

**Ministère de l'Hydraulique
et de l'Assainissement
Direction de l'Hydraulique
Direction de l'Assainissement
République du Sénégal**

**RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE
POUR
LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU
POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES
EN
REPUBLIQUE DU SENEGAL**

Décembre 2012

**Agence japonaise de coopération internationale
Japan Techno Co.,Ltd.**

GE
JR
12 - 114

**Ministère de l'Hydraulique
et de l'Assainissement
Direction de l'Hydraulique
Direction de l'Assainissement
République du Sénégal**

**RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE
POUR
LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU
POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES
EN
REPUBLIQUE DU SENEGAL**

Décembre 2012

**Agence japonaise de coopération internationale
Japan Techno Co.,Ltd.**

RESUME

RESUME

1. Présentation du pays

La République du Sénégal (ci-dessous désignée par "le Sénégal"), dont la population est d'environ 12.400.000 habitants (2010), se situe au sud du Sahel, à l'extrémité ouest du continent africain, et son territoire s'étend sur 196.190 km². Le relief est principalement constitué par une plaine, dont la majeure partie a une élévation inférieure à 200 mm, mais légèrement ondulée qui s'incline vers l'ouest en direction de l'Océan Atlantique.

La principale activité de production du pays est l'agriculture et l'élevage, qui se concentrent sur l'arachide et ses produits transformés. Mais la stagnation des prix des produits de base a conduit à des problèmes constants de déficit financier, de déficit de la balance internationale et de dette extérieure à partir des années 80. Dans cette situation, le gouvernement fait les efforts, après la dévalorisation du franc CFA en janvier 1994, avec un budget serré, la restructuration et la privatisation. Par ces efforts, un déficit du bilan concernant commerce extérieur et service a continué à cause de l'excédent des importations. De l'an 2001 à 2010, l'exportation a lentement développé et la croissance de l'importation est retenu, l'écart en déficit est une tendance de la réduction. L'économie du Sénégal permis de maintenir une croissance économique relativement stable. Pour l'indice de développement humain (HDI), le pays se place au 155^e rang dans le bas du tableau des 187 pays classés (Human Development Report/UNDP, 2011), mais sur les indices de MDGs, le Sénégal se classe supérieur de celles moyenne de pays saharien Afrique.

2. Contexte / historique et grandes lignes du projet

Le gouvernement sénégalais vise à «améliorer les services sociaux de base» dans le cadre du Document de Stratégie de réduction de la Pauvreté II (DSRP II, 2006 - 2010), et, à ce titre, il met l'accent sur l'amélioration du taux d'accès à l'eau potable et aux ouvrages d'assainissement aussi bien dans les zones rurales que dans les zones urbaines. Cette approche continue également dans le «Document de Politique Économique et Sociale» (DPES, 2011-2015). Cohérent aux objectifs de ces politiques, le Sénégal a formulé le PEPAM en 2005, et en déployant cet effort intégrant l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement, il poursuit une approche visant des effets synergiques dont l'objectif est de passer de 64% (2004) à 82% (2015) pour ce qui est du taux d'accès à l'eau potable dans les zones rurales, et de 26,2% (2004) à 63% (2015) en ce qui concerne le taux d'accès aux services d'assainissement.

La moyenne nationale du taux d'accès à l'eau potable était au niveau de 73,6% (données du PEPAM) en 2009. Les ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations, y compris les

ressources en eau des forages constituant l'eau potable conformément au PEPAM, représentaient 53,3%, et les ouvrages hydrauliques avec point d'eau, y compris les puits peu profonds améliorés dont la salubrité n'est pas parfaite mais jugée acceptable, étaient de 20,3%. Le Sénégal vise la généralisation des ouvrages par adduction, même dans les régions rurales, en raison de la salubrité et de la qualité des sources et de l'efficacité de l'approvisionnement.

Le taux d'accès à l'eau dans la Région de Tambacounda (population de 630.000 habitants environ, 2008), la Région de Matam (population 510.000 habitants environ, 2007), et la Région de Kédougou (population de 120.000 habitants environ, 2008), qui composent la cible de l'Étude, est de 67%, 71% et 74% respectivement (PEPAM, 2009), et de nouvelles mesures visant la réalisation des objectifs du PEPAM sont nécessaires. En outre, le taux d'accès à l'eau potable, à l'exclusion des puits peu profonds, est de 37%, 63% et 71% respectivement, et, en particulier dans la Région de Tambacounda, l'accès à l'eau potable accuse du retard. Par ailleurs, la zone rurale dans le périmètre des régions cibles de l'Étude est une zone d'un niveau de pauvreté particulièrement élevé même au niveau national. En outre, les indicateurs de développement en ce qui concerne la santé et l'enseignement sont considérablement inférieurs à la moyenne nationale, et l'amélioration de la situation dans les secteurs de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement est fortement recommandée par rapport à d'autres régions.

Vu cette situation, la JICA a mis en œuvre l'Étude sur l'hydraulique rurale dans les régions de Tambacounda et Matam en République du Sénégal (ci-après désigné «l'Étude de plan directeur») du mois de janvier 2008 jusqu'au mois de mars 2011 ciblant la Région de Tambacounda, la Région de Matam, et la Région de Kédougou sur la base de la requête du gouvernement sénégalais en date de 2005. Dans le cadre de l'étude en question, un plan directeur se rapportant au développement des ressources en eau, au renforcement dans les secteurs de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural et de l'assainissement a été formulé, puis une étude de faisabilité (F/S) a été réalisée pour les sites sélectionnés dans le plan directeur dont le niveau de priorité était élevé, et, à la suite de cette F/S, des systèmes d'adduction d'eau pour les 13 sites prioritaires en terme de développement ont été proposés.

