KANE	Chargé de la Coordination de la mise en œuvre des Programmes et Projets d'hydraulique villageoise et pastrale
Bilaly DIKO	Chef de section hydraulique villageoise et pastrale
Mme. TRAORE	Chef de Projet, 18 communes de Mopti
Drissa SAMAKE	Chef de Projet Plateau Dogon (PHV PD)

- Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN)

Félix DAKOUO	Directeur
Boubacar DIAKITE	Directeur adjoint
Drissa TRAORE	Chef de division Etude et Planification statistique
Traoré ABDOULAYE	Chef de division Contrôle des pollution et Nuisances et Suivi environnemental
Fousseyni DIARRA	Coordinateur AEPA/MR
Mme. DICKO Niafatouma ASCOFAARE	Chef d'accueil et Orientation
Nouhoun THERA	Chef de division Assainissement par Intérim

- Région de Mopti

Alou Diarra	Gouverneur Mopti
Mamadou Gaoussou Traoré	Conseiller du gouverneur à la Sécurité
Adama Niaré	Conseiller aux affaires administratives et juridiques du Gouverneur
Mmini DAMANGO	Conseiller aux affaires économiques et financiers du gouverneur
Bamory Dembélé	Chef de subdivision des routes de sévéré

- Direction Régionale de l'hydraulique Mopti (DRH Mopti)

Nouhoum COULIBALY	Directeur
-------------------	-----------

Ibrahim SIDIBE

SLH Mopti et Djenné

- Direction Régionale de la Santé Mopti  
Dr. Mama COUMARE  
Sidiki Traoré

Directeur régional de la Santé  
Chargé SIS (Système informatique sanitaire)

- Région de Ténénkou  
Donatien Dabou  
Amadeou DIARRA

Gouverneur Ténénkou  
Ténénkou et Youwarou

- United Nations Department of Safty and Security (UNDSS)  
Nestor OUEDRAOGO

Security Adviser

- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)  
Stefan LECHNER

Chargé de Programme, secteur eau et Assainissement

- Ambassade du Japon au Japon

Tomonori YOKOUCHI

Attaché

- JICA Sénégal

Hisatoshi OKUBO  
Junko MASUDA

Représentative Rèsident  
Chef de Bureau

**Procès-verbal des réunions  
relative à l'Etude préparatoire  
sur le Projet d'approvisionnement en eau potable  
dans la région de Mopti  
en République du Mali**

En réponse à la requête du gouvernement de la République du Mali (ci-après désigné « le Mali »), le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter une étude préparatoire pour le Projet d'Approvisionnement en Eau Potable dans la région de Mopti (ci-après désigné par « le Projet ») et a confié l'exécution de l'étude à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désignée par « la JICA »).

La JICA a envoyé au Mali une mission d'Etude préparatoire (ci-après désignée par « la Mission ») dirigée par M. Yosuke SASAKI, expert invité de la JICA. La Mission séjourne depuis le 3 avril 2011 au Mali et prendra fin le 18 juin 2011.

La Mission a mené des discussions avec le gouvernement du Mali et ses services concernés, et elle a conduit des études sur le terrain dans la zone du Projet. A l'issue de ces discussions et visites de terrain, les deux parties ont convenu des principaux points mentionnés dans l'appendice du présent procès-verbal.

La Mission poursuivra son étude sur le terrain, et rédigera un rapport de l'étude préparatoire.

Fait à Bamako, le 12 avril 2011.

佐々木 洋介

M. Yosuke SASAKI  
Chef de mission  
Etude préparatoire à la coopération  
Agence japonaise de coopération internationale



Mme. LY Fatoumata KANE  
Directeur National de l'Hydraulique  
Ministère de l'Energie et de l'Eau  
République du Mali

## ANNEXES

### 1. Objectif du Projet

Le Projet a pour but de contribuer à de meilleures conditions hygiéniques des populations bénéficiaires en améliorant leur accès à l'eau potable par la construction d'ouvrages d'approvisionnement en eau potable.

### 2. Zone du Projet d'après la requête

La zone du Projet demandée par la partie malienne se compose des 4 cercles de la région de Mopti (cercles de Mopti, Djenné, Ténenkou et Youwarou). La carte de localisation de la zone du Projet demandée se trouve dans l'Annexe 1.

La zone et les noms de village du Projet où seront construits les installations seront déterminés à l'issue de l'étude préparatoire.

### 3. Organisme responsable et d'exécution

- 3-1. Organisme responsable et d'exécution : Direction Nationale de l'Hydraulique du Ministère de l'Energie et de l'Eau
- 3-2. Organigramme : L'organigramme est indiqué en Annexe 2.
- 3-3. Autres : Le Mali s'est engagé à ce que la Direction Nationale de l'Hydraulique du Ministère de l'Energie et de l'Eau et sa Direction Régionale de l'Hydraulique de Mopti participent effectivement au Projet, et il s'est engagé à exécuter effectivement les dispositions à la charge de la partie malienne en tant qu'organisme responsable et d'exécution du Projet.

### 4. Contenu de la requête

Le Mali a demandé les appuis ci-dessous. (d'après la requête de 2008)

- Réalisation de forages équipés d'une pompe à motricité humaine (PMH) (200 ouvrages)
- Construction d'adduction d'eau sommaire (AES) (10 ouvrages)
- Encadrement pour la gestion et maintenance des nouveaux ouvrages pour l'alimentation en eau potable

La Mission examinera la pertinence de chaque composante par le biais de l'étude sur le terrain qui sera suivie d'une analyse au Japon, et rendra compte au gouvernement du Japon des résultats de l'évaluation concernant l'aptitude pour l'octroi de la Coopération financière non-remboursable.

La Mission a expliqué à la partie malienne que, selon les résultats de l'étude et de l'analyse, il serait possible que la requête du Mali ne soit pas satisfaite en totalité, et que les deux parties prendraient une décision, lors de la mission attendue en octobre pour expliquer le projet de rapport de l'Etude sur le nombre de forages et le type d'ouvrages. Cette proposition a été approuvée par la partie malienne.

(12/2/08)



## **5. Système de la Coopération financière non-remboursable du Japon**

- 5-1. La partie malienne a compris le système de la Coopération financière non-remboursable du Japon expliqué par la Mission et présenté en Annexe 3.
- 5-2. La partie malienne s'est engagée à s'acquitter des dispositions et des mesures budgétaires à la charge du Mali, conformément au calendrier d'exécution du Projet, et décrites dans l'Annexe 4, et qui conditionnent l'exécution de la coopération financière non-remboursable, pour le bon déroulement du Projet.
- 5-3. Si, en fonction de l'étude à venir, des dispositions et mesures budgétaires additionnelles devaient être prises autres que celles mentionnées en Annexe 4, la partie japonaise informera la partie malienne de leur contenu.

## **6. Calendrier de l'Etude**

- 6-1. La Mission (l'équipe du consultant) poursuivra des études supplémentaires jusqu'au 18 juin 2011 au Mali.

La mission a expliqué à la partie malienne que l'Etude ne signifie pas l'engagement de la partie japonaise d'exécuter la coopération financière non remboursable. La partie malienne a pris bonne note de cette explication.

- 6-2. Si, à la suite de cette étude, le gouvernement du Japon juge que le Projet est pertinent pour l'octroi de la coopération financière non-remboursable, la JICA établira un rapport de l'étude préparatoire (version provisoire), puis enverra vers fin octobre 2011 une mission qui expliquera ce rapport à la partie malienne et vérifiera quels sont les préparatifs à faire par la partie malienne.

## **7. Autres sujets discutés**

### **7-1. Contexte de l'Etude**

La Mission a expliqué à la partie malienne que le Projet avait été retenu comme objet de la coopération suite à l'Etude Préparatoire pour la formulation du « Programme de l'Eau Potable » menée en décembre 2009 (désignée ci-après par « Etude première »). La partie malienne a donné son accord à cette explication.

### **7-2. Pertinence du Projet avec les programmes généraux et les plans connexes**

La partie malienne a expliqué que l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable ainsi que l'assainissement est considérée comme une priorité dans le « Cadre Stratégique de Croissance et de Réduction de la Pauvreté, seconde génération » (CSCR) du Mali. Elle a rajouté que le présent Projet est pertinent et prioritaire parce qu'il va fortement contribuer à l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et est conforme au Plan Nationale d'accès à l'Eau Potable (PNAE). La Mission a expliqué qu'elle va évaluer la pertinence de

l'assistance, après vérification du degré de priorité du Projet dans le contexte de la requête et dans les programmes généraux.

### 7-3. Modification du titre du Projet

Le titre du projet de la requête présentée par le Mali était "Projet Approvisionnement en Eau Potable dans les villages à risque par rapport au choléra dans la région de Mopti", mais la partie japonaise a présenté son souhait de modifier le titre du projet en expliquant que non seulement le choléra mais aussi des autres maladies d'origine hydrique devait être considérés. Les deux parties ont consenti au titre ci-après.

Nouveau titre du projet : le Projet d'Approvisionnement en Eau Potable dans la région de Mopti

### 7-4. Durée de travaux de construction des ouvrages pour l'approvisionnement en eau

La Mission a expliqué que la durée de travaux de construction des ouvrages pour l'approvisionnement en eau est limitée à environ un an. La partie malienne a pris bonne note de cette explication.

### 7-5. Liste de villages visés par l'Etude

Pour permettre de construire plus efficacement des installations dans une durée bien limitée, la partie malienne s'est engagée à réviser la liste de villages déjà présentée avec les informations récentes et de proposer la nouvelle liste le mardi 12 avril 2011.

### 7-6. Sélection de villages du Projet

Lors de l'Etude préparatoire, la Mission procédera à l'évaluation des villages candidats principalement sur les critères de sélection ci-dessous, et définira les villages du Projet. Les deux parties ont convenu que la Mission établirait la liste de villages par l'ordre de priorité pour les villages candidats. Les deux parties ont également consenti à ce que des villages candidats pourraient être exclus du Projet en cas de forces majeures, etc., même si la pertinence de ces villages est confirmée.

Critère d'évaluation	Conditions de sélection
Pertinence de l'aide	<ul style="list-style-type: none"><li>• Objet du Projet conforme aux programmes généraux</li><li>• La population à approvisionner en eau est supérieur au nombre fixé selon la catégorie d'ouvrage hydraulique</li></ul>
Situation actuelle d'approvisionnement en eau potable	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les conditions d'approvisionnement en eau potable sont insuffisantes (taux de desserte, volume d'eau, qualité de l'eau, moyen d'approvisionnement de l'eau, distance jusqu'aux sources d'eau existantes, etc.)</li></ul>

Conditions sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ L'utilisation d'eau saine est impossible, et les conditions sanitaires sont défavorables (état de maladies d'origine hydrique)</li> </ul>
Conditions hydrogéologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Le débit de pompage est supérieur au critère défini à cet effet</li> <li>◦ Qualité de l'eau conforme aux critères de l'eau potable</li> <li>◦ Fortes possibilités de développement des eaux souterraines</li> </ul>
Maintenance des ouvrages hydrauliques	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Existence d'un organisme des habitants chargé de gestion de l'installation, par ex. CPE, AUEP, ou sa création certaine</li> <li>◦ Les habitants ont la volonté de payer la cotisation et les frais d'eau</li> </ul>
Chevauchement avec d'autres organismes	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Pas de chevauchement avec des projets d'autres bailleurs de fonds</li> </ul>
Accès	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Absence de problème d'accès aux villages (déplacement de véhicules, foreuse, etc.)</li> <li>◦ Pas de difficulté d'accès pour la gestion-maintenance de l'ouvrage hydraulique</li> </ul>
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Pas de problème d'ordre public</li> </ul>
Divers	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Absence d'influence néfaste sur l'environnement</li> <li>◦ Pas de problème pour l'obtention des terrains</li> <li>◦ Pas de problème d'ordre public autour du site</li> <li>◦ Situation de terrain qui ne présente pas d'influence négative sur le délai des travaux, etc...</li> </ul>

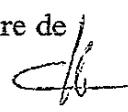
#### 7-7. Définition du taux de réussite

La Mission a expliqué qu'elle définirait le taux de réussite pour les forages équipés de PMH sur la base des résultats de l'analyse de l'étude des conditions naturelles, ce que la partie malienne a approuvé.

En particulier, pour les AES, si le débit de pompage ne satisfait pas le volume d'eau nécessaire, les deux parties ont convenu qu'après discussions entre elles, la décision serait prise en fonction de la situation du village en matière de la pertinence d'AES, type et taille de l'ouvrage

#### 7-8. Villages de remplacement

En cas d'une impossibilité éventuelle de réalisation d'un ouvrage hydraulique dans certains villages candidats pour une raison quelconque, par ex. apparition d'un forage négatif, échec de création de l'organisation chargée de la gestion de l'ouvrage hydraulique, etc. ces villages seront remplacés par les villages mentionnés sur la liste de villages candidats de l'article 7-6 en ordre de priorité.




#### **7-9. Ouvrages hydrauliques à réseau (AES)**

Les deux parties ont convenu que pour les AES, il serait possible que, même les villages candidats où la construction de l'AES est prévue, certains d'entre eux pourraient être exclus sur la base de l'étude sociale et de l'étude des conditions naturelles. Toutefois, la Mission a expliqué que même si l'AES était exclue, si nécessaire, le changement à la construction d'un ouvrage d'alimentation en eau avec forage équipé d'une PMH pourrait être examiné sur la base de la demande en eau, des conditions actuelles d'approvisionnement en eau, etc.

#### **7-10. Type de l'énergie des ouvrages hydrauliques à réseau (AES)**

La Mission a expliqué que le choix de l'énergie solaire ou d'un groupe électrogène diesel serait décidé par le biais de l'étude en tant que source motrice des AES, ce que la partie malienne a approuvé.

#### **7-11. Sources d'eau pour les ouvrages hydrauliques à réseau (AES)**

La Mission a expliqué qu'elle exécute des forages d'essai lors de cette étude. Les deux parties ont convenu de considérer les forages d'essai comme forages positifs, si les résultats des forages d'essai satisfont le débit et la qualité de l'eau.

#### **7-12. Mesures à prendre par le Mali pour la gestion et la maintenance des installations hydrauliques**

La Mission a expliqué l'importance qu'elle accorde à la gestion et à la maintenance des ouvrages hydrauliques qui seront réalisés avec l'appui du Japon. La partie malienne a expliqué le système de gestion et de maintenance actuel et s'est engagée à prendre les mesures nécessaires, telles que création de l'organisation de gestion et de maintenance des ouvrages hydraulique, organisation des membres d'association, sensibilisation des habitants pour le paiement de cotisation, conformément au calendrier d'exécution du Projet pour assurer une gestion et une maintenance adéquates des installations fournies

#### **7-13. Nécessité de l'appui technique (Composante Soft)**

La Mission s'est engagée à informer le gouvernement du Japon de la nécessité de la requête présentée par le Mali relative à l'appui technique de la gestion et de la maintenance des ouvrages hydrauliques après la mise en œuvre des contenus de l'assistance technique appropriée aux nouveaux ouvrages hydrauliques compte tenu de la situation actuelle du Mali.

#### **7-14. Evaluation de l'impact sur l'environnement**

La partie malienne s'est engagée à fournir à la Mission les informations nécessaires à la formalité de l'évaluation de l'impact sur l'environnement après la coordination avec le ministère de



l'Environnement et à effectuer rapidement les formalités afin d'obtenir l'approbation conformément au programme d'exécution de l'étude.

#### **7-15. Expropriation des terrains**

La partie malienne s'est engagée à prendre rapidement les mesures et formalités nécessaires à l'obtention ou l'acquisition, avant le démarrage de la construction des ouvrages, des terrains nécessaires à la construction des ouvrages objets de l'aide. Si l'expropriation des terrains est impossible, l'ouvrage concerné sera exclu de l'aide.

#### **7-16. Chevauchement des projets**

La partie malienne s'est engagée à ce qu'il n'y ait pas de chevauchement entre le Projet et des projets appuyés par d'autres bailleurs de fonds, ONG, et par des programmes de développement du Mali, etc. et à faire les ajustements à venir pour éviter le chevauchement de projets. La mission d'étude a expliqué qu'en cas de chevauchement avec d'autre projet, il serait possible que l'appui concerné soit exclu de la coopération, ce que la partie malienne a accepté.

#### **7-17. Contributions à fournir concernant l'étude**

A la demande de la Mission, la partie malienne s'est engagée à assurer rapidement tous les soutiens comme ceux indiqués ci-dessous pour contribuer au bon déroulement de l'étude.

- a) Fourniture rapide de tous les documents d'études, publications gouvernementales et données existants qui sont nécessaires à l'étude
- b) Prises de contacts pour obtenir la collaboration des agences étatiques concernées
- c) Mesures en cas de plainte d'un tiers lors de l'exécution de l'étude par la Mission
- d) Accompagnement de la visite dans la zone de l'étude, obtention de permis d'accès et notifications préalables
- e) Assistance nécessaire pour l'étude sur le terrain
- f) Affectation d'homologues à plein temps et prise en charge des frais de déplacement pour l'étude
- g) Garantir un espace de travail pour la Mission

#### **7-18. Dispositions à la charge de la partie malienne**

La Mission a expliqué qu'en cas d'exécution du Projet, les dispositions essentielles à la charge de la partie malienne seraient ceux ci-dessous, parmi ceux indiquées dans l'Annexe 4. Leurs détails seront encore examinés durant l'étude, et les informations nécessaires seront fournies au Mali pour la préparation des dispositions à prendre par la partie malienne.

- a) Acquisition des terrains et assurance de la voie d'accès nécessaires à la construction des ouvrages

*H. H. H.*

- b) Formalités de dédouanement et d'exonération de taxes des équipements et matériaux approvisionnés et des équipements et matériaux de travaux
- c) Assurance de la sécurité du personnel de la partie japonaise et de facilités pour leur séjour
- d) Création du système de gestion et de maintenance approprié aux ouvrages fournis dans le cadre du Projet

#### **7-19. Mesures d'exonération de taxes**

La Mission a expliqué la nécessité de la prise de dispositions immédiates et adéquates par la partie malienne pour exonérer de la TVA, droits de douane, des taxes intérieures et /ou autres levées fiscales imposées au Mali le personnel des entreprises chargées d'exécution du Projet et les équipements fournis, ainsi que pour le paiement des commissions bancaires et douanières. La partie malienne s'est engagée, dans le cadre du prochain Echange de Notes (E/N) et de l'Accord de Don (A/D) qui seront signés, à prendre les dispositions idoines en se basant sur le calendrier de mise en œuvre du Projet.