C'est dans ce contexte que le gouvernement sénégalais a déposé en 2009 une requête relative au présent projet. Le contenu de la requête couvre la construction d'ouvrages hydrauliques avec bornes fontaines, la construction des édicules familiales / édicules publiques, ainsi que la création d'ASUFOR et des activités de sensibilisation des populations locales y compris l'étude sociale. Les grandes lignes du contenu de la requête initiale figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 Contenu de la requête initiale du Projet

Rubrique	Contenu
Montant de la requête	800 millions de yens
Nombre de sites de la requête	59 villages
Zone cible	Région de Tambacounda, Région de Kédougou, Région de Matam, Région de Louga, Région de Kolda
Contenu de la requête	Construction d'ouvrages hydrauliques avec bornes fontaines, construction des édicules publiques familiales / édicules publiques, ainsi que la création d'ASUFOR et des activités de sensibilisation des populations y compris l'étude sociale.

Le contenu figurant ci-dessus correspond à la demande déposée en 2009 et a pour cible 5 régions, mais, dans le programme par pays pour le Sénégal (formulé en avril 2009), la région cruciale cible pour le secteur de l'approvisionnement en eau potable était la Région de Tambacounda et ses alentours, dont l'amélioration des indicateurs en matière d'approvisionnement en eau potable est une question urgente. Par ailleurs, dans l'Etude de plan directeur également, les régions cibles étaient Tambacounda, Kédougou, et Matam, et à partir du contexte des sites de la F/S, qui correspondent aux sites dont la priorité était particulièrement élevée dans le plan directeur, le contenu de la coopération a été révisé comme suit.

Tableau 2 Contenu de la coopération (avant-projet)

Rubrique	Contenu
Sites cibles	Sélection de 5 - 6 sites cibles de l'étude parmi les 13 sites prioritaires de la F/S de l'étude de développement
Zone cible	Région de Tambacounda, Région de Kédougou, Région de Matam
Contenu de la coopération	Construction d'ouvrages hydrauliques avec bornes fontaines publiques et construction de édicules publiques

3. Présentation des résultats de l'étude et contenu du projet

En réponse au contexte ci-dessus, JICA a dépêché une mission pour l'Etude préparatoire du 12 septembre 2011 au 7 janvier 2012. Parmi ces 13 sites prioritaires qui ont déjà été sélectionnés au cours de l'Etude de faisabilité de l'Etude plan directeur, en éliminant les sites doubles avec des projets d'autres bailleurs, tels que la Banque Mondiale et l'UEMOA, ou bien les sites où les travaux seront plus importants que ceux réalisés dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, un accord entre la mission et le gouvernement du Sénégal est intervenu sur le fait que les 6 sites restants feront l'objet de la présente étude. Les villages centraux de ces 6 sites sont les suivants : N°1 Boki Sada, N° 2 Madina Diakha, N° 3 Djinkoré Peulh, N° 10 Sar Salam, N° 11 Gaguel Maka et N° 13 Mako. De plus, en tenant compte de la nécessité de délimiter l'étendue du Projet en fonction du coût approximatif estimé, la mission et le gouvernement du Sénégal ont arrivé un accord qu'il est probable que nous serons à nouveau obligés de limiter des sites candidats. Dans ce cas, nous aurons plus d'autre choix que de retenir seulement des sites hautement prioritaires comme sites cibles.

Après le reflet de présent résultats de l'étude concernent la réalisation de forages d'essai,

l'étude géotechnique, les levés topographique, l'étude sociale et l'étude des installations hydrauliques, Les contenues des chaque composantes du projet pour la construction des ouvrages hydrauliques, la construction des ouvrages d'assainissement et le composant Soft sont comme indiqués ci-après.

(1) Construction des ouvrages hydrauliques

Le programme d'approvisionnement en eau journalier pour les 6 sites planifié à l'issue de l'étude sur la place est présenté ci-dessous.

Tableau 3 Programme d'approvisionnement en eau journalier

N° de site	Village central	Nbre de villages cibles	Nom des villages cibles	Population du projet *1 (dix mille personnes)	Cheptel projeté*1 (bovins) (dix mille têtes)	Cheptel projeté *1 (ovins, caprins) (dix mille têtes)	Débit d'eau moyen fourni par jour (m³)
1	Boki Sada	9	Boki Sada, Saré Woka, Darou Miname, Touba Ngabitol, Ngabitol 1, Ngabitol 2, Touba Ndawene, Asré, Touba Khitmatou	0,88	0,98	3,61	784
2	Madina Diakha	6	Madina Diakha, Bira, Saré Omar Ly, Vélingara Yaya, Sitaoule Issac, Sinthiou Ndiobo	0,64	0,46	0,47	390
3	Djinkore Peulh	9	Djinkoré Peulh, Saré Saloum, Néma Moussa, Bouroukou, Sinthiou Diéka, Saré Niama II, Kountoundiombo, Médina Sibikirine, Dinkoré Manfeng	0,44	0,62	1,97	444
10(1)	Gassé Safalbe, Gassé Doro	11	Gassé Safalbé, Gassé Doro, Dar Salam, Vendou Ngary, Samba Doguel Tally, Vendou Amadou, Boula Talu, Vendou Boubou, Fouyndou, Hiraniba, Bélel Riège	0,53	1,28	3,89	767
11	Ganguel Maka	9	Ganguel Maka, Ganguel Mama Demba, Gourél Famou, Babangol, Appé Sakobé, Appé Diaoubé, Appé Déssily, Appé Ranghabé, Appé Dialombé	0,72	0,61	1,44	509
13	Mako	2	Mako, Nieméniké	0,60	0	0	210
Total		46		3,81	3,93	11,38	3.104

*1 : Année cible : 2020. Quantité d'eau à desservir : 35 l/personne-jour. Grand bétail : 30 litres/tête-jour, petit bétail : 5 l/tête-jour.

A l'issue de l'étude au Japon après l'étude sur le place, les nombres des ouvrages hydrauliques sont comme ci-dessous.

Tableau 4 Ouvrages hydrauliques ciblés

Site n°	Forages prévus	Château d'eau (capacité / hauteur)	Cabine de machinerie	Bureau du conducteur	Abreuvoirs	Station de charrettes	Clôtures	Bornes fontaines	Conduite de refoulement (km)	Canalisations de distribution (km)
1	1 (Plan)	200m ³ /20m	1	1	2	3	Travaux à la charge du Sénégal	18	0,1	24,2
2	1 (forage d'essai de l'étude de développement, n° TM9)	150m ³ /20m	1	1	1	1		15	0,1	11,9
3	1	100m ³ /20m	1	1	1	1		14	0,1	19,8
10(1)	1 (Plan)	150m ³ /20m	1	1	1	1		14	0,1	24,9
11	3	150m ³ /20m	1	1	2	1		19	1,9	15,7
13	1	150m ³ /15m	1	1	0	1		19	0,5	8,6
Total	8	6	6	6	7	9	6	99	2,8	105,1

(2) Construction des ouvrages d'assainissement

Après étudier des écoles et des établissements de santé dans les sites ciblés, en examinant des nombres à construire l'édicule publics, le nombre des édicules publics à construire dans les écoles et les établissements de santé sont respectivement de 9 ouvrages à 51 cabines et 5 ouvrages à 10 cabines (voir le modèle (1) dans le Tableau 5). De plus, 15 lave-mains seront installés aux édicules publics existants d'écoles et d'établissements de santé (voir le modèle (2) du Tableau 5). Des canalisations seront installées à 4 équipements avec lave-main mais sans eau (voir le modèle (3) du Tableau 1-3). Ces travaux laissent espérer une amélioration de l'environnement sanitaire des villageois ciblés. Le Tableau 5 indique les quantités détaillées de ces ouvrages d'assainissement.

Tableau 5 Ouvrages d'assainissement

N° du site	Modèle (1) Edicules publics								
	Nom de village (Nom de l'école)	École				Établissement santé			
		nbre de cabines	nbre d'établissements	nbre de cabines	nbre d'établissements	N° du site	Nom de village	nbre de cabines	nbre d'établissements
1	Saré Woka	2	1	2	1	1	Boki Sada	2	1
2	Bira	2	1	2	1	1	Saré Woka	2	1
3	Kountoundiombo	3	1	2	1	2	Bira	2	1
10(1)	Samba Dougeul	3	1	2	1	3	Djinkoré peul	2	1
11	Appé Sakhobé	2	1	2	1	13	Niaméniké	2	1
13	Mako (Sina Kaita)	8	1	2	1				
	Mako (CEM)	8	1	2	1				
	Mako (Mako sou)	3	1	2	1				
	Mako (Mako pont)	2	1	2	1				

N° du site	Modèle (1) Edicules publics									
	École				Établissement santé					
	Nom de village (Nom de l'école)	Pour les élèves		Pour les enseignant(e)s et les handicapé(e)s		N° du site	Nom de village	nbre de cabines	nbre d'établissements	
nbre de cabines		nbre d'établissements	nbre de cabines	nbre d'établissements						
Total		8	2	-	-	Total		-	-	
		3	3	-	-			-	-	
		2	4	2	9			2	5	
Nbre total des cabines		51 cabines					10 cabines			

N° du site	Nom de village	Modèle (2)		Modèle (3)	
		École	Établissement de santé	École	Établissement de santé
1	Boki Sada	1	0	0	0
1	Ngabitol 1	0	1	0	0
2	Madina Diakha	0	0	1	0
3	Djinkoré Peul	0	0	1	0
3	Saré Saloum	1	0	0	0
10(1)	Gassé Doro	1	0	0	0
	Dar Salam	1	0	0	0
	Bélel Riège	1	0	0	0
	Bula Talu	1	0	0	0
	Samba Dougel	1	0	0	0
	Vendou Boubou	1	0	0	0
	Vendou Ngary	1	0	0	0
11	Ganguel Maka	1	1	0	0
	Appé Dessily	1	0	0	0
	Appé Ranghabé	0	0	1	0
	Babangol	1	0	0	0
13	Mako	0	1	0	0
	Niaméniké	0	0	1	0
Total		12	3	4	0

Modèle (1) : Construction de édicules publics, modèle (2) : construction de lave-mains pour des édicules publics existants, modèle (3) : pose de canalisation pour le lave-main de édicules publics existants. Des installations auxiliaires, telles que le compteur d'eau et la soupape d'arrêt, seront mises en place sur tous les modèles d'ouvrage.