#### **7-20. Assurance de la sécurité**

La Mission a expliqué que des mesures pour assurer la sécurité des ressortissants japonais étaient indispensables pour l'exécution de l'étude, et la partie malienne s'est engagée à prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité pour les activités de la mission d'étude.

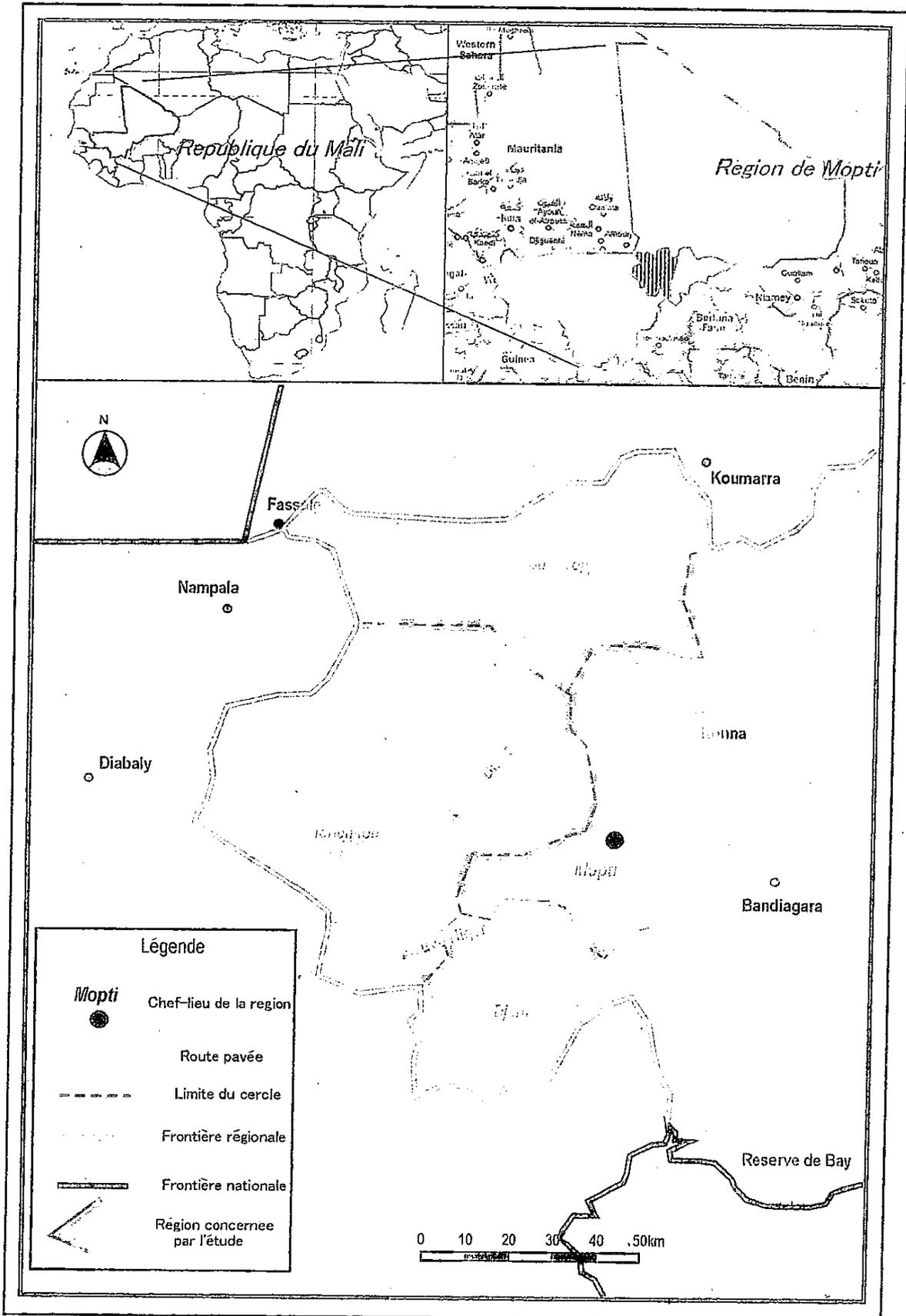
La JICA a expliqué que les ressortissants japonais respecteraient les mesures de sécurité données par la JICA.

#### **Annexes :**

1. Carte de localisation de la zone du Projet d'après la requête
2. Organigramme de la Direction Nationale de l'Hydraulique
3. Système de la Coopération financière non-remboursable du Japon
4. Dispositions et mesures budgétaires à la charge de la partie malienne

*(Handwritten signature)*

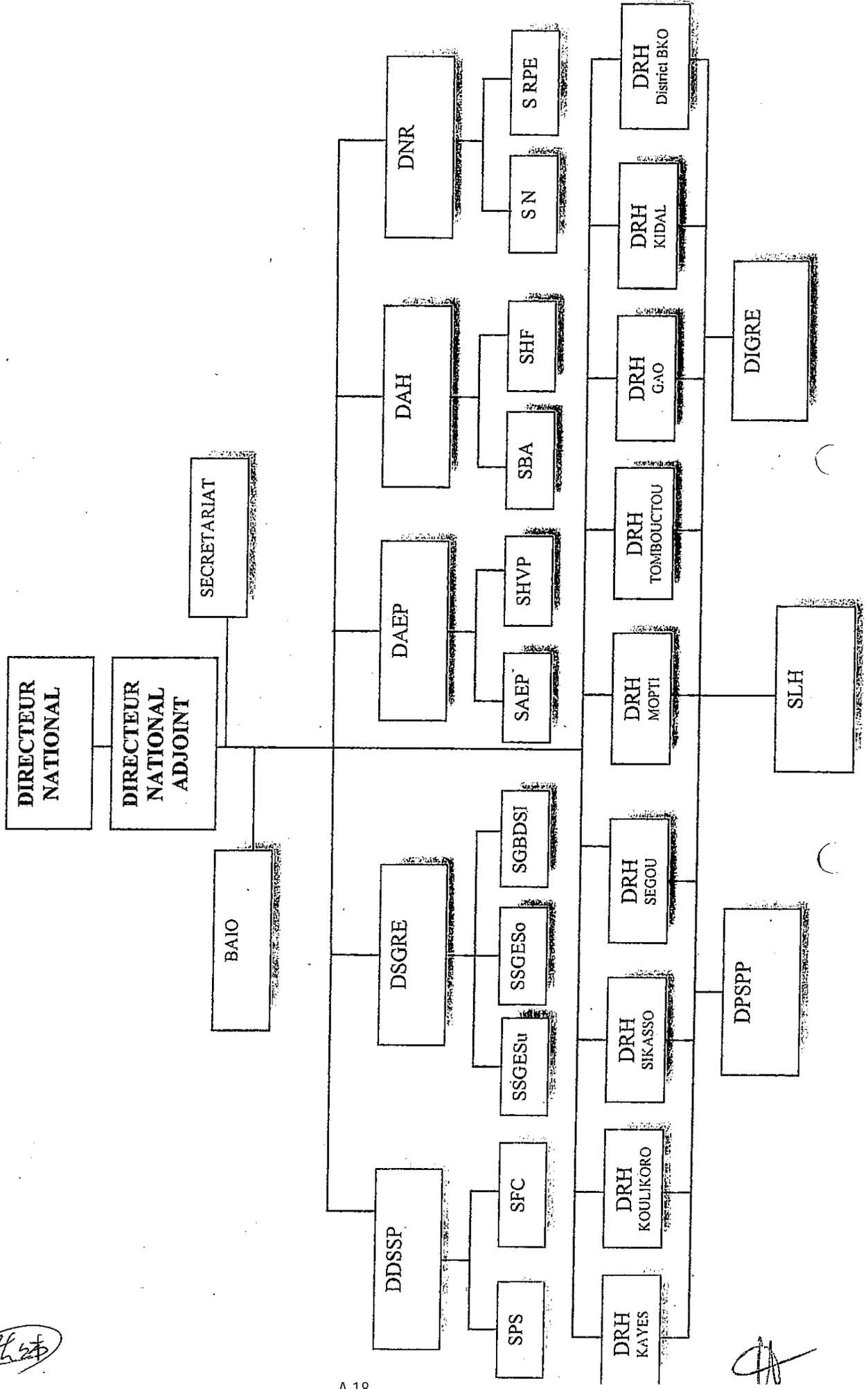
Annexe 1



LOCALISATION DE LA ZONE DU PROJET D'APRES LA REQUETE

*(Handwritten signature)*

ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE



LISTE DES ABBREVIATIONS

BAIO	: Bureau d'Accueil, d'Information et d'Orientation
DDSSP	: Division Développement des Stratégies et Suivi des Programmes
DSGRE	: Division Suivi et Gestion des Ressources en Eau
DAEP	: Division Alimentation en Eau Potable
DAH	: Division Aménagements Hydrauliques
DNR	: Division Normes et Réglementation
SPS	: Section Programmation et Suivi
SFC	: Section Formation et Communication
SSGESu	: Section Suivi et Gestion des Eaux de Surface
SSGESo	: Section Suivi et Gestion des Eaux Souterraines
SGBDSI	: Section Gestion des Bases de Données et du Système d'Information
SAEP	: Section Approvisionnement en Eau Potable
SHVP	: Section Hydraulique Villageoise et Pastorale
SBA	: Section Barrages et Aménagements
SHF	: Section Hydraulique Fluviale
SN	: Section Normes
SRPE	: Section Réglementation et Police des Eaux
DRH	: Direction Régionale de l'Hydraulique
DPSPP	: Division Programmation et Suivi des Projets et Programmes
DIGRE	: Division Inventaire et Gestion des Ressources en Eau
SLH	: Service Local de l'Hydraulique

NB : les Services Locaux de l'Hydraulique sont créés dans les 49 cercles

(H2F)

### **Annexe-3 Système de la Coopération financière non-remboursable du Japon**

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé "le Gdj") est au centre de l'exécution des réformes organisationnelles pour améliorer la qualité des opérations de l'Aide publique au développement (l'Apd), et dans le cadre de ce réajustement, une nouvelle loi de la JICA est entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> octobre 2008. En se basant sur la loi et la décision du Gdj, la JICA est devenue l'agence exécutive de la Coopération financière non-remboursable du Japon pour les Projets généraux, pour la Pêche et pour la Coopération Culturelle.

La coopération financière non-remboursable consiste en des fonds non-remboursables pour le pays bénéficiaire qui permettront de fournir les installations, les équipements et les services (services techniques ou transport des produits, etc.) pour le développement socio-économique du pays, selon les principes suivants et conformément aux lois et réglementations y afférentes du Japon. La coopération financière non-remboursable n'est pas effectuée sous forme de don de matériel en nature au pays bénéficiaire.

#### **1. Procédures de la coopération financière non-remboursable du Japon**

La coopération financière non-remboursable du Japon est menée comme suit :

Etude préliminaire (ci-après dénommée « "l'Etude" »)

- L'Etude menée par la JICA

Estimation et approbation

- Estimation par le Gdj et la JICA. Approbation par le Conseil des ministres du Japon

Détermination de l'exécution

- L'Echange de Notes entre le Gdj et un pays bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé « l'"A/D" »)

- Accord conclu entre la JICA et un pays bénéficiaire

Exécution

- mise en œuvre du Projet sur la base de l'A/D

#### **2. Etude préliminaire**

##### **(1) Contenu de l'Etude**

Le but de l'Etude est de fournir un document de base nécessaire pour l'estimation du Projet par la JICA et le Gdj. Le contenu de l'Etude est le suivant:

- confirmer l'arrière-plan de la requête, les objectifs et les effets du Projet ainsi que les capacités de maintenance du pays bénéficiaire nécessaires à l'exécution du Projet.
- évaluer la pertinence de la coopération financière non-remboursable d'un point de vue



technologique et socio-économique

- confirmer le concept de base du plan convenu après Concertations entre les deux parties
- préparer un concept de base du Projet ; et
- estimer les coûts du Projet

Le contenu de la requête par le pays bénéficiaire n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu de la coopération financière non-remboursable. Le concept de base du projet doit être confirmé par rapport au cadre d'aide financière non-remboursable du Japon.

La JICA demande au gouvernement du pays bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridiction de l'organisme du pays bénéficiaire en charge de l'exécution du Projet. Par conséquent, l'exécution du Projet doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaire par la signature des minutes des Concertations.

#### (2) Sélection des consultants

En vue de la bonne exécution de l'Etude, la JICA utilise un (des) consultant(s) enregistré(s). La JICA effectue une sélection basée sur des propositions soumises par ces derniers.

#### (3) Résultat de l'Etude

Le rapport de l'Etude est relu par la JICA, et après confirmation de la justesse du Projet, la JICA recommande au Gdj d'effectuer une estimation sur l'exécution du Projet.

### 3. Plan de la coopération financière non-remboursable du Japon

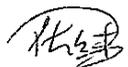
#### (1) L'E/N et l'A/D

Après l'approbation par le Conseil des ministres du Japon du Projet proposé par le gouvernement bénéficiaire, l'Echange de Notes (ci-après dénommé "l'E/N") sera signé entre le Gdj et le Gouvernement du pays bénéficiaire pour formuler une demande d'aide, qui sera suivie par la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire afin de définir les clauses nécessaires pour l'exécution du Projet, telles que les conditions de paiement, les responsabilités du Gouvernement du pays bénéficiaire, et les conditions d'obtention.

#### (2) Sélection des Consultants

Le(s) consultant(s) employé(s) pour l'Etude sera (seront) recommandé(s) par la JICA au pays bénéficiaire pour également travailler sur l'exécution du Projet après l'E/N et l'A/D en vue de maintenir l'uniformité technique.

#### (3) Pays d'origine éligible



La coopération financière non-remboursable du Japon doit être en principe réservée exclusivement à l'achat de produits provenant du Japon ou du pays bénéficiaire, et aux services des ressortissants japonais ou du pays bénéficiaire. Lorsque la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire ou son autorité désignée le jugent nécessaire, la coopération financière non-remboursable peut être utilisée pour les produits ou les services tel que le transport d'un pays tiers (autre que le Japon ou le pays bénéficiaire). Toutefois, dans le cadre de la coopération financière non-remboursable, les principaux contractants, à savoir les sociétés de construction, la société de commerce nécessaires à l'exécution de la coopération, et le consultant principal doivent être exclusivement des ressortissants japonais. (Le terme "ressortissant japonais" signifie les personnes physiques japonaises ou les personnes morales japonaises dirigées par des personnes physiques japonaises.)

(4) Nécessité de la vérification

Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé conclura les contrats en Yen japonais avec les ressortissants japonais. Ces contrats seront vérifiés par la JICA. Cette vérification est nécessaire car les fonds de la coopération financière non-remboursable proviennent des taxes des citoyens japonais.

(5) Principales dispositions à prendre par le gouvernement du pays bénéficiaire

Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable, le pays bénéficiaire devra prendre les dispositions suivantes:

(6) "Usage adéquat"

Le Gouvernement du pays bénéficiaire est requis d'entretenir et d'utiliser les installations construites et les équipements achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable de manière adéquate et efficace et de désigner le personnel nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance ainsi que de prendre en charge toutes les dépenses autres que celles couvertes par la coopération financière non-remboursable.

(7) "Exportation et Réexportation"

Les produits achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable ne doivent pas être exportés ou réexportés à partir du pays bénéficiaire.

(8) "Arrangement bancaire (A/B)"

- a) Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son "représentant autorisé" devra ouvrir un compte à son nom dans une banque au Japon (ci-après dénommée la "Banque"). La JICA exécutera la coopération financière non-remboursable en procédant aux paiements en Yen japonais pour couvrir les obligations du gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé conformément aux contrats vérifiés.
- b) Les paiements seront effectués lorsque les demandes de paiement seront présentées par la



Banque au gouvernement du Japon conformément à l'Autorisation de Paiement émise par le gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

(9) Autorisation de Paiement (A/P)

Le Gouvernement du pays bénéficiaire devra régler à la banque la commission de notification de l'autorisation de paiement et la commission de paiement.