(3) Composante Soft

Pour ce qui concerne les ouvrages hydrauliques, il est réaliste, pour permettre qu'elles soient utilisées de façon durable, de recourir à un système d'opération, gestion et maintenance basé sur les ASUFOR, tel qu'il a été indiqué plus haut. Dans les projets réalisés dans le passé, il a été constaté l'apparition de différences importantes en matière de capacités de gestion-maintenance entre les sites où une ASUFOR a été mise en place et ceux qui ne disposaient que d'un comité de gestion de l'eau classique¹. Cependant, comme il n'existe pas d'ASUFOR dans les sites

¹ Résultats de l'évaluation ex post du Projet d'approvisionnement en eau en milieu rural (2^e phase) (2005)

cibles de la construction d'ouvrages hydrauliques du présent projet, nous concentrerons nos efforts sur la mise en place dans tous les sites d'ASUFOR qui sont de la plus haute importance dans la perspective d'une opération, gestion et maintenance durables des ouvrages construits.

Pour ce qui concerne les ouvrages d'assainissement, là aussi, il est nécessaire que soit édifié un système de gestion-maintenance approprié dans les écoles et les établissements de soins ciblés par la construction d'ouvrages d'assainissement, afin que ces équipements soient gérés, maintenus et utilisés de façon appropriée.

En plus de ces systèmes de gestion-maintenance des différentes installations, pour améliorer l'environnement sanitaire des zones cibles, il est requis des populations une compréhension de l'importance d'une utilisation de l'eau potable et des ouvrages d'assainissement ainsi que des changements de comportement, et une éducation/sensibilisation sanitaire de ces populations est donc nécessaire.

Fondamentalement, c'est la DEM qui est en charge de la gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques, et la DA pour ce qui est des ouvrages d'assainissement, mais aucune de ces deux structures ne dispose de marges ni en termes de personnel ni en termes de finances, et on ne peut attendre d'elle que des systèmes de gestion-maintenance soient édifiés pendant l'exécution d'une coopération financière non remboursable accordée par le présent projet (avant la fin des travaux). Comme pour que les ouvrages construits soient utilisées de façon efficace, la mise en place d'un système en temps voulu, de telle manière que les populations qui en sont bénéficiaires soient en mesure de faire un usage approprié des installations dès qu'elles commencent à fonctionner, est requise, il est jugé nécessaire d'exécuter un programme de la composante Soft afin de venir en soutien à un lancement sans à-coup des activités et d'assurer un minimum de durabilité aux effets de la coopération.

Des résultats et des degrés à atteindre pour le composant Soft du projet seront mesurés des articles ci-dessous.

Tableau 6 Résultats de la composante Soft et leurs indicateurs (proposition)

Résultats	Indicateurs	Moyens de vérification
Résultat 1 : Des ASUFOR basées sur la participation des populations sont mises en place, et les ouvrages hydrauliques commencent à fonctionner de façon appropriée.	1) Les ASUFOR sont mises en place (6 ASUFOR).	- Statuts, règlements intérieurs, liste des membres du comité directeur et du bureau exécutif
	2) La perception de redevances au volume d'eau consommée démarre.	- État de la perception des redevances de l'eau (relevé du bilan comptable)
	3) Un compte bancaire est ouvert et les redevances de l'eau commencent à être gérées de façon appropriée.	- Livret du compte de dépôt, relevé du bilan comptable
	4) Les membres du bureau exécutif de l'ASUFOR tiennent des réunions (une fois par mois).	- Comptes-rendus des réunions du bureau exécutif / du comité directeur
	5) Des rapports sont faits régulièrement à la DEM sur les activités des ASUFOR (une fois par mois).	- Interviews des BPF

Résultats	Indicateurs	Moyens de vérification
Résultat 2 : Un système de gestion-maintenance des ouvrages d'assainissement est établi, et les ouvrages d'assainissement commencent à être utilisés de façon appropriée.	1) Des protocoles d'accord sont conclus entre personnes/structures concernées relativement à la gestion-maintenance (14 protocoles d'accord)	- Protocoles d'accord - Budgets annuels des communautés rurales
	2) Les systèmes de gestion-maintenance au quotidien sont au complet	- État de mise en place des organisations de gestion-maintenance des écoles et des établissements de soins - Documents d'archives de l'exécution des formations, liste des participants, photos des scènes d'interventions, etc.
	3) Les édicules publics commencent à être utilisés de façon hygiénique	- Constatation de visu de l'état d'utilisation des édicules publics
	4) Des rapports réguliers sur l'état de gestion-maintenance sont faits aux SRA et aux CR (une fois par mois).	- Documents d'archives des activités des CS, des CGE, et des APE.