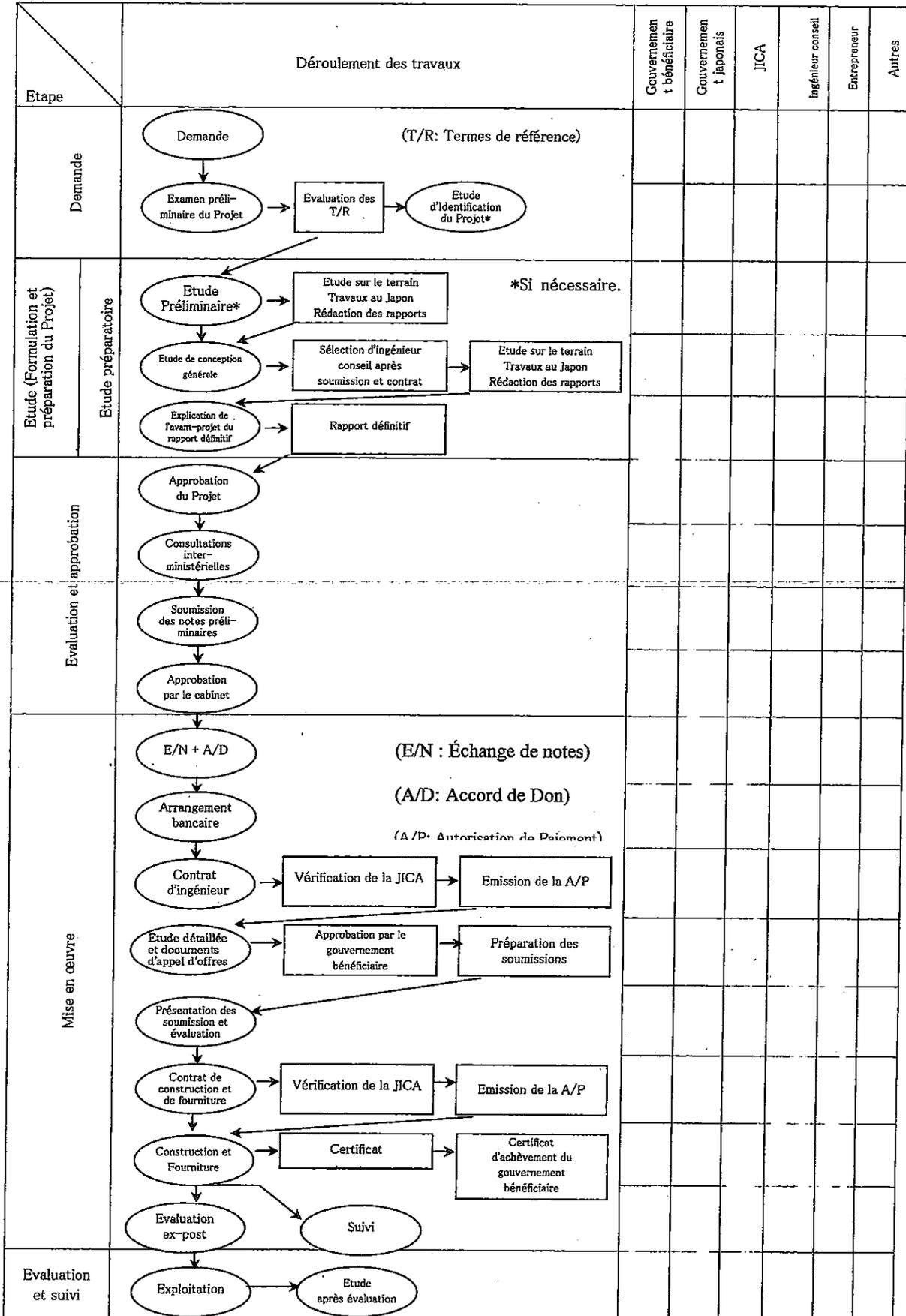
(10) Considérations sociales et environnementales

Le pays bénéficiaire doit assurer les considérations sociales et environnementales pour le Projet et doit suivre les règlements environnementaux du pays bénéficiaire et les directives socio-environnementales de la JICA.

(Handwritten mark)

(Handwritten mark)

La Procédure de l'aide financière non-remboursable



*Handwritten signature/initials*

*Handwritten signature/initials*

**Annexe-4 Dispositions et mesures budgétaires à la charge de la partie malienne**

No.	Items	Couvert par le Japon	Couvert par le pays bénéficiaire
1	Acquérir [un secteur] / [des secteurs] de terrain nécessaire[s] pour la mise en œuvre du Projet et [le/les] aménager le terrain		●
2	Assurer [le déchargement et le dédouanement rapides des produits aux ports de déchargement [du]/[de la] République du Mali et assister le transport intérieur desdits produits] / [le dédouanement rapide et assister le transport intérieur des produits [au / en] République du Mali]		
	1) Transport vers le pays bénéficiaire par mer (air) de produits originaires du Japon	●	
	2) Exonération d'impôts et dédouanement des produits au port de débarquement du pays bénéficiaire		●
	3) Transport interne du pays entre le port de débarquement et le site	(●)	(●)
3	Assurer que des droits de douane, des taxes intérieures et d'autres charges fiscales qui pourraient être imposés [au]/[en] République du Mali à l'égard de l'achat des produits et des services [seront exonérés] / [seront supportés par l'Autorité sans utiliser le Don];		●
4	Accorder aux nationaux japonais dont les services seront nécessaires pour la fourniture des produits et des services les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours [au]/[en] République du Mali, afin qu'ils puissent effectuer leur travail		●
5	Assurer que [[l' / les] Etablissement[s] et les produits] / [[l' / les] Etablissement[s]] / [les produits] seront entretenus et utilisés d'une manière convenable et efficace pour la mise en œuvre du Projet		●
6	Supporter tous les frais nécessaires pour la mise en œuvre du Projet à part les frais qui sont couverts par le Don		●
7	Prise en charge des commissions suivantes de la banque de change japonaise pour les services bancaires basés sur les arrangements bancaires (A/B)		
	1) Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)		●
	2) Commission de paiement		●
8	Assurer la prise en considération des questions environnementales et sociales dans la mise en œuvre du Projet		●

(A/B : Arrangement Bancaire, A/P : Authorization de Paiement)

(2)Explication du rapport abrégé (Note)

Note de l'Etude Préparatoire  
sur le « Projet d'Approvisionnement en Eau Potable dans la Région de Mopti »  
en République du Mali

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désignée « la JICA ») a envoyé en République du Mali (ci-après désignée « le Mali ») une mission d'étude, conduite par M. Junji WAKUI, directeur de la division 2 pour la gestion de ressources en eau, département de l'environnement de la terre.

La mission d'étude et la partie malienne ont convenu des points ci-dessous. Cependant le rapport provisoire de l'étude préparatoire est en cours pour la procédure d'approbation par le gouvernement japonais. Dès que le gouvernement japonais l'approuvera, le procès-verbal sera signé. L'approbation et la signature du procès-verbal ne sont pas une promesse d'exécution du Projet. Le Projet doit être approuvé par le Conseil des Ministres japonais.

Les points d'accord :

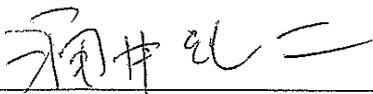
- Le contenu principal du rapport provisoire de l'étude préparatoire,
- La JICA établira le rapport final sur la base des résultats des discussions et l'enverra à la partie malienne vers février 2012 ,
- Le procès-verbal (projet) (voir l'annexe 1) ,
- Le bureau de JICA au Sénégal annoncera à la partie malienne dès que la partie japonaise clarifiera le programme de la mise en oeuvre du Projet et son coût,
- Les forages d'essai obtenus lors de l'étude sur le terrain ne seront pas utilisés à d'autres fins jusqu'à l'exécution du présent projet,

Documents annexes

Annexe -1 Procès-verbal (projet)

Annexe -2 Coût approximatif du Projet

Fait à Bamako, le 24 Octobre 2011



Monsieur Junji WAKUI  
Chef de mission  
Mission d'étude préparatoire  
Agence Japonaise de Coopération  
Internationale



Madame LY Fatoumata KANE  
Directeur National de l'Hydraulique  
Ministère de l'Energie et de l'Eau  
République du Mali

PROCES-VERBAL DES DISCUSSIONS  
RELATIVES A L'EXPLICATION DE LA CONCEPTION SOMMAIRE  
POUR L'ETUDE PREPARATOIRE  
DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE  
DANS LA REGION DE MOPTI  
EN REPUBLIQUE DU MALI  
(Projet)

D'avril à juillet 2011, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désignée "la JICA") a envoyé en République du Mali (ci-après désignée "le Mali") une mission d'étude préparatoire pour le Projet d'Approvisionnement en Eau Potable dans la Région de Mopti (ci-après désigné "le Projet"). La mission a élaboré une version provisoire du Rapport d'étude préparatoire sur la base des discussions, des études sur le terrain et des examens techniques réalisés.

A l'issue de ces discussions, les deux parties ont convenu des principaux points mentionnés dans l'Appendice du présent procès-verbal.

Fait à Bamako, le

Bureau de JICA au Sénégal  
Agence Japonaise de Coopération  
Internationale

Madame LY Fatoumata KANE  
Directeur National de l'Hydraulique  
Ministère de l'Energie et de l'Eau  
République du Mali

## APPENDICE

### 1. Contenu du Rapport provisoire de l'étude préparatoire

La partie malienne a donné son accord de principe sur le contenu du Rapport provisoire de l'étude préparatoire.

### 2. Système de la Coopération financière non-remboursable du Japon

2-1. La partie malienne a compris le système de la Coopération financière non-remboursable du Japon, ainsi que les dispositions et les mesures budgétaires à prendre en charge, qui seront les conditions préalables à l'exécution du projet, et s'est engagée à prendre les dispositions nécessaires sans entrave conformément au programme d'exécution. Le système de la Coopération financière non-remboursable du Japon, ainsi que les dispositions et les mesures budgétaires à prendre par la partie malienne sont identiques à celles mentionnées dans le Procès-verbal des discussions conclu entre les deux parties le 12 avril 2011 pour ce projet (ci-après désigné "le P/V précédent").

2-2. En plus des dispositions générales à prendre par le pays bénéficiaire indiquées ci-dessus, la partie malienne s'est engagée à s'acquitter des dispositions mentionnées dans le présent Procès-verbal.

2-3. La partie malienne a bien compris que la réalisation de la présente étude n'était pas une promesse d'exécuter le Projet. Elle a également compris que, même en cas d'exécution du Projet, l'étendue de l'aide indiquée dans le Rapport provisoire de l'étude préparatoire pourrait encore être modifiée au cours de la procédure d'approbation par le Conseil des Ministres japonais.

### 3. Organisme responsable et organisme d'exécution

Il n'y a pas de changement concernant l'organisme responsable et l'organisme d'exécution par rapport au P/V précédent : il a été confirmé que ce sont le Ministère de l'Energie et de l'Eau et la Direction Nationale de l'Hydraulique. L'organigramme de ces deux organismes est tel qu'indiqué dans le P/V précédent.

### 4. Dispositions à la charge de la partie malienne

La partie malienne a donné son accord pour garantir les coûts nécessaires et s'acquitter convenablement des dispositions à sa charge, des mesures budgétaires mentionnées dans le système de la coopération financière non-remboursable du Japon et indiquées ci-après, auxquelles s'ajoutent celles décrites dans le Procès-verbal précédent, dans celui-ci et dans le Rapport provisoire de l'étude préparatoire, et ce d'après le calendrier d'exécution du Projet. Elle a également promis de prendre les mesures d'exonération d'impôts nécessaires lors de l'exécution de ce projet. Les procédures à suivre par la partie malienne en vue de s'acquitter de ses dispositions et les délais de leur exécution sont indiqués dans l'Annexe 6.

1) Exécution des formalités bancaires par ex. arrangement bancaire (A/B) et notification de l'autorisation de paiement (A/P), et prise en charge des commissions bancaires

2) Demande et obtention de la licence environnementale

3) Monitoring sur les considérations environnementales et sociales

- 4) Assurance du dédouanement et du transport interne des équipements et matériaux fournis dans ce projet
- 5) Formalités d'exonération des droits de douane, des impôts locaux incluant taxes indirectes et TVA et des autres levées fiscales au Mali sur les équipements et matériaux, ainsi que les prestations, fournis dans ce projet
- 6) Facilités pour les autorisations nécessaires durant la période d'exécution des travaux et aux moments des entrées et des sorties au/du Mali aux ressortissants japonais tels que les employés du Bureau d'étude et les membres de l'entreprise de construction
- 7) Coordination avec les organismes en relation avec le projet
- 8) Soutien par envoi d'escorte pour assurer la sécurité des ressortissants japonais, demande au gouverneur régional
- 9) Acquisition et aménagement de terrain nécessaire pour la mise en oeuvre du Projet
- 10) Construction de murs simples en parpaings pour les ouvrages à forage équipé d'une pompe à motricité humaine par les habitants de villages (matériaux fournis par la partie japonaise)
- 11) Construction des maisons de gardien des ouvrages d'AES
- 12) Obtention de l'engagement des populations pour le projet dans chaque village
- 13) Appui de l'animateur de la DRH dans la Composante Soft
- 14) Appui et supervision dans la création/redynamisation des Comités de Gestion des Points d'Eau (CGPE)
- 15) Appui et supervision dans la création des Associations d'Usagers d'Eau Potable (AUEP)
- 16) Monitoring pour assurer la pérennité de l'opération, de la gestion et de la maintenance des ouvrages après l'achèvement des activités de la Composante Soft
- 17) Supervision des travaux par la DNH
- 18) Fonctionnement de cellule d'exécution du Projet

## 5. Autres points discutés

### 5-1. Zone cible du projet

L'étude de la pertinence de l'aide aux cercles de Mopti, Djenné, Ténenkou et Youwarou, de la région de Mopti, qui est la zone objet de la requête, a conduit à l'établissement d'un projet d'exécution des travaux pour 3 cercles, celui de Youwarou étant exclu à cause de l'accessibilité de la zone et de la courte durée du Projet.

### 5-2. Portée de l'aide

L'étude du contenu de la requête par la mission d'étude sur la base des critères de sélection convenus lors du P/V précédent a conduit à la délimitation de l'aide comme indiqué ci-dessous. La partie malienne a accepté ces résultats.

• Construction d'ouvrages ;

Ouvrage hydraulique constitué de forage équipé d'une pompe à motricité humaine	74 ouvrages
Ouvrage hydraulique de type adduction d'eau sommaire	9 ouvrages

• Composante Soft ;

Assistance pour la création des comités de gestion de point d'eau et des associations des usagers de l'eau, la gestion et la maintenance des équipements, le renforcement de leurs capacités et la sensibilisation à l'hygiène des habitants.

5-3. Conditions préalables à la construction des ouvrages

Les deux parties ont convenu les 3 conditions préalables à la construction des ouvrages d'approvisionnement en eau.

Ces conditions sont :

- ① la volonté d'accepter le projet manifestée par les habitants,
- ② la création de gestion de point d'eau et l'association des usagers de l'eau
- ③ la constitution en fonds de garantie par les habitants.

La Direction régionale de l'hydraulique Mopti s'assure de l'engagement des villages pour les conditions ci-dessus dès la signature de l'Echange de Note avant le démarrage des activités du Projet. Pour les points ② et ③, le Bureau d'études assurera le soutien dans le cadre de ses activités de la Composante soft avant la construction pour vérifier l'état d'avancement. Les villages ne remplissant pas ces conditions seront en principe exclus et remplacés par des villages plus disponibles figurant sur la liste complémentaire.

5-4. Evaluation de l'impact sur l'environnement - considérations environnementales et sociales

(1) Monitoring des considérations environnementales et sociales

Dans ce projet, le monitoring des considérations environnementales et sociales sera effectué par la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH), conformément au programme de monitoring indiqué dans le Rapport provisoire de l'étude préparatoire. Les résultats du monitoring seront rapportés à la JICA sous forme de la fiche de surveillance (monitoring) jointe en Annexe 7.

(2) Divulcation des résultats du monitoring

La partie malienne a accepté la divulgation à la JICA des résultats du monitoring effectué par la DNH. La JICA a expliqué qu'elle révélerait ces informations, sur la demande de tiers, à la condition préalable de l'approbation de la partie malienne.

(3) Liste de contrôle environnemental

Les deux parties se sont mises d'accord sur la liste de contrôle des considérations environnementales et sociales concernant le projet de l'Annexe 8.

5-5. Spécifications des ouvrages constitués de forage équipé d'une pompe à motricité humaine (PMH)

Les deux parties ont convenu des critères des forages positifs, des spécifications des forages, des équipements secondaires et d'évacuation d'eau, ainsi de la pompe à adopter, etc. La construction d'un mur en parpaings simple autour du forage sera faite, avec les habitants servant de main-d'œuvre, les matériels seront fournis par la partie japonaise.

#### 5-6. Villages de remplacement pour les ouvrages PMH

Comme l'indique l'Annexe 3, les 14 villages non retenus de la construction d'ouvrages PMH serviront de villages de remplacement, ce que la partie malienne a approuvé. Il est à noter que les villages retenus pour la réalisation des travaux seraient remplacés par des villages de la liste complémentaire dans les conditions suivantes :

- Impossibilité de remplir les conditions préalables indiquées au paragraphe 5-3
- Impossibilité de remplir les conditions préalables indiquées au paragraphe 5-3
- En cas d'échec du deuxième forage réalisé
- En cas d'intervention sur le site d'autres bailleurs de fond dans le domaine de l'eau

Les deux parties ont donné leur accord à ce sujet.

#### 5-7. Spécifications des ouvrages hydrauliques de type adduction d'eau (AdES)

Les deux parties ont convenu des caractéristiques des ouvrages. La pompe immergée utilisera comme force motrice un système solaire, mais l'opération, gestion et maintenance adaptée et des mesures contre le vol seront nécessaires pour son installation. A cet effet, la partie malienne s'est engagée à prendre les mesures et à assurer l'assistance nécessaires auprès des Associations d'Usagers d'Eau Potable (AUEP) et des communes. Concernant le trou permettant le passage de la sonde de niveau d'eau, le nombre et l'emplacement des panneaux solaires à installer, la partie japonaise a proposé de les vérifier définitivement lors de la conception détaillée, ce que la partie malienne a accepté.

#### 5-8. Traitement des forages d'essai

La partie malienne s'est engagée à gérer sous sa responsabilité les forages d'essai obtenus lors de l'étude sur le terrain de sorte que les habitants ne les utilisent pas à d'autres fins jusqu'à l'exécution du présent projet.

#### 5-9. Contenu de l'appui technique

La mission d'étude a expliqué à la partie malienne l'importance de l'opération, gestion et maintenance des ouvrages à construire. Une Composante Soft sera aussi réalisée pour renforcer le système d'opération, gestion et maintenance des ouvrages. La mission d'étude a expliqué les dispositions ci-dessous, qui ont été acceptées par la partie malienne.

##### (1) Composante Soft

- Mise en place de comité de gestion de point d'eau et d'association des usagers de l'eau (CGPE, AUEP)
- Encadrement pour l'opération, la gestion et la maintenance pour les CGPE et AUEP
- Sensibilisation à l'hygiène des habitants

##### (2) Encadrement pour le fonctionnement initial et l'opération

- Activités de maintenance des ouvrages PMH
- Opération, activités de maintenance des ouvrages d'AES

#### 5-10. Chevauchement avec d'autres projets

Si d'autres bailleurs de fonds ou organisations interviennent dans le domaine d'eau sur les sites ciblés par le Projet, la partie malienne s'est engagée à effectuer une coordination avec les bailleurs de fonds ou organisations concernés pour éviter le chevauchement, comme convenu dans le P/V précédent.

#### 5-11. Assurance de la sécurité

La mission d'étude a expliqué que, pour l'exécution du présent projet, il serait indispensable de prendre des mesures de sécurité suffisantes pour les ressortissants japonais concernés, et la partie malienne s'est engagée à prendre les mesures nécessaires pour assurer leur sécurité. Cependant les frais d'escorte seront pris en charge par la partie japonaise.

#### Documents annexes

Annexe 1 Carte de localisation du projet

Annexe 2 Contenu du projet

Annexe 3 Liste des villages cibles et des villages de remplacement

Annexe 4 Lignes directrices de la Coopération financière non-remboursable

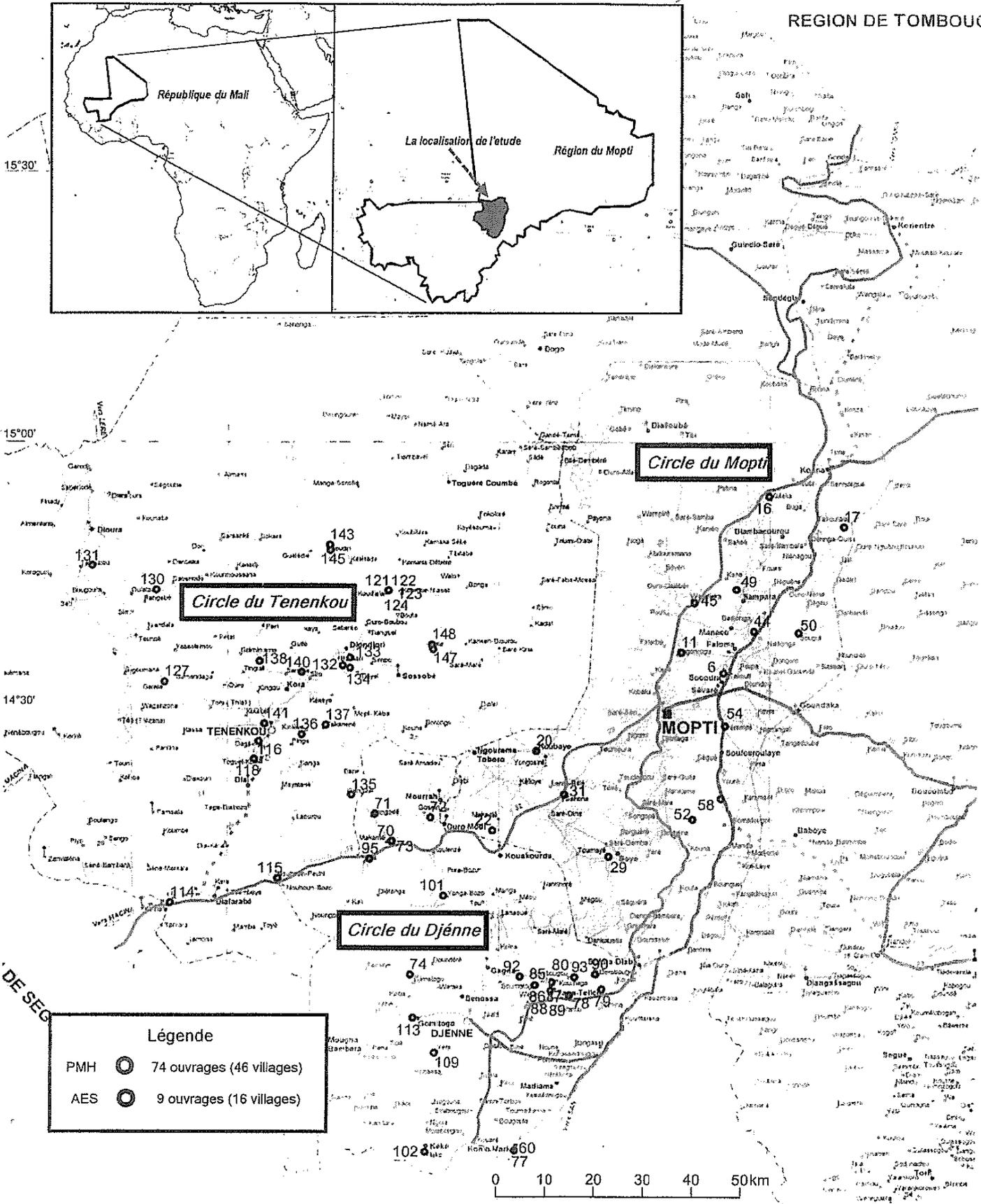
Annexe 5 Contenu des principales activités à la charge des deux pays (projet de construction)

Annexe 6 Procédures à suivre par la partie malienne en vue de s'acquitter de ses dispositions et les délais de leur exécution

Annexe 7 Fiche de surveillance (monitoring)

Annexe 8 Liste de contrôle environnemental

REGION DE TOMBOUC



Carte de Localisation de la Région de la Requite

4h

Contenu du Projet

( 1 ) Zone objet du projet : 3 cercles de la région de Mopti  
(Cercles de Mopti, Djenné et Ténenkou)

( 2 ) Contenu du Projet

Travaux	Qté	Détails
Construction d'ouvrages hydrauliques constitués de forage équipé d'une pompe à motricité humaine	74 unités	Construction du forage, fourniture et mise en place de la pompe manuelle, construction des équipements secondaires
Construction d'ouvrages hydrauliques de type adduction d'eau	9 ouvrages	Installation de captage d'eau : forage, pompe immergée, conduite d'eau Installation de distribution : château d'eau, canalisations de distribution, bornes fontaines publiques Equipements secondaires : clôture, cabine de surveillance, éclairage de nuit
Composante Soft	1 lot	Assistance pour l'aménagement d'un système d'opération, gestion et maintenance <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation d'un Comité de Gestion des Points d'Eau (CGPE) et Association des usagers de l'eau (AUE)</li> <li>• Renforcement des capacités des membres du CGPE et AUE (formation trésorerie, formation de l'artisan réparateur)</li> <li>• Activités de sensibilisation à l'hygiène</li> </ul>

## Liste des villages cibles du projet

(1) Ouvrage PMH ; Nombre de villages : 46

Cercle: Mopti

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 2009	Population 2014
			W	N		
Socoura	6	Bacoro	4-05-09	14-33-40	676	784
Konna	17	Neima ouro	3-51-47	14-50-08	216	250
OuroModi	22	Diama	4-30-38	14-15-59	473	548
Soye	29	Taga	4-17-45	14-13-04	623	722
Kounari	44	Souma	4-01-42	14-38-23	332	385
Kounari	45	Kalassirou	4-08-23	14-41-36	337	391
Kounari	49	Poutiewel	4-03-43	14-43-06	698	809
Kounari	50	Sougui	4-56-41	14-38-13	615	713
Sio	52	Koloni	4-08-30	14-17-14	1,651	1,914
Sio	54	Perimpe	4-04-57	14-27-43	838	971
Sio	58	Youre	4-05-32	14-21-46	1,048	1,215

Cercle: Djenne

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 2009	Population 2014
			W	N		
Tougue Mourari	70	Makabe-Peuh	4-41-51	14-14-44	582	665
Tougue Mourari	71	Sogonde	4-43-40	14-17-48	402	459
Tougue Mourari	72	Mountou	4-37-34	14-17-25	469	536
Tougue Mourari	73	Makame rimaibe	4-41-48	14-14-46	220	251
Ouro Ali	74	Ali Samba	4-39-43	13-59-51	1,204	1,376
Femaye	78	Yomi	04-22-00	13-57-35	1,130	1,291
Femaye	79	Djiguene	04-18-27	13-58-14	1,455	1,662
Femaye	80	Koumaga marka	04-23-51	13-59-09	842	962
Femaye	85	Perta	04-25-51	13-58-42	984	1,124
Femaye	90	Kaara	4-19-09	13-59-54	285	326
Femaye	92	Tiekorobougou	4-27-32	13-59-39	672	768
Femaye	93	Togoye	4-21-26	13-59-35	831	949
Kewa	101	Yangha peuh	04-36-06	14-08-40	539	616
Niansanari	102	Flaco	04-37-58	13-40-03	546	624
Pondori	109	Djerra	04-37-00	13-51-07	1,371	1,566

Cercle: Tenenkou

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 2009	Population 2014
			W	N		
Diafarabe	114	Kouli	5-06-12	14-07-50	669	733
Diafarabe	115	Nouh Peuh	4-54-21	14-10-34	504	552
Diaka	116	Toguel Kolle	4-56-29	14-25-55	164	180
Diaka	118	Sarebarke	4-56-58	14-23-55	254	278
Kareri	127	Garala	5-06-52	14-32-36	190	208
Kareri	130	Tjikere	5-08-03	14-42-56	204	223
Kareri	131	Bankama	5-15-00	14-45-42	469	514
Ouro Ardo	132	Somogui	4-47-16	14-34-28	592	648
Ouro Ardo	133	Konse	4-46-24	14-35-21	468	513
Ouro Ardo	134	Tintan	4-46-25	14-34-12	184	202
Ouro Guie	135	Ganguel	4-46-13	14-19-58	550	602
Ouro Guie	136	Silli	4-51-46	14-26-42	425	465
Ouro Guie	137	Takanene	4-49-08	14-27-47	399	437
Sougoulbe	138	Niofoldou	4-56-01	14-34-54	133	146
Sougoulbe	140	Niamio	4-51-46	14-33-43	145	159
Sougoulbe	141	Sinde-Sallah	4-55-51	14-27-55	259	284
Toguere-Coumbe	143	Tiokonde	4-48-44	14-48-03	366	401
Toguere-Coumbe	145	N Goudiri	4-48-52	14-48-02	353	387
Togoro-Kotia	147	Niabade	4-37-18	14-36-19	390	427
Togoro-Kotia	148	Kalla	4-37-27	14-36-51	400	438

## Annexe-3

(2) Ouvrage AdES : Nombre de villages: 16

Cercle: Mopti

Ouvrage	Commune	No	Village	Coordonnees		Population 2009	Population 2014
				W	N		
1	Socoura	11	Tongorongo	04-09-48	14-38-00	3,468	4,020
2	Konna	16	Kotaka	4-00-02	14-53-34	2,654	3,077
3	Koubaye	20	Koubaye	4-25-47	14-24-55	3,207	3,718
4	Soye	31	Sahona	4-22-03	14-20-01	3,150	3,652

Cercle: Djenne

Ouvrage	Commune	No	Village	Coordonnees		Population 2009	Population 2014
				W	N		
5	Dandougou	60	Konio marka	04- 28-00	13-40-15	2,384	27,824
	Dandougou	77	Konio Peulh	4-28-06	13-40-48	178	203
6	Femaye	86	Taga baina	04-24-04	13-58-06	539	616
	Femaye	87	Taga marka	04-23-56	13- 57-41	460	526
	Femaye	88	Taga nomouna	04-24-00	13- 58-03	471	538
	Femaye	89	Taga tellela	04-23-48	13-58-16	862	985
7	Kewa	95	Koa	04-44-13	14-12-46	1,823	2,083
8	Pondori	113	Gomitogo	4-39-24	13-55-03	3,154	3,603

Cercle: Tenenkou

Ouvrage	Commune	No	Village	Coordonnees		Population 2009	Population 2014
				W	N		
9	Diondiori	121	NiassoTidde	4-42-14	14-42-56	533	584
	Diondiori	122	Niasso Sebe	4-42-11	14-43-08	383	419
	Diondiori	123	NiassoTogal	4-42-21	14-42-41	648	710
	Diondiori	124	NiassoKoutila	4-42-18	14-42-45	218	239

(3) Liste des Villages de remplacement ; Nombre de villages : 14 villages

Priorité	Cercle	Commune	No	Village	Coordonnees		Population Sensus 2009	Population Projection 2014
					W	N		
1	Djenne	Kewa	100	Yangha bozo	04-35-37	14-08-25	1,745	1,994
2	Djenne	Pondori	111	Noina	04-37-14	13-45-16	1,693	1,934
3	Mopti	Sasalbe	40	N'gourema feye	4-32-46	14-24-56	1,380	1,600
4	Djenne	Niansanari	104	M'biabougou	04-33-44	13-41-47	1,021	1,166
5	Djenne	Dandougou fakala	61	Kouin	04-29-52	13-47-14	1,021	1,166
6	Mopti	OuroModi	23	Digani	4-34-31	14-17-20	944	1,094
7	Mopti	Socoura	3	Nemende	4-10-26	14-39-50	1,248	1,447
8	Djenne	Pondori	110	Kobassa	04-36-42	13-48-12	1,486	1,698
9	Mopti	Sio	55	Sare guida	4-11-14	14-22-07	1,296	1,502
10	Tenenkou	Diaka	119	Diakouri	5-04-27	14-21-40	842	922
11	Djenne	Femaye	84	Ndobougou	04-17-38	13-59-45	798	912
12	Tenenkou	Diaka	120	Kassa	5-04-35	14-26-55	815	893
13	Djenne	Ouro Ali	76	Kotola	4-37-49	13-55-32	655	748
14	Tenenkou	Diaka	117	Diabozo	4-57-05	14-18-26	533	584

## SYSTEME DE LA COOPERATION FINANCIERE NON-REMBOURSABLE DU JAPON

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé "le Gdj") est au centre de l'exécution des réformes organisationnelles pour améliorer la qualité des opérations de l'Aide publique au développement (l'Apd), et dans le cadre de ce réajustement, une nouvelle loi de la JICA est entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> octobre 2008. En se basant sur la loi et la décision du Gdj, la JICA est devenue l'agence exécutive de la Coopération financière non-remboursable du Japon pour les Projets généraux, pour la Pêche et pour la Coopération Culturelle.

La coopération financière non-remboursable consiste en des fonds non-remboursables pour le pays bénéficiaire qui permettront de fournir les installations, les équipements et les services (services techniques ou transport des produits, etc.) pour le développement socio-économique du pays, selon les principes suivants et conformément aux lois et réglementations y afférentes du Japon. La coopération financière non-remboursable n'est pas effectuée sous forme de don de matériel en nature au pays bénéficiaire.

### 1. Procédures de la coopération financière non-remboursable du Japon

La coopération financière non-remboursable du Japon est menée comme suit :

Etude préliminaire (ci-après dénommée « "l'Etude" »)

- L'Etude menée par la JICA

Estimation et approbation

- Estimation par le Gdj et la JICA. Approbation par le Conseil des ministres du Japon

Détermination de l'exécution

- L'Echange de Notes entre le Gdj et un pays bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé « l'"A/D" »)

- Accord conclu entre la JICA et un pays bénéficiaire

Exécution

- mise en œuvre du Projet sur la base de l'A/D

### 2. Etude préliminaire

#### (1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir un document de base nécessaire pour l'estimation du Projet par la JICA et le Gdj.

Le contenu de l'Etude est le suivant:

- confirmer l'arrière-plan de la requête, les objectifs et les effets du Projet ainsi que les capacités de maintenance du pays bénéficiaire nécessaires à l'exécution du Projet.
- évaluer la pertinence de la coopération financière non-remboursable d'un point de vue technologique et socio-économique
- confirmer le concept de base du plan convenu après Concertations entre les deux parties
- préparer un concept de base du Projet ; et
- estimer les coûts du Projet

Le contenu de la requête par le pays bénéficiaire n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu de la

fr

coopération financière non-remboursable. Le concept de base du projet doit être confirmé par rapport au cadre d'aide financière non-remboursable du Japon.

La JICA demande au gouvernement du pays bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridiction de l'organisme du pays bénéficiaire en charge de l'exécution du Projet. Par conséquent, l'exécution du Projet doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaire par la signature des minutes des Concertations.

(2) Sélection des consultants

En vue de la bonne exécution de l'Etude, la JICA utilise un (des) consultant(s) enregistré(s). La JICA effectue une sélection basée sur des propositions soumises par ces derniers.

(3) Résultat de l'Etude

Le rapport de l'Etude est relu par la JICA, et après confirmation de la justesse du Projet, la JICA recommande au Gdj d'effectuer une estimation sur l'exécution du Projet.

### 3. Plan de la coopération financière non-remboursable du Japon

(1) L'E/N et l'A/D

Après l'approbation par le Conseil des ministres du Japon du Projet proposé par le gouvernement bénéficiaire, l'Echange de Notes (ci-après dénommé "l'E/N") sera signé entre le Gdj et le Gouvernement du pays bénéficiaire pour formuler une demande d'aide, qui sera suivie par la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire afin de définir les clauses nécessaires pour l'exécution du Projet, telles que les conditions de paiement, les responsabilités du Gouvernement du pays bénéficiaire, et les conditions d'obtention.

(2) Sélection des Consultants

Le(s) consultant(s) employé(s) pour l'Etude sera (seront) recommandé(s) par la JICA au pays bénéficiaire pour également travailler sur l'exécution du Projet après l'E/N et l'A/D en vue de maintenir l'uniformité technique.

(3) Pays d'origine éligible

La coopération financière non-remboursable du Japon doit être en principe réservée exclusivement à l'achat de produits provenant du Japon ou du pays bénéficiaire, et aux services des ressortissants japonais ou du pays bénéficiaire. Lorsque la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire ou son autorité désignée le jugent nécessaire, la coopération financière non-remboursable peut être utilisée pour les produits ou les services tel que le transport d'un pays tiers (autre que le Japon ou le pays bénéficiaire). Toutefois, dans le cadre de la coopération financière non-remboursable, les principaux contractants, à savoir les sociétés de construction, la société de commerce nécessaires à l'exécution de la coopération, et le consultant principal doivent être exclusivement des ressortissants japonais. (Le terme "ressortissant japonais" signifie les personnes physiques japonaises ou les personnes morales japonaises dirigées par des personnes physiques japonaises.)

(4) Nécessité de la vérification

4

Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé conclura les contrats en Yen japonais avec les ressortissants japonais. Ces contrats seront vérifiés par la JICA. Cette vérification est nécessaire car les fonds de la coopération financière non-remboursable proviennent des taxes des citoyens japonais.