4. Programme du projet

La période nécessaire et estimée du projet est 8,5 mois pour l'étude détaillée et 14,5 mois pour l'exécution des travaux. On trouvera ci-dessous le calendrier d'exécution du projet établi sur la base du système de coopération financière non-remboursable du Japon :

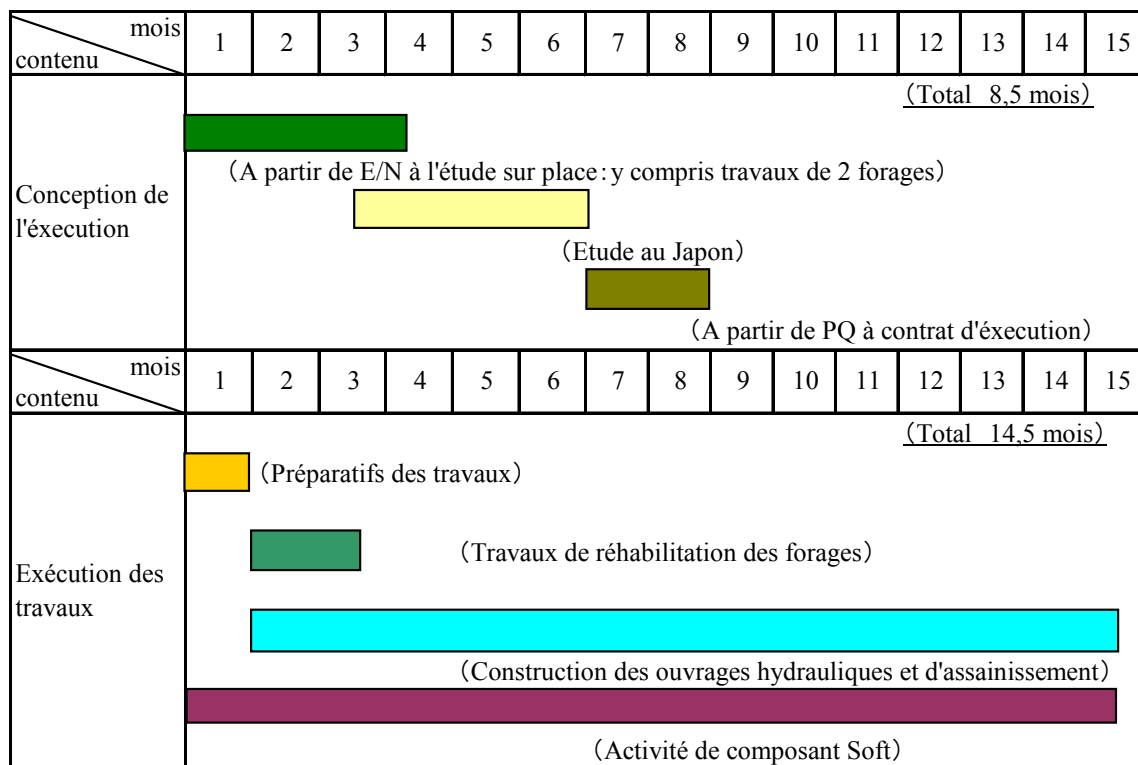


Figure 1 Calendrier d'exécution du projet

5. Evaluation du projet

La pertinence et l'efficacité par l'exécution du projet évalués comme ci-dessous;

(1) Pertinence

- ① Le Projet cible 6 sites dans 3 régions du Sénégal, et la population bénéficiaire pour l'année cible est de 38.000 personnes.
- ② L'objectif du Projet est «Augmentation de la population ayant l'accès à l'eau potable et aux services d'assainissement», l'un des besoins fondamentaux.
- ③ Les populations dans la zone cible du Projet ont le besoin suivant : accès à l'eau potable, salubre en quantité suffisante tout en réduisant le temps qu'il est nécessaire de consacrer aux corvées d'eau.
- ④ Le Projet contribue à la réalisation des objectifs majeurs du PEPAM, le programme supérieur du Sénégal, à savoir : le rehaussement du taux d'accès à l'eau potable et l'amélioration des conditions d'hygiène des populations.
- ⑤ Dans son programme d'aide au Sénégal (Country assistance programme, version mai 2012), la JICA vise à la baisse du taux de mortalité infantile dans le cadre de l'amélioration des services sociaux de base pour contribuer ainsi à la réalisation des OMD. Le présent projet peut contribuer directement et indirectement à cet objectif.
- ⑥ Suite à l'évaluation des considérations environnementales et sociales, le Projet n'a pas d'effets néfastes.

Dans ces circonstances, la pertinence du Projet est considérée comme pleinement adéquate.

(2) Efficacité

Les effets quantitatifs du Projet ont été classifiés comme suit.

Tableau 7 Effets quantitatifs

No.	Indicateurs	Valeur de référence (2011)	Valeur cible (2017) (3 ans plus tard après la fin du Projet en 2014)
Extrants			
1	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations	Pas d'ouvrages	Exploitation des ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations de 6 sites
2	Construction de édicules publiques dans des écoles, établissements de soins	Pas d'édicules publiques	Utilisation des édicules publiques dans les écoles (9 établissements) et les établissements de soins (5 établissements)

No.	Indicateurs	Valeur de référence (2011)	Valeur cible (2017) (3 ans plus tard après la fin du Projet en 2014)
3	Possibilité d'utiliser des lave-mains dans les édicules publics existantes dans les écoles et établissements de soins	Pas d'endroits pour se laver les mains	Utilisation de lave-mains dans les édicules publics des écoles (16 établissements) et des établissements de soins (3 établissements)
4	Création d'ASUFOR, gestion adéquate des ouvrages hydrauliques	Pas d'ASUFOR	6 ASUFOR s'occupant de l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages
5	Établissement du système de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement, et utilisation adéquate de ces équipements	Pas de système de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement	Conclusion protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des équipements, système de gestion et de maintenance des pour 14 équipements

Résultats

1	Augmentation de la population desservie par l'eau potable	La population pouvant avoir accès à l'eau potable en quantité suffisante = zéro	La population pouvant avoir accès à l'eau potable en quantité suffisante = 35.000 personnes *1
2	Réduction du temps consacré à la recherche de l'eau par les villageois, en particulier par les femmes et les enfants	Suivant les résultats de l'étude sur les conditions sociales, le temps nécessaire à une corvée d'eau est de 100 minutes*2	Le temps nécessaire à une corvée d'eau est de 10 minutes*3
3	Amélioration des conditions d'hygiène dans les écoles et établissements de soins	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'usagers des édicules publics par cabine dans une école : 27,9 personnes • Nombre d'usagers des édicules publics par cabine dans un établissement de soins : 5,8 personnes*4 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'usagers des édicules publics par cabine dans une école : 21,0 personnes • Nombre d'usagers des édicules publics par cabine dans un établissement de soins : 4,6 personnes*4

*1 : La population bénéficiaire prévue en 2017 a été calculée sur la base de la population en 2011, qui était de 29.351 habitants, à laquelle a été appliqué un taux de croissance démographique de 3%. $(29.351 \times 1,03^6 = 35.047)$

*2 : Figure 1 de l'étude des conditions sociales, Annexe 7(2) : 2/3 du nombre de réponses inférieures à 30 minutes indiquent que le temps de la corvée d'eau sera réduite après la construction des ouvrages hydrauliques, et la moyenne par personne du temps de corvée d'eau des recensés supérieur à ce chiffre était de 100 minutes par corvée. La moyenne de 100 minutes par corvée d'eau a été calculée en appliquant la formule suivante.

$= (4h * 60min * 7corvées + 3h * 60min * 13corvées + 1,5h * 60min * 21corvées + 45min * 11corvées + 20min * 23corvées * 2/3) \text{ min} \div (7+13+21+11+23 * 2/3) \text{ corvées}$

*3 : Après la construction des ouvrages hydrauliques, étant donné que les bornes fontaines seront construites en règle générale à moins de 250m de chaque foyer, le temps nécessaire aux corvées d'eau sera inférieur à 10 minutes à pied aller-retour.

*4 : Se reporter à la ANNEXE-7(6) «Liste des résultats de l'étude sur les édicules publics dans les écoles et établissements de santé»

Les mesures peuvent être effectuées avec les indicateurs ci-dessous, mais à l'heure actuelle calculer les résultats en recueillant auprès des organismes médicaux sur les sites cibles les chiffres servant de base est un exercice laborieux.

Tableau 8 Effets qualitatifs

No.	Indicateurs
Résultats	
1	Réduction du taux de morbidité des maladies d'origine hydrique
2	Réduction du taux de mortalité infantile

Comme présenté ci-dessus, le présent Projet est un projet urgent et par sa contribution significative à l'amélioration de la satisfaction des besoins humains fondamentaux des populations pauvres qui vivent dans ces villages. Le Projet est en conformité avec la direction de développement du gouvernement du Sénégal et celle de gouvernement du Japon et par la coopération soient exécutés par la coopération financière non-remboursable du Japon confère une grande importance à ce Projet, qui peut être qualifié de pleinement pertinent et efficace.

TABLES DES MATIERES

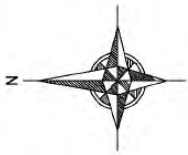
Résumé	
Tables des matières	
Plan des sites cibles	
Dessin d'image	
Liste des Figures et Tableaux	
Abréviations	
Chapitre 1 Contexte et historique du Projet	1-1
1-1 Situation actuelle et problèmes à résoudre du secteur en question	1-1
1-1-1 Situation actuelle et problèmes	1-1
1-1-2 Plan de développement	1-7
1-1-3 Situation sociale et économique.....	1-10
1-2 Contexte / historique et grandes lignes de la coopération financière non remboursable	
1-13	
1-3 Tendances de l'aide du gouvernement japonais	1-14
1-3-1 Secteur de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural	1-14
1-3-2 Secteur de l'assainissement en milieu rural.....	1-18
1-4 Tendances des aides des autres bailleurs de fonds.....	1-19
Chapitre 2 Contenu du Projet.....	2-1
2-1 Grandes lignes du Projet	2-1
2-1-1 Objectif majeur et Objectifs du Projet	2-1
2-1-2 Grandes lignes du Projet	2-3
2-2 Conception de base des actions concernées par la coopération	2-8
2-2-1 Orientation du concept.....	2-8
2-2-2 Plan directeur	2-45
2-2-3 Plans de la conception sommaire	2-55
2-2-4 Plan d'exécution/plan de fourniture.....	2-73
2-3 Abrégé des dispositions à prendre par le pays bénéficiaire	2-92
2-4 Plan d'opération, de gestion et de maintenance du projet.....	2-94
2-4-1 Plan d'opération, de gestion et de maintenance des ouvrages hydrauliques.....	2-94
2-4-2 Plan d'opération, de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement .	2-95
2-5 Coût approximatif du projet.....	2-97
2-5-1 Coût du Projet à la charge de la partie sénégalaise	2-97
2-5-2 Conditions du calcul.....	2-97
2-5-3 Frais d'opération, de gestion et de maintenance	2-98
Chapitre 3 Évaluation du Projet	3-1
3-1 Conditions préalables à la réalisation du Projet	3-1
3-2 Rubriques devant être apportées (prises en charge) par la partie sénégalaise pour	
accomplir l'ensemble du Projet.....	3-3