(5) Principales dispositions à prendre par le gouvernement du pays bénéficiaire

Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable, le pays bénéficiaire devra prendre les dispositions suivantes:

(6) "Usage adéquat"

Le Gouvernement du pays bénéficiaire est requis d'entretenir et d'utiliser les installations construites et les équipements achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable de manière adéquate et efficace et de désigner le personnel nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance ainsi que de prendre en charge toutes les dépenses autres que celles couvertes par la coopération financière non-remboursable.

(7) "Exportation et Réexportation"

Les produits achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable ne doivent pas être exportés ou réexportés à partir du pays bénéficiaire.

(8) "Arrangement bancaire (A/B)"

a) Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son "représentant autorisé" devra ouvrir un compte à son nom dans une banque au Japon (ci-après dénommée la "Banque"). La JICA exécutera la coopération financière non-remboursable en procédant aux paiements en Yen japonais pour couvrir les obligations du gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé conformément aux contrats vérifiés.

b) Les paiements seront effectués lorsque les demandes de paiement seront présentées par la Banque au gouvernement du Japon conformément à l'Autorisation de Paiement émise par le gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

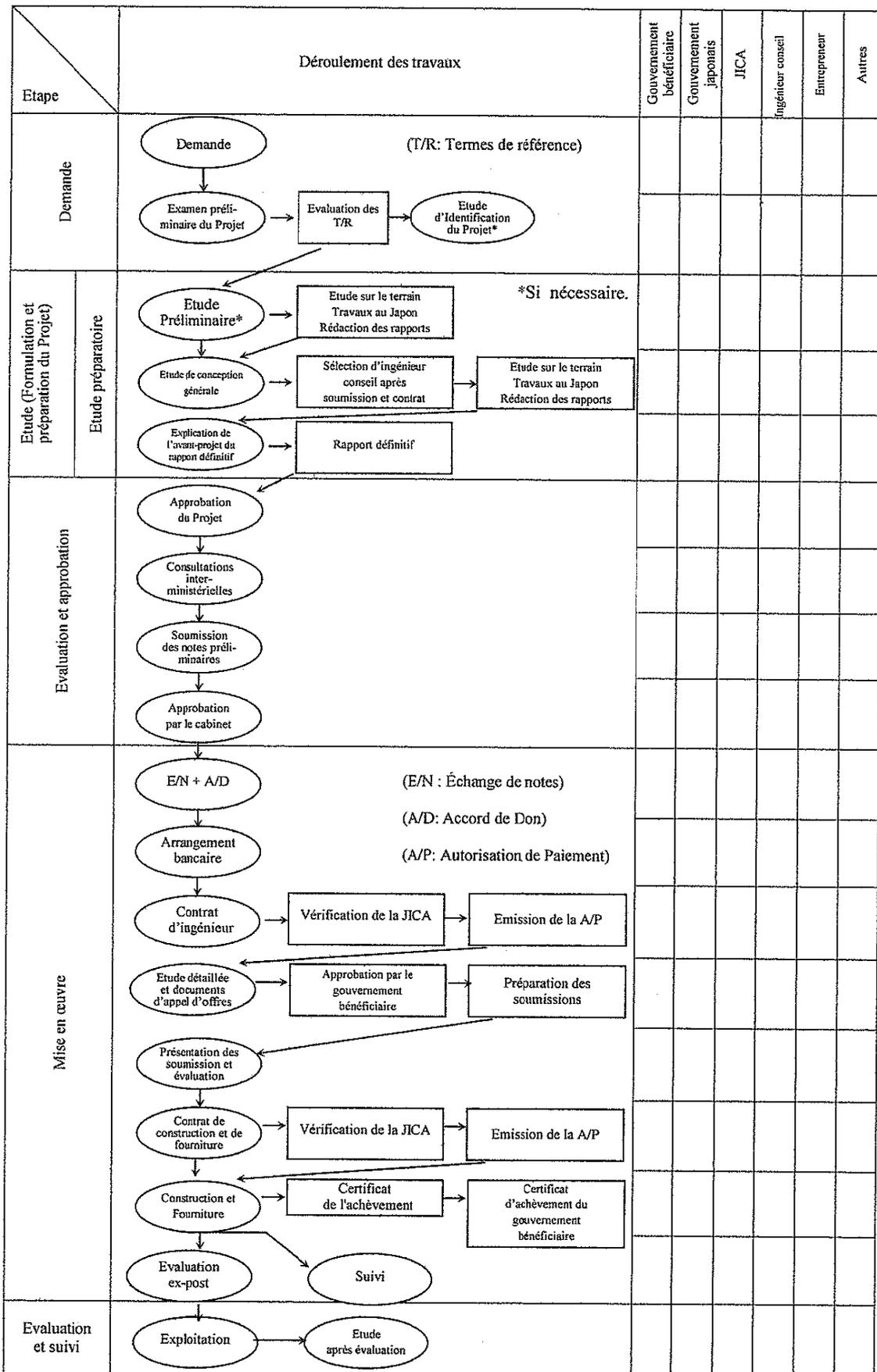
(9) Autorisation de Paiement (A/P)

Le Gouvernement du pays bénéficiaire devra régler à la banque la commission de notification de l'autorisation de paiement et la commission de paiement.

(10) Considérations sociales et environnementales

Le pays bénéficiaire doit assurer les considérations sociales et environnementales pour le Projet et doit suivre les règlements environnementaux du pays bénéficiaire et les directives socio-environnementales de la JICA.

La Procédure de l'aide financière non-remboursable



47

## DISPOSITIONS A PRENDRE PAR CHAQUE GOUVERNEMENT

No.	Items	Couvert par le Japon	Couvert par le pays bénéficiaire
1	Acquérir de terrain nécessaires pour la mise en œuvre du Projet et les aménager le terrain		●
2	Assurer le dédouanement rapides et assister le transport intérieur des produits au Burkina Faso		
	1) Transport vers le pays bénéficiaire par mer (air) de produits originaires du Japon	●	
	2) Exonération d'impôts et dédouanement des produits au port de débarquement du pays bénéficiaire		●
	3) Transport interne du pays entre le port de débarquement et le site	(●)	(●)
3	Assurer que des droits de douane, des taxes intérieures et d'autres charges fiscales qui pourraient être imposés au Burkina Faso à l'égard de l'achat des produits et des services seront exonérés / seront supportés par l'Autorité sans utiliser le Don		●
4	Accorder aux nationaux japonais dont les services seront nécessaires pour la fourniture des produits et des services les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours au Burkina Faso, afin qu'ils puissent effectuer leur travail		●
5	Assurer que les Etablissements et les produits seront entretenus et utilisés d'une manière convenable et efficace pour la mise en œuvre du Projet		●
6	Supporter tous les frais nécessaires pour la mise en œuvre du Projet à part les frais qui sont couverts par le Don		●
7	Prise en charge des commissions suivantes de la banque de change japonaise pour les services bancaires basés sur les arrangements bancaires (A/B)		
	1) Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)		●
	2) Commission de paiement		●
8	Assurer la prise en considération des questions environnementales et sociales dans la mise en œuvre du Projet		●

(A/B : Arrangement Bancaire, A/P : Authorization de Paiement)

Procédures à suivre par la partie malienne en vue de s'acquitter de ses dispositions et  
les délais de leur exécution

Item	Dispositions à prendre par la partie malienne	Période
1. Description générale	① Exécution des formalités bancaires par ex. arrangement bancaire (A/B) et notification de l'autorisation de paiement (A/P), et prise en charge des commissions bancaires ② Demande et obtention de la licence environnementale ③ Monitoring sur les considérations environnementales et sociales ④ Assurance du débarquement, du dédouanement et du transport interne des équipements et matériaux fournis dans ce projet ⑤ Formalités d'exonération des droits de douane, des impôts locaux incluant taxes indirectes et TVA et des autres levées fiscales au Mali sur les équipements et matériaux, ainsi que les prestations, fournis dans ce projet ⑥ Facilités pour les autorisations nécessaires durant la période d'exécution des travaux et aux moments des entrées et des sorties au/du Mali aux ressortissants japonais tels que les employés du Bureau d'étude et les membres de l'entreprise de construction ⑦ Coordination avec les organismes en relation avec le projet ⑧ Soutien par envoi d'escorte pour assurer la sécurité des ressortissants japonais, demande au gouverneur régional	① Rapidement après la conclusion de l'E/N ② Dans 6 mois après la conclusion de l'E/N (Avant l'annonce publique de l'appel d'offres) ③ Pendant la construction des ouvrages et 1 an après la construction ④ ~⑧selon les circonstances
2. Construction des ouvrages	① Nettoyage et nivellement des sites avant le commencement des travaux ② Construction de murs simples en parpaings pour les 74 ouvrages à forage équipé d'une pompe à motricité humaine par les habitants de villages (matériaux fournis par l'entreprise de construction japonaise) ③ Construction de cabine de surveillance des ouvrages AdES ④ Supervision des travaux par la DNH	① Avant la construction des ouvrages (dans 1 an après la conclusion de l'E/N) ②③④ Pendant la construction des ouvrages (1 an après la conclusion de l'E/N)
3. Soutien technique	① Obtention de l'acceptation du projet dans les villages ② Soutien de l'animateur de la DRH ③ Soutien et supervision de la création/redynamisation des Comités de Gestion des Points d'Eau (CGPE) ④ Soutien et supervision de la création/redynamisation des Associations d'Usagers d'Eau Potable (AUPEP) ⑤ Monitoring pour assurer la pérennité de l'opération, de la gestion et de la maintenance des ouvrages après l'achèvement des activités de la Composante Soft	① Dès la signature de l'E/N ② Avant la construction ③ Avant la construction ④ Avant la construction ⑤ Après la construction

Note

E/N : Echange de note

**Fiche de surveillance (monitoring)**

- Quand nécessaire, le promoteur du projet devra se référer à la fiche de surveillance suivante pour la soumission des rapports.

- La phase du projet ou le cycle de vie du projet (par ex. phase de construction et phase opératoire) devra être considéré(e) lors de la prise de décisions pour les plans de surveillance, y compris les articles, la fréquence et les méthodes de surveillance.

**1. Réponses/actions vis-à-vis des commentaires et conseils des autorités gouvernementales et du public**

## 1) Phase commune

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Articles ; a-1 la question des parties prenantes causée par la construction de nouveaux ouvrages hydrauliques a-2 les populations économiquement vulnérables dans le village et l'opinion sur l'emplacement des ouvrages hydrauliques a-3 les conflits d'intérêts dans le village a-4 comment les femmes participent à l'utilisation des ouvrages hydrauliques a-5 Niveau et qualité de l'eau souterraine de forages Période ; Pendant la construction des ouvrages, 1 an après la construction des ouvrages Fréquence ; Une fois chacun	

## 2. Mesures d'atténuation

**- Qualité de l'air (gaz émis/qualité de l'air ambiant)**

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Non applicable	

**- Qualité de l'eau (effluent/eaux usées/qualité de l'eau ambiante)**

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Non applicable	

**- Déchets**

## 1) Phase de construction

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Non applicable	

**- Bruit/ Vibration**

## 1) Phase de construction

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Non applicable	

**- Odeur**

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Non applicable	

**- Circulation, accidents**

## 1) Phase de construction

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Non applicable	

**3. Environnement naturel****- Ecosystème**

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Non applicable	

**4. Environnement social****- Réinstallation**

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
Non applicable	

**- Mode de vie/moyens de subsistance**

Articles de la surveillance	Résultats de la surveillance pendant la période des rapports
(Méthode) Observation des sites et interviews dans chaque village (Durée) Pendant la construction et un an après la construction (Fréquence) Une fois pendant la construction et une fois un an après la construction	

Catégorie	Article environnemental	Articles de contrôle majeurs	Vérification des points à considérer sur le plan environnemental (Raisons de réponse Oui/Non, Mesures d'atténuation etc.)
1 Permis et explications	(1) EIE et permis environnementaux	a) Les rapports EIE ont-ils été officiellement complétés ? b) Les rapports EIE ont-ils été approuvés par les autorités du gouvernement du pays hôte ? c) Les rapports EIE ont-ils été approuvés inconditionnellement ? Si des conditions sont imposées pour l'approbation des rapports EIE, ces conditions sont-elles satisfaites ? d) En plus des approbations ci-dessus, d'autres permis environnementaux requis ont-ils été obtenus des autorités de contrôle du gouvernement du pays hôte ?	Le rapport EIE n'est pas encore établi. La Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH), l'organisme d'exécution du projet du Mali, commencera l'étude après l'explication abrégée de la conception sommaire, puis établira le rapport EIE. Après la vérification sur les sites de la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Polluants et des Nuisances (DNACPN), qui deviendra nécessaire dans le processus d'examen aura lieu pendant la période de basses eaux (mars à juin), l'évaluation de l'impact environnemental et social sera approuvée pour juin 2012. (Cette approbation aura toutefois pour condition préalable la conclusion de l'EIN.)
	(2) Explications aux parties prenantes locales	a) Le contenu du projet et les impacts potentiels ont-ils été adéquatement expliqués aux parties prenantes locales sur la base des procédures appropriées, y compris la divulgation d'informations ? La compréhension des parties prenantes locales est-elle obtenue ? b) Des avis des habitants sont-ils inclus dans le contenu du projet ?	Le Rapport provisoire de l'étude préparatoire n'est pas encore achevé. Après la soumission à la DNH du Rapport provisoire de l'étude préparatoire en octobre 2011, celui-ci donnera des explications aux habitants.
2 Pollution	(1) Qualité de l'air	(a) La pollution de l'air due au chlore se produit-elle à partir des installations de stockage ou d'injection du chlore de désinfection ? (b) Le chlore utilisé pour le présent projet est-il conforme aux normes et autres du pays concerné définies pour la sécurité du travail ?	Les ouvrages qui seront construits dans le cadre du présent projet sont des forages à pompe à mobilité humaine, et des ouvrages hydrauliques à système de pompage solaire, réservoirs aériens, canalisations de distribution et bornes fontaines publiques. Il n'y aura pas d'évacuation de gaz de ces ouvrages.
	(2) Qualité de l'eau	(a) Les paramètres d'analyse de l'eau évacuée (SS, DOB, DOC, pH etc.) produites au fonctionnement des ouvrages, sont-elles conformes aux normes et autres du pays concerné définies pour l'évacuation de l'eau ?	Des eaux usées ne seront pas produites au fonctionnement des ouvrages.
	(3) Déchets	(a) Les déchets tels que boue et sables produits au fonctionnement des ouvrages, sont-ils collectés et traités conformément aux règlements du pays concerné ?	Des déchets ne seront pas produits avec la construction des ouvrages.
	(4) Bruit et vibrations	(a) Le bruit et les vibrations provoqués de l'équipement de pompage sont-ils conformes aux normes et autres du pays concerné ?	Le fonctionnement des ouvrages ne produira pas de bruits et vibrations.
	(5) Affaissement de terrain	(a) L'affaissement de terrain est-il à craindre en cas de pompage de grandes quantités d'eaux souterraines ?	Le puisage de grandes quantités d'eaux souterraines n'est pas prévu, et le pompage d'un volume d'eau supérieur au volume de pompage adapté aux forages sera interdit. Il n'y aura donc pas de risque d'affaissement de terrain.
3 Environnement naturel	(1) Zones protégées	(a) Le site du projet est-il situé dans des zones protégées désignées par les lois nationales (par ex. parc national, réserve animale, réserve forestière) ou traités et conventions internationales ? Y a-t-il une possibilité que le projet affecte les zones protégées ?	Les sites du projet ne se trouvent pas dans des réserves naturelles.
	(2) Ecosystème	a) Le site du projet englobe-t-il des forêts vierges, forêts tropicales humides, des habitats précieux sur le plan écologique (par ex. récifs de corail, palétuviers, ou marais de marée) ? b) Le site du projet englobe-t-il des habitats protégés d'espèces en voie d'extinction désignées par les lois du pays ou des traités et conventions internationales ? c) Si un impact environnemental considérable est anticipé, des mesures de protection adéquates sont-elles prises pour réduire les impacts sur l'écosystème ? d) Y a-t-il une possibilité que la quantité d'eau (par ex. eau de surface, eau souterraine) utilisée par le projet affecte défavorablement les environnements aquatiques, tels que rivières ? Des mesures adéquates sont-elles prises pour réduire les impacts sur les environnements aquatiques, par ex. organismes aquatiques ?	(a) Les sites du projet ne se trouvent pas dans ce genre de zones. (b) Les sites du projet ne se trouvent pas dans ce genre de zones. (c) Un impact important sur l'écosystème n'est pas à craindre. (d) La ressource en eau du projet étant l'eau souterraine, il n'y a pas de risque d'impact irréversible sur l'environnement fluvial, par ex. des rivières, et aucun impact sur les organismes aquatiques etc. n'est possible.
4 Environnement social	(1) Réinstallation	(a) Une réinstallation forcée de villageois est-elle provoquée par l'exécution du projet ? Si oui, des efforts sont-ils faits pour minimiser les impacts causés par la réinstallation ? (b) Des explications adéquates sur la réinstallation et l'indemnité sont-elles données aux personnes affectées avant la réinstallation ? (c) Les conditions de réinstallation forcée de la population seront-elles étudiées ? Le plan de réinstallation sera-t-il établi, l'indemnité d'expropriation (prix d'acquisition d'un nouveau terrain) et le rétablissement d'une base de vie après la réinstallation y compris ? (d) Le paiement de l'indemnité sera-t-il effectué avant la réinstallation ? (e) L'orientation de l'indemnité sera-t-elle établie par écrit ? (f) Le plan de réinstallation prête-t-il une attention particulière aux groupes vulnérables, y compris les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes au-dessous du niveau de pauvreté, les minorités ethniques, et les autochtones ? (g) Des accords avec les personnes affectées sont-ils obtenus avant la réinstallation ? (h) Un cadre organisationnel est-il établi pour exécuter la réinstallation correctement ? La capacité et le budget sont-ils assurés pour exécuter le plan ? (i) Un plan est-il développé pour suivre les impacts de la réinstallation ? (j) Le mécanisme de mesures contre les réclamations est-il construit ?	L'exécution du projet n'entraînera pas de réinstallation forcée de la population. De plus, l'acquisition de terrains sera inutile car des terrains publics seront utilisés.
	(2) Vie et moyens de subsistance	(a) Est-il possible que le projet affecte défavorablement les conditions de vie des habitants ? Des mesures adéquates sont-elles considérées pour réduire les impacts, si nécessaire ? Des mesures adéquates seront-elles prises pour réduire les impacts ? a-1 Des changements dans l'emploi et les moyens de subsistance sont possibles par le biais de l'aménagement des ouvrages hydrauliques. Par exemple, des transporteurs (vendeurs) d'eau pourront perdre leur travail. a-2 Il est possible que certaines familles ne puissent pas payer la redevance d'eau, et que tous les habitants de la zone concernée ne soient pas également avantagés à cause de l'emplacement du point d'eau et des bornes fontaines. a-3 Des groupes ethniques sont parfois divergents dans le sous-village (hameau). a-4 Ce projet est en principe un projet bénéfique aux femmes, mais on vérifiera en outre le mode de participation le plus approprié aux femmes. (b) Est-il possible que le volume d'eau extrait par le projet affecte défavorablement les utilisations d'eau actuelles et les zones d'utilisation d'eau ?	(a) a-1 Création de nouvelles fonctions, par ex. gestionnaire de bornes fontaines (fontainiers) a-2 Des mesures d'exonération ou d'allègement de la redevance d'eau seront prises pour les personnes vulnérables sur le plan social, telles que les personnes âgées et les pauvres. A l'étape de la conception détaillée avant la construction des ouvrages, les avis des habitants seront collectés sur les sites, et un accord obtenu sur l'emplacement de construction du forage, l'emplacement des bornes fontaines pour qu'il n'y ait pas d'inégalité. a-3 Actuellement, il arrive que les groupes ethniques soient différents dans les sous-villages (hameaux). L'agencement des ouvrages, la composition du CGPE ou de l'AUPEP auront lieu de sorte qu'il n'y ait pas de conflits d'intérêts dans les sous-villages (hameaux). Il n'y a actuellement aucun problème entre les groupes ethniques. a-4 Les femmes seront aussi cadres du CGPE ou de l'AUPEP. (b) L'objectif des forages qui seront construits dans le présent projet est le captage de l'eau pour les besoins quotidiens, aussi le volume d'exhaure ne sera-t-il pas important. Le volume de pompage prévu aux forages dans chaque village étant inférieur au volume de pompage adapté des forages, le captage d'eau par le projet n'aura aucune influence sur les utilisations d'eau et les utilisations d'eau des lacs et rivières actuelles.
	(3) Patrimoine culturel	(a) Est-il possible que le projet endommage des sites du patrimoine archéologique, historique, culturel et religieux locaux ? Des mesures adéquates sont-elles considérées pour protéger ces sites conformément aux lois du pays ?	(a) Il n'existe pas de patrimoines précieux sur le plan archéologique, historique, culturel ou religieux sur les sites du projet
	(4) Paysage	(a) Est-il possible que le projet affecte défavorablement le paysage local ? Les mesures nécessaires sont-elles prises ?	(a) Le projet n'aura pas d'impact sur le paysage.
	(5) Minorités ethniques et autochtones	(a) La réduction des impacts sur la culture et le mode de vie des minorités ethniques et autochtones est-elle prise en considération ? (b) Les droits divers des minorités ethniques et autochtones relatifs aux terrains et ressources sont-ils respectés ?	(a) Le projet n'aura pas d'impact sur les minorités ethniques, les autochtones du Mali.