3-3	Conditions extérieures	3-4
3-4	Évaluation du Projet.....	3-5
3-4-1	Pertinence.....	3-5
3-4-2	Efficienc.....	3-5

[ANNEXES]

ANNEXE – 1	Liste des membres de la mission d'étude.....	A-1
ANNEXE – 2	Calendrier de l'étude sur place	A-2
ANNEXE – 3	Liste des personnes concernées de la partie sénégalaise.....	A-8
ANNEXE – 4	Procès-verbal.....	A-10
ANNEXE – 5	Note technique.....	A-39
ANNEXE – 6	Programme de la composante Soft	A-41
ANNEXE – 7	Documents de référence	
(1)	Liste de dossiers	A-67
(2)	Résultats de l'étude des conditions sociales.....	A-70
(3)	Résultats de l'essai de forage.....	A-94
(4)	Résultats de l'étude géotechnique	A-111
(5)	Résultats de l'étude de topographe.....	A-140
(6)	Résultats de l'étude des édicules publiques dans les écoles et les établissements de santé	A-144
(7)	Comparaison des frais gestion-maintenance.....	A-146
(8)	Calcul hydraulique des réseaux de distribution.....	A-154

PLAN DES SITES CIBLES

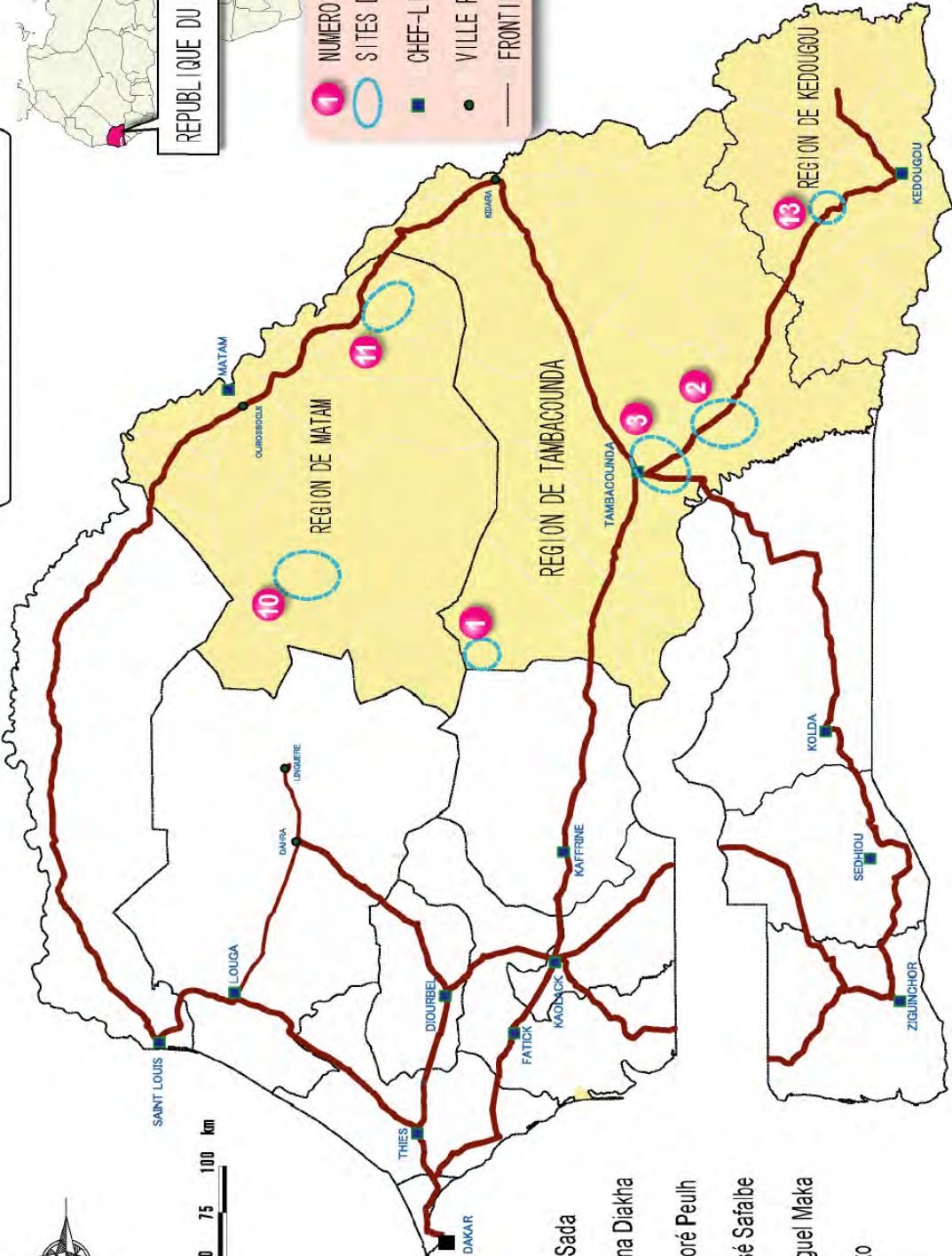


25 50 75 100 km



REPUBLIQUE DU SENEGAL

- 1 NUMERO DES SITES
- SITES DU PROJET
- CHEF-LIEU DE REGION
- VILLE PRINCIPALE
- FRONTIER REGIONAL



- 1 Boki Sada
- 2 Madina Diakha
- 3 Djinkoré Peulh
- 10 Gassé Safalbe
- 11 Garguel Maka
- 13 Mako