4

Catégorie	Article environnemental	Articles de contrôle majeurs	Vérification des points à considérer sur le plan environnemental (Raisons de réponse Oui/Non, Mesures d'atténuation etc.)
5 Autres	(1) Impacts pendant la construction	(a) Des mesures adéquates sont-elles considérées pour réduire les impacts dus aux odeurs, bruit, vibrations, eaux turbides, pollution de l'air (par ex. poussière, gaz d'échappement) pendant la construction ? (b) Si les activités de construction affectent défavorablement l'environnement naturel (par ex. écosystème), des mesures adéquates sont-elles considérées pour réduire ces impacts ? (c) Si les activités de construction affectent défavorablement l'environnement social, des mesures adéquates sont-elles prises pour réduire les impacts ? (d) Les informations appropriées sur la santé et la sécurité (par ex. accidents de la circulation, hygiène publique) seront-elles données, en cas de besoin, aux personnes exposées par les travaux ?	Le bruit de moteur du camion sera audible lors de la foration, mais il n'est pas si fort, et il n'y aura pas d'influence pendant les autres travaux. Les travaux auront lieu seulement pendant la journée.
6 Points à prendre en considération	Points à noter pour utilisation de la liste du contrôle environnemental	(a) L'entrepreneur développe et exécute-t-il un programme de suivi pour les articles de l'environnement considérés avoir des impacts potentiels ? (b) Les articles, la méthode et la fréquence etc. du plan, comment sont-ils définis ? (c) Le système de monitoring de la part de l'entrepreneur (organisation, personnel, matériel et budget etc. et leur maintenance durable) sera-t-il établi ? (d) La méthode et la fréquence des rapports de l'entrepreneur aux agences et autorités responsables sont-elles définies ?	(a) Pour les articles 4, (2), a-1, a-2, a-3 et a-4 ci-dessus, la surveillance (monitoring) par la DNH est prévue et sera exécutée. (b) Le plan de surveillance (monitoring) sera vérifié et défini par les discussions sur la conception sommaire de base. (c) Le plan de surveillance (monitoring) sera vérifié et défini par les discussions sur la conception sommaire de base. (d) Le plan de surveillance (monitoring) sera vérifié et défini par les discussions sur la conception sommaire de base.
		(a) Vérifier, si nécessaire, les impacts affectant aux autres pays et sur l'envergure globale. (En cas de craintes des éléments relatifs au traitement des déchets franchissant la frontière, aux pluies acides, à la destruction de la couche d'ozone, au réchauffement de la Terre)	Rien particulier

47

## Le Projet d'Approvisionnement en Eau Potable dans la Région de Mopti

Coût approximatif du projet : \_\_\_\_\_

— 74 Ouvrages hydrauliques constitué de forage équipé d'une pompe à motricité humaine

— 9 Ouvrages hydrauliques de type adduction d'eau

— Soutien technique

Tableau 1 Coûte à la charge de la partie japonaise

Détails			Coût approximatif
Construction des ouvrages	Ouvrages PMH	Forage, essais de pompage, analyse de la qualité de l'eau, pompe à motricité humaine, équipement secondaire	
	Ouvrages AdES	Pompe immergée, équipement de système solaire, réservoir aérien, canalisations de distribution, born fontaine publique	
Conception de l'exécution, supervision de l'exécution			
Soutien technique			
Total			

### Coût à la charge de la partie malienne

Tableau 2 Coûte à la charge de la partie japonaise

Détails	Remarque	Coût approximatif
1) Cabine de surveillance d'ouvrage AES	9 emplacements	
2) Activités des animateurs DRH	Allocation journalière, carburant du véhicule	
3) Frais de supervision des travaux par la DNH	Frais de sous-traitance ,	
3 ) Frais pour les formalités d'autrisation environnementale	Frais généraux du Ministère de l'Environnement ; frais de sous-traitance au consultant local	
4) Frais des formalité A/P	Commission A/P ; Frais de motification A/P	
Total		

\* La partie malienne est à la charge d'exonération des produits et matériaux.

**Etude préparatoire sur le Projet d'approvisionnement en eau  
dans la région de Mopti en République du Mali**

**Note technique**

Dans le cadre de l'étude sur le terrain menée par le bureau d'étude et sur la base du procès-verbal signé le 12 avril 2011 relatif au projet cité ci-dessus entre la Direction Nationale de l'Hydraulique (désignée ci-après par DNH) et l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après par JICA), la DNH et le Bureau d'étude ont convenu des accords mentionnés dans l'annexe de la présente note technique.

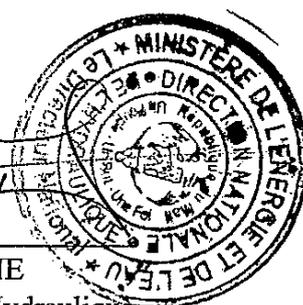
Bamako, le 7 juin 2011



Sigeo OTANI  
Chef de mission technique  
Kyowa Consultants  
Bureau d'étude de la Mission d'étude de la  
JICA



LY FATOUMATA KANE  
Directeur National de l'Hydraulique  
Ministère de l'Energie et de l'Eau  
République du Mali



## ANNEXES

### 1. Liste des villages

La DNH a revu la liste de villages visés par l'Etude et présenté le 23 avril 2011 une liste de 149 villages (annexe 1) à l'équipe de l'Etude conformément à l'article 7-5 du procès-verbal de réunions. Le cercle de Youwarou a été éliminé de la liste de villages, compte tenu de son éloignement qui ne permet pas un déplacement aller-retour en une journée à partir de Mopti ; cette condition est dictée par des impératifs de sécurité des personnels de l'Etude et des travaux. Douze villages avaient été sélectionnés dans la liste pour l'installation des ouvrages d'AES, mais la DRH Mopti a présenté une nouvelle liste datée du 19 mai 2011 pour modifier les villages faisant l'objet de réalisation d'ouvrage d'AES pour les raisons suivantes.

- Le village N°108, Tie, a été éliminé de la liste et remplacé par le village N°8, Djébitaka, car le village est inclus dans le projet financé par l'AFD .
- Le village N°98, Nouh bozo, a été éliminé de la liste et remplacé par le village N° 97, Koulenzé, car le premier village se situe hors de la zone pour laquelle un déplacement aller-retour en une journée est possible.
- Le village N°11, Tongorongu, remplace le village N°33, Saré dina, figuré sur la liste d'AES, suite à la demande appuyée de la DRH, qui a remarqué une population très importante du premier village.

L'étude sur le terrain est donc menée par le bureau d'étude sur la base de la liste définitive des villages faisant l'objet de l'Etude (annexe 3) et le choix de villages du Projet est fait parmi les villages figurant sur la liste. La localisation des villages définitifs de l'Etude est marquée sur l'annexé 4.

### 2. Nombre approximatif des villages faisant l'objet du Projet

Le bureau d'étude continuant l'étude sur le terrain sur la base de la liste (annexe 3), il a examiné sur la base du critère ci-dessous, compte tenu des informations disponibles à ce jour, un nombre de villages qui pourraient être sélectionnés pour le Projet.

#### Conditions applicables à la sélection de villages

- Des villages qui possèdent un potentiel élevé pour le développement des eaux souterrains.

- Une priorité est accordée aux villages n'ayant pas accès à l'eau potable saine à cause de l'absence de forage.
- Des villages se situent dans une zone pour laquelle un déplacement aller-retour en une journée à partir des villes de Mopti, Djenné et Ténenkou est capable.
- Des villages dont l'accès est assuré pour des véhicules nécessaires aux travaux.
- La réalisation de l'AES est possible pour des villages dont la population est importante. Des villages dont la population est supérieur<sub>2</sub> à 2.000 ne peuvent pas être sélectionnés pour la réalisation des ouvrages équipés de PMH, car ils ont une possibilité de se doter dans un proche avenir d'un système AES.
- Des villages dont la population est extrêmement faible ne sont pas sélectionnés.

(1) Nombre de villages faisant l'objet de l'ouvrage PMH et celui d'ouvrages

Le tableau 1 présente le résultat de l'analyse effectuée compte tenu des conditions ci-dessus pour les trois cas.

Cas 1 : villages dont le taux d'accès à l'eau potable est de moins de 50%

Cas 2 : villages dont le taux d'accès à l'eau potable est de 0%

Cas 3 : villages dont le taux d'accès à l'eau potable est de 0%, mais des villages dont la population est supérieur à 2000 ou inférieur à 150 sont éliminés.

Tableau 1 Nombre approximatif de villages et d'ouvrages PMH

Cercle	Cas 1		Cas 2		Cas 3	
	Nbr. villages	Nbr. forages	Nbr. villages	Nbr. forages	Nbr. villages	Nbr. forages
Mopti	22	68	10	28	8	17
Djenne	32	94	22	62	19	47
Ténenkou	20	24	19	23	15	19
Total	74	186	51	113	42	83

Nbr. forages : Le nombre de forages à construire pour satisfaire la demande de l'eau.

(2) Nombre d'ouvrages AES à réaliser et nombre de villages bénéficiaires

Le nombre d'ouvrages demandés est de 10 sur le nombre d'ouvrages détaillés dans la liste ci-dessous. Un ouvrage couvre en principe un village, mais une installation pourra alimenter en eau potable quatre villages dans les cercles de Djenné et de Ténenkou.

Tableau 2 Nombre approximatif de village AES

Cercle	Nbr. d'ouvrages	Nbr. de BF
Mopti	6 ( 6 villages)	53
Djenné	5 ( 8 villages)	37
Téenkou	1 ( 4 villages)	4
Total	12 (18 villages)	94

(3) Perspective du nombre d'ouvrages à réaliser

Le nombre d'ouvrages sollicités par la requête est de 200 PMH et de 10 AES. Mais la durée de travaux du Projet est limitée à un an comme défini à l'article 7-4 du Procès-verbal des réunions et s'ajoute à cette condition une particularité de cette zone de Mopti : la période d'accessibilité en véhicule dans la plupart des villages est limitée à 4 mois, de mars à juin, à cause des crues de la saison des pluies. Le projet de Sikasso, financé par la coopération financière non remboursable du Japon, a réalisé en 28 mois de travaux 150 PMH dans 91 villages et 5 AES dans 5 villages. Il ne serait pas possible de réaliser la totalité d'ouvrages sollicités par la requête d'après les résultats intermédiaires de l'Etude et la réalisation réelle du projet de Sikasso. Il est donc raisonnable de considérer le nombre d'ouvrages du cas 3 du tableau 1 ci-dessus.

La sélection des villages faisant l'objet du Projet est effectuée au Japon au moyen de l'analyse des données et des informations obtenues lors de l'Etude compte tenu des conditions fixées par l'article 7-6 du Procès-verbal de réunions, résultats de l'Etude sociale menée dans le cadre de l'étude sur le terrain, capacité de l'entreprise chargé de l'exécution du Projet, résultat de forages de reconnaissance, etc... et pour PMH avec une perspective de nombre de villages et d'ouvrage (tableau 1, cas 3) sur la base des conditions du cas 3 du tableau 1 et pour AES avec une perspective de 10 ouvrages, nombre sollicité par la requête, au maximum.

**3. Conditions relatives à l'organisation de gestion et d'exploitation applicables à la sélection de villages du Projet**

Des villages qui ne satisfont pas aux conditions ci-après ne sont pas sélectionnés comme village du Projet.

(1) Acceptation par le village de l'exécution du Projet

La DRH dans le cadre de ses missions régaliennes obtient le consentement des villages sélectionnés pour la construction d'ouvrage hydraulique, y compris les conditions ci-après, et conclure un accord avec eux (après la présentation du projet du rapport de l'Etude préparatoire et avant la signature de l'échange de note, prévu en janvier 2012).

(2) Création de l'organisation d'exploitation et de gestion

Des villages du Projet doivent créer un CGPE pour PMH et AUEP pour AES. Le CGPE est mis en place sous la supervision de la DRH Mopti et un contrat de gestion est élaboré entre chaque AUEP et la commune concernée.

(3) Contribution

Des villages doivent cotiser le montant de référence ci-après nécessaire à l'exploitation de l'ouvrage (avant la passation du contrat avec l'entreprise de construction).

pour PMH : 180.000 FCFA/ouvrage

pour AES : 3.000.000 FCFA /ouvrage

Pour satisfaire aux conditions ci-dessus, il est envisageable que des bureaux d'étude locaux effectuent la sensibilisation dans des villages du Projet dans le cadre de volet d'appui technique du Projet (soft component) après la passation du contrat avec le bureau d'étude. La DNH appuie et suit la sensibilisation par le biais de l'animateur de la DRH.

**4. Avancement des études sur la situation physique et sur la condition sociale confiées aux bureaux d'étude locaux**

A l'exception des forages de reconnaissance, les études sur la situation physique et sur la condition sociale confiées aux bureaux d'étude locaux ont été achevées. Les résultats de ces études sont analysés et compilés au Japon. Les travaux de forages de reconnaissance continueront jusqu'à la fin juin.

Tableau 3 Etudes confiées aux bureaux d'étude locaux

Type ouvrage	Etude sociale villages	Prospec phy villages (points)	Forage recon. villages	Analyse d'eau échantillons	Topographie villages	Etude de sol villages
PMH	88	30 (33)	-	15	-	-
AES	12	12 (12)	12	12	12	12
Total	100	42 (45)	12	27	12	12

## 5. Nombre programmé de population desservie en eau potable et critère de programme

### 1) Nombre programmé de population desservie en eau potable

L'estimation de la population de chaque village se base sur le recensement de 2009. Mais celle de nombreux villages du cercle de Ténenkou est inférieure à la population vérifiée par le recensement de 1998. Pour cette raison, le document corrigé en mars 2010 par la DRH sur la base du RAVEC mené en février 2010 est exploité. Par ailleurs, l'année programmée du Projet est fixée à l'année 2014, l'année suivante de l'achèvement du Projet, et la population desservie en eau potable de cette année est estimée compte tenu du taux de croissance.

### 2) Critère de programmation d'ouvrages

Le critère de programmation d'ouvrages est présenté sur le tableau ci-dessous pour PMH et AES.

Tableau 4. Critère de programmation d'ouvrages

Désignation	PMH	AES
Niveau d'ouvrage	Niveau 1	Niveau 2
Classification de population	Moins de 2.000	Egale ou supérieure à 2000
Critère d'installation d'ouvrage	1 ouvrage / 400 personnes	-
Critère d'installation de BF	-	1 BF/ 400 personnes
Volume d'eau à fournir	20 lit/personne/jour	20 lit/personne/jour

## 6. Critère de forages positifs

### 1) Débit

Le critère des débits appliqués au Mali pour les forages positifs étant de 1,0 m<sup>3</sup>/h ou plus pour l'ouvrage équipé de PMH, le débit de 0,7m<sup>3</sup>, couramment employé dans les conditions hydrogéologiques difficiles, est appliqué au Projet compte tenu des conditions hydrogéologiques et de capacité de la PMH. Pour l'AES, le Mali fixe le critère à plus de 5.0 m<sup>3</sup>/h. Si le débit de forage réalisé ne satisfait pas un volume d'eau programmé pour l'alimentation en eau, l'on évalue la pertinence de construction, le type et la taille de l'ouvrage, en prévoyant un forage complémentaire ou une restriction de la zone à alimenter en eau potable.

### 2) Qualité d'eau

Le critère du Mali est appliqué.

## 7. Plan des ouvrages

### (1) PMH (niveau 1)

• Le nombre de PMH réalisés par le Projet est défini après les travaux au Japon, compte tenu des états de points d'eau existants vérifiés lors de l'Etude, de la population programmée pour approvisionnement en eau potable, du taux d'accès à l'eau saine. Des emplacements de nouveau PMH sont fixés lors de la sensibilisation effectuée avant le démarrage des travaux, compte tenu des conditions géographiques par rapport aux forages existants et à l'accès de l'atelier de forage vérifiés lors de l'étude de conception détaillée du Projet,

### (2) AES (niveau 2)

#### 1) Construction de forages

La DNH souhaite vivement l'énergie solaire, qui est remarquablement développé grâce à sa facilité d'exploitation, d'entretien et de gestion, comme l'énergie de pompe immergée. L'utilisation de plusieurs pompes immergées sera envisagée au cas où le débit programmé ou la hauteur de refoulement dépasserait la capacité d'une pompe solaire.

Si des forages de reconnaissance ne peuvent pas produire de l'eau suffisante pour satisfaire les débits programmés, la pertinence de construction, le type et la taille de l'ouvrage seront examinés au Japon selon des conditions de chaque village.

#### 2) Tracé de canalisation et bornes-fontaines

Durant la présente étude sur le terrain, la tracée de canalisation et l'emplacement de bornes-fontaines ont été faits et examinés en rapport avec les techniciens de DRH Mopti et les chefs de village. Mais l'emplacement de bornes-fontaines sera officiellement défini lors de l'étude de conception détaillée avec le consentement de la population locale. Le nombre de bornes-fontaines étant défini selon la population programmée pour l'alimentation en eau potable et le critère de nombre de personnes par borne-fontaine, l'on examinera le nombre réel de bornes-fontaines à installer compte tenu des espaces disponibles et l'état de rues dans le village.

#### 3) Unité de désinfection au chlorure

La DNH demande d'installer une unité de désinfection au chlorure.

## **8. Evaluation d'impact environnemental**

La DNH exécutera, conformément au décret N° 346 /P-KM du 26 juin 2008, la procédure de l'évaluation d'impact environnemental, qui est nécessaire à la réalisation du Projet, afin d'obtenir l'approbation (voir le document annexé 5). L'Etude d'impact environnemental et social, EIES, est nécessaire pour AES et la Notice d'impact environnemental et social, NIES, pour PMH. La DNH commencera dès la signature de l'échange de note et obtiendra l'approbation avant la passation du contrat avec une entreprise de construction.

## **9. Programme d'exécution du Projet**

Le programme, annexe 6, a été élaboré compte tenu des conditions prévisibles que la durée des travaux de construction des ouvrages pour approvisionnement d'eau potable est limitée à environ un an. La période accessible aux villages étant de mars à juin pour la plupart des localités, le démarrage des travaux est prévu pour janvier 2013 et la majorité du volume de travaux est limitée par le volume de travaux exécutables pendant la saison sèche (de mars à juin) de 2013.

Le bureau d'étude mènera la sensibilisation afin d'organiser des populations locales lors de l'étude de conception détaillée et de la réalisation des ouvrages hydrauliques. La DNH appuiera cette activité.

## **Annexe**

1. Liste des villages faisant l'objet de l'Etude (le 23 avril 2011)
2. Liste révisée des villages faisant l'objet de l'AES (le 19 mai 2011)
3. Liste définitive des villages faisant l'objet de l'Etude
4. Plan de localisation des villages faisant l'objet de l'Etude
5. Lettre de la DNH relative à la procédure de l'évaluation de l'impact environnemental
6. Programme d'exécution du Projet (Projet)

**Annexe 1. Liste des villages faisant l'objet de l'Etude (le 23 avril 2011)**

**MINISTERE DE L'ENERGIE ET DE L'EAU**  
 \*\*\*\*\*  
**DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE**  
 \*\*\*\*\*  
**DIRECTION REGIONALE DE L'HYDRAULIQUE**  
**-MOPTI-**

République du Mali  
 Un Peuple - Un But - Une Foi

**Liste finale des villages faisant l'objet de demande PMH et AES le Projet JICA**

Cercle: Mopti

date. 23/04/2011

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 1998	Population 2011	
			W	N			
Bassirou	1	Sampara	4-02-50	14-42-12	684	900	
	2	N'Gomi	4-15-44	14-26-47	1 392	2 064	
Socoura	3	Nemende	4-10-26	14-39-50	842	1 248	
	4	N'Goïna	4-02-52	14-33-50	214	317	
	5	Sare-Seyni	4-14-39	14-29-15	956	1 417	
	6	Bacoro	4-05-09	14-33-40	456	676	
	7	BAIMA	3-57-44	14-32-12	1065	1401	
	8	DJEBITAKA	4-12-00	14-28-29	1929	2538	
	9	DOUNDOU	4-02-47	14-32-20	1345	1770	
	10	NANTAKA	04-12-41	14-32-31	1475	1941	
	11	TONGORONGO	04-09-48	14-38-00	1502	1976	
	Borondougou	12	Bogo	04-02-50	14-42-12	735	967
13		Komio	03-58-12	14-52-50	1526	1354	
14		Singa	04-04-50	14-49-19	2214	2913	
Konna	15	M'Bouna	3-56-04	15-05-36	594	881	
	16	Kolaka	4-00-02	14-53-34	2 017	2 654	
	17	Neïma ouro	3-51-47	14-50-08	146	216	
	18	Ninga	4-00-24	14-54-50	573	849	
	19	Saremama	4-02-21	14-53-43	440	652	
Koubaye	20	Koubaye	4-53-33	14-51-06	3202	3207	
	21	Larole Bally	4-23-51	14-21-22	1348	1773	
OuroModi	22	Dïama	4-30-38	14-15-59		473	
	23	Digani	4-34-31	14-17-20	637	944	
	24	Makadje	4-29-35	14-15-59	1629	2144	
Soye	25	Doubena	4-11-33	14-15-48	222	329	
	26	Koumetaka	4-12-24	14-14-56	425	630	
	27	Moupa	4-16-24	14-05-43	256	380	
	28	Sarre ibbe	4-13-29	14-15-29	335	497	
	29	Taga	4-17-45	14-13-04	420	623	
	30	Teketia	4-12-07	14-15-58	430	637	
	31	Sahoria	4-22-03	14-20-01	3146	3150	
	32	Sanguira	4-29-06	14-17-33	1168	1537	
	33	Sareïna	4-24-11	14-17-39	2095	2756	
	34	Songopa ouro mayo	4-19-11	14-18-12	818	1076	
Sasalbe	35	Sorguere	4-18-08	14-07-49	916	1205	
	36	Soye	4-18-43	14-13-48	1358	1786	
	37	Toumaye	4-20-57	14-13-03	1502	1976	
	38	Belanguel	4-33-05	14-28-37	505	749	
	39	Diolèl	4-31-30	14-30-03	453	672	
	40	N'gourema feya	4-32-46	14-24-56		1380	
	41	N'gourema toboro	4-32-36	14-24-56	854	1124	
	42	Welingara	4-38-00	14-26-40	383	568	
	Kounari	43	Wadiaka	4-08-36	14-42-04		2 279
		44	Souma	4-01-42	14-38-23		332
45		Kalassirou	4-08-23	14-41-36	256	337	
46		Guirowel	4-06-30	14-39-18	926	1219	
47		Kondioli foïna	4-59-47	14-39-30	89	117	
48		Manaco	4-04-09	14-39-01	1293	1702	
49		Poutiewel	4-03-43	14-43-06	531	698	
50		Sougui	4-56-41	14-38-13	468	615	
Sio	51	Dio	4-06-01	14-18-21	766	1008	
	52	Koloni	4-08-30	14-17-14	1255	1651	
	53	Neïma	4-11-00	14-18-32	1683	2215	
	54	Perimpe	4-04-57	14-27-43	637	838	
	55	Sare guida	4-11-14	14-22-07	985	1296	
	56	Sare mala	4-13-59	14-18-57	1831	2409	
	57	Segue	4-07-47	14-24-01	1262	1660	
	58	Youre	4-09-32	14-21-46	797	1048	
villages prévus pour l'AES							

Liste finale des villages faisant l'objet de demande PMH et AES le Projet JICA

Cercle de Djenné

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 1998	Population 2011
			W	N		
DANDOUGOU FAKALA	59	Bougoula	04° 29' 57"	13° 43' 31"	270	1 888
	60	Konio marka	04° 28' 00"	13° 40' 15"	278	2 384
	61	Kouin	04° 29' 52"	13° 47' 14"	272	1 021
	62	Saran tomo	04° 27' 30"	13° 45' 26"	272	1 513
	63	Sirabougou bozo	04° 32' 13"	13° 44' 13"	270	234
	64	Sirabougou peulh	04° 32' 13"	13° 44' 13"	270	419
DJENNE	65	Tacko	04° 30' 46"	13° 45' 45"	270	788
	66	DIABOLO	04° 31' 48"	13° 50' 47"	273	943
	67	NIALA	04° 31' 40"	13° 55' 00"	278	940
	68	SOUALA	04° 31' 47"	13° 47' 57"	273	1 295
Tougue Mourari	69	SYN	04° 28' 43"	13° 51' 10"	273	1 309
	70	Makabe-Peulh	4-41-51	14-14-44	425	582
	71	Sogonde	4-43-40	14-17-48	294	402
	72	Mountou	4-37-34	14-17-25	343	469
Ouro Aly	73	Makame rimaibe	4-41-48	14-14-46	161	220
	74	Ali Samba	4-39-43	13-59-51	272	1 204
	75	Kandia	4-38-44	13-57-19	161	166
Dandougou fakala	76	Kotola	4-35-49	13-55-32	479	655
	77	Konio Peulh	4-28-06	13-40-48	280	178
FEMAYE	78	Yomi	04° 22' 00"	13° 57' 35"	270	1 130
	79	Djguene	04° 18' 27"	13° 58' 14"	270	1 455
	80	Koumaga marka	04° 23' 51"	13° 59' 09"	272	842
	81	Koumaga peulh	04° 23' 55"	13° 59' 01"	272	1 334
	82	Kounti marka	04° 17' 17"	13° 58' 50"	270	922
	83	Marebougou	04° 25' 26"	13° 58' 58"	270	1 765
	84	Ndobougou	04° 17' 38"	13° 59' 45"	270	798
	85	Perta	04° 25' 51"	13° 58' 42"	270	984
	86	Taga baina	04° 24' 04"	13° 58' 06"	270	539
	87	Taga marka	04° 23' 56"	13° 57' 41"	270	460
Femaye	88	Taga nomouna	04° 24' 00"	13° 58' 03"	270	471
	89	Taga tallela	04° 23' 48"	13° 58' 16"	270	862
	90	Kaara	4-19-09	13-59-54	208	285
	91	Kounti bambara	4-17-21	13-58-49	239	327
	92	Tiekorobougou	4-27-32	13-59-39	270	672
	93	Togoye	4-21-26	13-59-35	270	831
	94	Taga nomouna	4-23-54	13-58-08	344	471
	95	Koa	04° 44' 13"	14° 12' 46"	271	1 823
Kewa	96	Mangha bambara	04° 30' 15"	14° 08' 50"	270	487
	97	Koulenze	04-36-54	14-13-45	270	1 763
	98	Nouh bozo	04° 53' 04"	14° 10' 12"	272	2 251
	99	Pora bozo	04° 31' 36"	14° 11' 48"	269	1 260
	100	Yangha bozo	04° 35' 37"	14° 08' 25"	264	1 745
	101	Yangha peulh	04° 36' 06"	14° 08' 40"	264	539
NIANSANARI	102	Flaco	04° 37' 58"	13° 40' 03"	270	546
	103	Keke	04° 37' 57"	13° 40' 40"	274	1 973
	104	M'biabougou	04° 33' 44"	13° 41' 47"	272	1 021
	105	N'golla	04° 37' 48"	13° 43' 09"	274	1 248
OURO ALI	106	Sira tinti	04° 32' 44"	13° 58' 51"	270	4 392
	107	Weraka	04° 36' 49"	13° 58' 06"	269	1 486
Nemabadenya kafo	108	Tie	4-44-40	13-45-53	270	3 565
PONDORI	109	Djerra	04° 37' 00"	13° 51' 07"	269	1 371
	110	Kobassa	04° 36' 42"	13° 48' 12"	274	1 486
	111	Noina	04° 37' 14"	13° 45' 16"	270	1 693
	112	Sirimou	04° 36' 16"	13° 56' 12"	269	1 408
Pondori	113	Gomilogo	04° 36' 24"	13° 55' 03"	270	3 154

  villages prevus pour l'AES

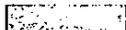
MINISTERE DE L'ENERGIE ET DE L'EAU  
 \*\*\*\*\*  
 DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE  
 \*\*\*\*\*  
 DIRECTION REGIONALE DE L'HYDRAULIQUE  
 -MOPTI-

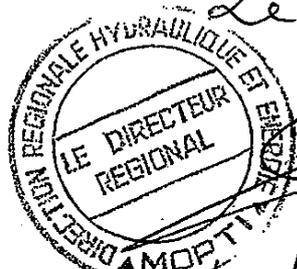
République du Mali  
 Un Peuple - Un But - Une Foi

Liste finale des villages faisant l'objet de demande PMH et AES le Projet JICA

Cercle: Tenenkou

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 1998	Population 2011
			W	N		
Dia f arabe	114	Kouli	5-06-12	14-07-50	406	490
	115	Nouh Peulh	4-54-21	14-10-34	445	534
Diaka	116	Toguel Kolle	4-56-44	14-23-45	175	210
	117	Diaboza	4-57-05	14-18-26	342	411
	118	Sarebarke	4-56-58	14-23-55	162	195
	119	Diakouri	5-04-27	14-21-40		842
	120	Kassa	5-04-35	14-26-55	723	868
Diondiori	121	Niasso Djode	4-42-14	14-42-56	207	249
	122	Niasso Sebè	4-42-11	14-43-08	340	408
	123	Niasso Toga	4-42-21	14-42-41	575	690
	124	Niasso Koutila	4-42-18	14-42-45		218
	125	Pari	4-55-46	14-39-08	243	292
Kareri	126	Doroye	5-02-34	14-47-22	258	310
	127	Garala	5-06-52	14-32-36		200
	128	Idakakan	5-00-00	15-08-59		300
	129	Kanadji	4-59-04	14-45-28	158	190
	130	Tjikere	5-08-03	14-42-56	170	204
	131	Bankama	5-15-00	14-45-42		470
Ouro Ardo	132	Somoguiré	4-47-16	14-34-28	479	575
	133	Konse	4-46-24	14-35-21	415	498
	134	Tintan	4-46-25	14-34-12	163	196
Ouro Guie	135	Ganguel	4-46-13	14-19-58	358	430
	136	Silli	4-51-46	14-26-42	377	453
	137	Takanene	4-49-08	14-27-47	354	425
Sougoulbe	138	Niofoldou	4-56-01	14-34-54	118	142
	139	N'dioboye	4-51-37	14-35-13	294	353
	140	Niamio	4-51-46	14-33-43	129	155
	141	Sinde-Sallah	4-55-51	14-27-55	230	276
Toguere-Coumbe	142	Thiambawel	4-42-01	14-57-24	373	448
	143	Tiokonde	4-48-44	14-48-03	325	390
	144	Mayel Kondo	4-42-42	15-02-28		300
	145	N Goudiri	4-48-52	14-48-02		351
	146	Ouro-Gallo	4-31-29	14-56-29	346	416
Togoro-Kotia	147	Niabade	4-37-18	14-36-19	346	416
	148	Kalla	4-37-27	14-36-51	355	426
	149	Serendou	4-25-37	14-45-24	332	399

 villages prévus pour l'AES

Le Directeur  
  
 Nouhoum Coulibaly

Annexe 2. Liste revisee des villages faisant l'objet de l'AES (le 19 mai 2011)

MINISTERE DE L'ENERGIE ET DE L'EAU  
\*\*\*\*\*  
DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE  
\*\*\*\*\*  
DIRECTION REGIONALE DE L'HYDRAULIQUE  
-MOPTI-

République du Mali  
Un Peuple - Un But - Une Foi

Projet d'Approvisionnement en Eau Potable dans la région de Mopti  
Liste revisee de 12 Villages preselectionnes pour l'AdES

le 19/05/2011

Cercle: Mopti

	Commune	Village No	Village	Coordonnees		Population recenseme RGPH 1998	Population recenseme RGPH 2009
				W	N		
1	Socoura	8	Djebitaka	4-12-00	14-26-29	1 929	2 538
2		11	Tongorongou	4-09-48	14-26-29	1 502	3468*
3	Borondougou	14	Singo	03-59-01	14-38-00	2 214	2 913
4	Konna	16	Kotaka	4-00-02	14-53-34	2 017	2 654
5	Koubaye	20	Koubaye	4-25-47	14-24-55	3 202	3 207
6	Soye	31	Sahona	4-22-03	14-20-01	3 146	3 150

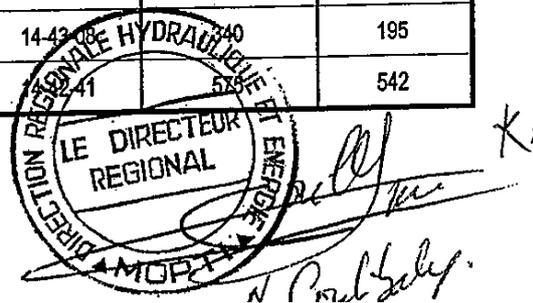
Note: \* d'après le chef de village

Cercle: Djenne

	Commune	Village No	Village	Coordonnees		Population recenseme RGPH 1998	Population recenseme RGPH 2009
				W	N		
7	Dandougou fakala	60	Konlo marka	04- 28-00	13-40-15	278	2 384
8	Femaye	86	Taga baina	04-24-04	13-58-06	270	539
		87	Taga marka	04-23-56	13- 57-41		460
		88	Taga nomouna	04-24-00	13- 58-03		471
		89	Taga tellela	04-23-48	13-58-16		862
9	Kewa	95	Koa	04-44-13	14-12-46	271	1 823
		97	Koulenze	04-36-54	14-13-45	272	2 412
11	Pondori	113	Gomitogo	4-39-24	13-55-03		3 154

Cercle: Tenenkou

	Commune	Village No	Village	Coordonnees		Population recenseme RGPH 1998	Population recenseme RGPH 2009
				W	N		
12	Diondiori	121	Niasso Tidde	4-42-14	14-42-56	207	321
		122	Niasso Sebe	4-42-11	14-42-41	578	195
		123	NiassoTogal	4-42-21			542



### Annexe 3. Liste définitive des villages faisant l'objet de l'Etude

Cercle: Mopti

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 1998	Population 2009
			W	N		
Bassirou	1	Sampara	4-02-50	14-42-12	684	900
Socoura	2	N'Gomi	4-15-44	14-26-47	1,392	2,064
	3	Nemende	4-10-26	14-39-50	842	1,248
	4	N'Goïna	4-02-52	14-33-50	214	317
	5	Sare-Seyni	4-14-39	14-29-15	956	1,417
	6	Bacoro	4-05-09	14-33-40	456	676
	7	BAIMA	3-57-44	14-32-12	1,065	1,401
	8	DJEBITAKA	4-12-00	14-26-29	1,929	2,538
	9	DOUNDOU	4-02-47	14-32-20	1,345	1,770
	10	NANTAKA	04-12-41	14-32-31	1,475	1,941
	11	TONGORONGO	04-09-48	14-38-00	1,502	3,468
	Borondougou	12	Bogo	03-56-12	14-52-10	735
13		Komio	04-04-50	14-45-19	1,526	1,354
14		Singo	03-59-01	14-51-05	2,214	2,913
Konna	15	M'Bouna	3-56-04	15-05-36	594	881
	16	Kotaka	4-00-02	14-53-34	2,017	2,654
	17	Neïma ouro	3-51-47	14-50-08	146	216
	18	Ninga	4-00-24	14-54-50	573	849
	19	Saremama	4-02-21	14-53-43	440	652
Koubaye	20	Koubaye	4-25-47	14-24-55	3,202	3,207
	21	Larole Bally	4-23-51	14-21-22	1,348	1,773
OuroModi	22	Diama	4-30-38	14-15-59		473
	23	Digani	4-34-31	14-17-20	637	944
	24	Makadje	4-29-35	14-17-16	1,629	2,144
	25	Doubena	4-11-33	14-15-48	222	329
Soye	26	Koumetaka	4-12-24	14-14-56	425	630
	27	Moupa	4-16-24	14-05-43	256	380
	28	Sarre ibbe	4-13-29	14-15-29	335	497
	29	Taga	4-17-45	14-13-04	420	623
	30	Tekella	4-12-07	14-15-58	430	637
	31	Sahona	4-22-03	14-20-01	3,146	3,150
	32	Sanguira	4-25-06	14-17-33	1,168	1,537
	33	Sare dina	4-24-11	14-17-39	2,095	2,756
	34	Songopa ouro mayo	4-19-55	14-18-12	818	1,076
	35	Sorguere	4-16-09	14-15-48	916	1,205
	36	Soye	4-16-43	14-13-48	1,358	1,786
Sasalbe	37	Toumaye	4-20-57	14-13-03	1,502	1,976
	38	Belanguel	4-33-05	14-28-37	505	749
	39	Diolel	4-31-30	14-30-03	453	672
	40	N'gourema feya	4-32-46	14-24-56		1,380
	41	N'gourema toboro	4-32-36	14-24-56	854	1,124
	42	Welingara	4-38-00	14-26-40	383	568
Kounari	43	Wadiaka	4-08-36	14-42-04		2,279
	44	Souma	4-01-42	14-38-23		332
	45	Kalassirou	4-08-23	14-41-36	256	337
	46	Guirowel	4-06-30	14-39-18	926	1,219
	47	Kondioli foina	4-59-47	14-39-30	89	117
	48	Manaco	4-04-09	14-39-01	1,293	1,702
	49	Poutiewel	4-03-43	14-43-06	531	698
	50	Sougui	4-56-41	14-38-13	468	615
Sio	51	Dio	4-06-01	14-18-21	766	1,008
	52	Koloni	4-08-30	14-17-14	1,255	1,651
	53	Neïma	4-11-00	14-16-32	1,683	2,215
	54	Perimpe	4-04-57	14-27-43	637	838
	55	Sare guida	4-11-14	14-22-07	985	1,296
	56	Sare mala	4-13-59	14-18-57	1,831	2,409
	57	Segue	4-07-47	14-24-01	1,262	1,660
	58	Youre	4-05-32	14-21-46	797	1,048

  : villages prévus pour l'IAES

K  
5/5

## Cercle: Djenne

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 1998	Population 2009
			W	N		
Dandougou fakala	59	Bougoula	04-29-57	13-43-31	270	1,888
	60	Konio marka	04-28-00	13-40-15	278	2,384
	77	Konio Peulh	4-28-06	13-40-48	280	178
	61	Kouin	04-29-52	13-47-14	272	1,021
	62	Saran tomo	04-27-30	13-45-26	272	1,513
	63	Sirabougou bozo	04-32-13	13-44-13	270	234
	64	Sirabougou peulh	04-32-13	13-44-13		419
	65	Tacko	04-30-46	13-45-45	270	788
Djenne	66	DIABOLO	04-31-48	13-50-47	273	1,290
	67	NIALA	04-31-40	13-55-00	278	1,286
	68	SOUALA	04-31-47	13-47-57		1,772
	69	SYN	04-28-43	13-51-10	273	1,791
Tougue Mourari	70	Makabe-Peulh	4-41-51	14-14-44	425	582
	71	Sogonde	4-43-40	14-17-48	294	402
	72	Mountou	4-37-34	14-17-25	343	469
	73	Makame rimaibe	4-41-48	14-14-46	161	220
Ouro Ali	74	Ali Samba	4-39-43	13-59-51	272	1,204
	75	Kandia	4-38-44	13-57-19	161	166
	76	Kotola	4-35-49	13-55-32	479	655
	106	Sira tinti	04-32-44	13-58-51	270	1,392
	107	Weraka	04-36-49	13-58-06	269	1,486
Femaye	78	Yomi	04-22-00	13-57-35	270	1,130
	79	Djiguene	04-18-27	13-58-14	270	1,455
	80	Koumaga marka	04-23-51	13-59-09	272	842
	81	Koumaga peulh	04-23-55	13-59-01	272	1,334
	82	Kounti marka	04-17-17	13-58-50		922
	83	Marebougou	04-25-26	13-58-58	270	1,765
	84	Ndobougou	04-17-38	13-59-45	270	798
	85	Perta	04-25-51	13-58-42	270	984
	86	Taga baina	04-24-04	13-58-06	270	539
	87	Taga marka	04-23-56	13-57-41		460
	88	Taga nomouna	04-24-00	13-58-03		471
	89	Taga tellefa	04-23-48	13-58-16		862
	90	Kaara	4-19-09	13-59-54	208	285
	91	Kounti bambara	4-17-21	13-58-49	239	327
	92	Tiekorobougou	4-27-32	13-59-39		672
93	Togoye	4-21-26	13-59-35		831	
94	Taga nomouna	4-23-54	13-58-08	344	471	
Kewa	95	Koa	04-44-13	14-12-46	271	1,823
	96	Mangha bambara	04-30-15	14-08-50	270	487
	97	Koulenze	04-36-54	14-13-45		2,412
	98	Nouh bozo	04-53-04	14-10-12	272	2,251
	99	Pora bozo	04-31-36	14-11-48	269	1,260
	100	Yangha bozo	04-35-37	14-08-25	264	1,745
	101	Yangha peulh	04-36-06	14-08-40	264	539
Niansanari	102	Fiaco	04-37-58	13-40-03		546
	103	Keke	04-37-57	13-40-40	274	1,973
	104	M'biabougou	04-33-44	13-41-47	272	1,021
	105	N'golla	04-37-48	13-43-09	274	1,248
Nemabadenya kafo	108	Tie	4-44-40	13-45-53		3,565
Pondori	109	Djerra	04-37-00	13-51-07	269	1,371
	110	Kobassa	04-36-42	13-48-12	274	1,486
	111	Noina	04-37-14	13-45-16		1,693
	112	Sirimou	04-36-16	13-56-12	269	1,408
	113	Gomifogo	4-39-24	13-55-03		3,154

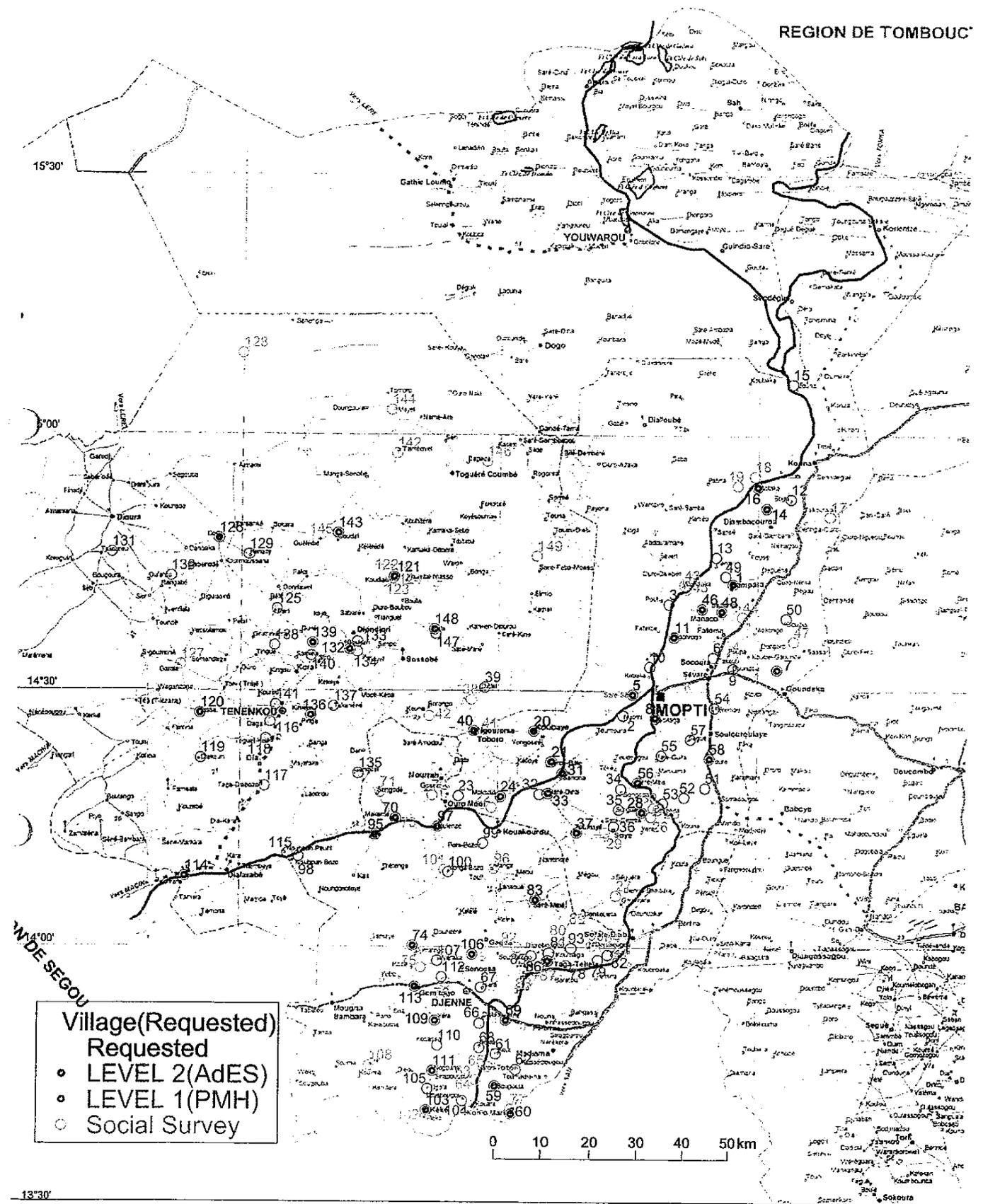
  : villages prevus pour l'AES

## Cercle: Tenenkou

Commune	No	Village	Coordonnees		Population 1998	Population 2009
			W	N		
Diafarabe	114	Kouli	5-06-12	14-07-50	406	669
	115	Nouh Peulh	4-54-21	14-10-34	445	504
Diaka	116	Toguel Kolle	4-56-29	14-25-55	175	164
	117	Diabozo	4-57-05	14-18-26	342	533
	118	Sarebarke	4-56-58	14-23-55	162	254
	119	Diakouri	5-04-27	14-21-40		842
	120	Kassa	5-04-35	14-26-55	723	815
Diondiori	121	NiassoTidde	4-42-14	14-42-56	207	533
	122	Njasso Sebe	4-42-11	14-43-08	340	383
	123	NiassoTogal	4-42-21	14-42-41	575	648
	124	NiassoKoutila	4-42-18	14-42-45		218
	125	Pari	4-55-46	14-39-08	243	274
Karei	126	Doroye	5-02-34	14-47-22	258	291
	127	Garala	5-06-52	14-32-36		190
	128	Idakakan	5-00-00	15-08-59		400
	129	Kanadji	4-59-04	14-45-28	158	104
	130	Tjikere	5-08-03	14-42-56	170	-
	131	Bankama	5-15-00	14-45-42		469
Ouro Ardo	132	Somogui	4-47-16	14-34-28	479	592
	133	Konse	4-46-24	14-35-21	415	468
	134	Tintan	4-46-25	14-34-12	163	184
Ouro Guie	135	Ganguel	4-46-13	14-19-58	358	550
	136	Silli	4-51-46	14-26-42	377	425
	137	Takanene	4-49-08	14-27-47	354	399
Sougoulbe	138	Niofoldou	4-56-01	14-34-54	118	133
	139	N'dioboye	4-51-37	14-35-13	294	374
	140	Niamio	4-51-46	14-33-43	129	145
	141	Sinde-Sallah	4-55-51	14-27-55	230	259
Toguere-Coumbe	142	Thiambawel	4-42-01	14-57-24	373	441
	143	Tiokonde	4-48-44	14-48-03	325	366
	144	Mayel Kondo	4-42-42	15-02-28		239
	145	N Goudiri	4-48-52	14-48-02		353
	146	Ouro-Gallo	4-31-29	14-56-29	346	339
Togoro-Kotia	147	Niabade	4-37-18	14-36-19	346	390
	148	Kalla	4-37-27	14-36-51	355	400
	149	Serendou	4-25-37	14-45-24	332	374

: villages prevus pour l'AES

# Annexe 4. Plan de localisation des villages faisant l'objet de l'Etude



Handwritten signature or initials.

DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE

Bamako, le 26 APR 2011

N° 577 / DNH

*Le Directeur National de l'Hydraulique*

à Monsieur Yosuke SASAKI

Chef de mission

Etude préparatoire à la Coopération

Agence Japonaise de Coopération Internationale

**Réf. :** Projet d'Approvisionnement en Eau Potable

Dans la région de Mopti

**Objet :** Etudes d'impact environnement et social

Notice d'impact environnemental et social

Monsieur le Chef de mission,

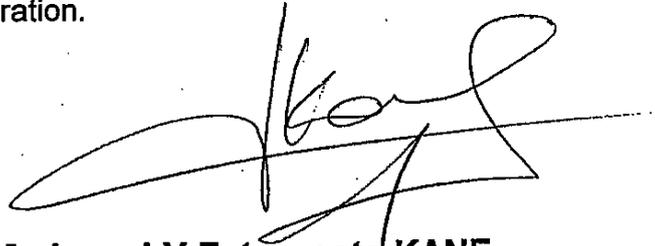
Dans le cadre de la mise en œuvre du projet en référence, j'ai l'honneur de vous informer que la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) s'engage à exécuter conformément au règlement en vigueur en République du Mali, l'Etude d'Impact Environnement et Social (EIES) et la Notice d'Environnemental et Social (NIEIS) en vue de l'obtention du permis environnement nécessaire à la réalisation du Projet.

Cette étude n'est possible qu'après l'explication sommaire de l'étude préparatoire du Projet prévue en octobre 2011 car c'est au cours de cette phase que la liste définitive des villages sera arrêtée. La signature de l'Echange de Notes étant prévue pour le mois de janvier 2012, il sera difficile de réaliser l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et la Notice d'Impact Environnemental et Social (NIES) avant cette date car la zone d'intervention du projet n'est accessible qu'entre le mois de mars et juin.

La Direction Nationale de l'Hydraulique ne souhaite pas faire reculer la date de signature de l'Echange de Notes, s'engage à exécuter les procédures

d'Evaluation de l'Impact Environnemental après la signature de l'Echange de Notes et avant la signature du Contrat de l'entreprise en charge des travaux.

Comptant sur bonne compréhension, je vous prie d'agréer, Monsieur le Chef de mission, l'assurance de ma très haute considération.



**Madame LY Fatoumata KANE**

Chevalier de l'Ordre National

1/2