Ouvrages hydrauliques _ Dessin d'image après construction_

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1-1	Évolution du taux d'accès à l'eau potable en milieu rural prévisions-réalisations et tendances	1-10
Figure. 1-2	Évolution du montant du commerce extérieur du Sénégal	1-12
Figure 2-1	Précipitations mensuelles dans la ville de Tambacounda et nombre de jours de plus de 10 mm	2-17
Figure 2-2	Système de demande de collaboration au Marabout	2-24
Figure 2-3	Mécanisme de gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques et ASUFOR	2-28
Figure 2-4	Mécanisme de la gestion et maintenance dans les établissements de santé et les écoles	2-30
Figure 2-5	Plan conceptuel d'un système standard d'adduction d'eau multi-villages AEMV	2-46
Figure 2-6	Plan du système d'adduction d'eau (du forage au château d'eau)	2-46
Figure 2-7	Plan du système d'exécution	2-74
Figure 2-8	Plan du système d'exécution détaillé des équipements sanitaire de la partie sénégalaise	2-74
Figure 2-9	Calendrier d'exécution du projet	2-91
Figure 2-10	ASUFOR et le système de la gestion et de la maintenance des ouvrages hydrauliques	2-94
Figure 2-11	Système de gestion et de maintenance dans les établissements de santé et les écoles	2-96
Tableau 1-1	Taux d'accès à l'eau potable en milieu rural d'après PEPAM (à la fin 2010).....	1-1
Tableau 1-2	Comparaison du mode de gestion-maintenance précédent et du nouveau mode de gestion-maintenance mis en place dans le cadre de la réforme	1-4
Tableau 1-3	Évolution du taux d'accès à l'eau et à l'assainissement	1-8
Tableau 1-4	Principaux indicateurs économiques du Sénégal	1-10
Tableau 1-5	Produits importés et exportés du Sénégal et l'évolution en montant	1-11
Tableau 1-6	Principaux indicateurs de développement des OMD du Sénégal	1-12
Tableau 1-7	Contenu de la requête initiale du Projet	1-14
Tableau 1-8	Contenu de la coopération (avant-projet)	1-14
Tableau 1-9	Réalisations par le biais de l'aide financière non remboursable du gouvernement japonais (secteur de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	1-15
Tableau 1-10	Réalisations de la coopération technique / des études de développement du gouvernement japonais (dans les secteurs se rapportant à l'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	1-17
Tableau 1-11	Réalisation de la coopération par d'autres bailleurs de fonds dans le secteur d'approvisionnement en eau potable en milieu rural	1-20
Tableau 2-1	Évolution du taux d'accès à l'eau et à l'assainissement	2-1

Tableau 2-2	Programme d'approvisionnement en eau journalier	2-3
Tableau 2-3	Nombre des équipements sanitaires	2-4
Tableau 2-4	Matrice de conception du projet (PDM) (lors de l'étude préparatoire à la coopération).....	2-5
Tableau 2-5	Critères de sélection des sites cibles.....	2-7
Tableau 2-6	Ordre de priorité (proposition)	2-9
Tableau 2-7	Modification des villages ciblés	2-10
Tableau 2-8	Critères d'évaluation de sélection des sites objets de la construction des équipements sanitaires.....	2-11
Tableau 2-9	Résultats de l'étude sur les équipements sanitaires des écoles	2-12
Tableau 2-10	Résultats de l'étude sur les équipements sanitaires des établissements de santé	2-14
Tableau 2-11	Paramètres mesurés dans l'analyse de qualité de l'eau et normes de qualité de l'eau de l'organisme d'exécution	2-18
Tableau 2-12	Entreprises de forage	2-26
Tableau 2-13	Fabricants recommandés dans le cahier des charges en matière de l'ouvrage hydraulique rural du Sénégal.....	2-31
Tableau 2-14	Comparaison des types de édicules publiques recommandées dans le PEPAM	2-32
Tableau 2-15	Méthodes de construction en cours au Sénégal et lignes de conduite pour le Projet	2-33
Tableau 2-16	Ligne conduite du calcul du nombre de têtes de bétail bénéficiaires	2-34
Tableau 2-17	Valeur standard de la DH de la quantité d'eau à desservir pour le bétail	2-35
Tableau 2-18	Méthodes de définition de la quantité d'eau à desservir pour le bétail utilisées dans d'autres projets	2-35
Tableau 2-19	Méthode de calcul de la quantité d'eau à desservir pour le bétail dans d'autres pays et avec d'autres ressources	2-36
Tableau 2-20	Extrait du coût de la gestion et la maintenance annuel du site n°3 (année cible 2020) Unité : FCFA (pourcentage : %).....	2-37
Tableau 2-21	Résultats de l'étude de la source motrice.....	2-40
Tableau 2-22	Débit d'exhaure minimum des sites des forages d'essai de la conception détaillée	2-42
Tableau 2-23	Projet de forages d'essai pour la conception détaillée	2-42
Tableau 2-24	Normes de conception des ouvrages hydrauliques.....	2-42
Tableau 2-25	Normes de conception des édicules publiques	2-44
Tableau 2-26	Plan d'approvisionnement en eau journalier	2-45
Tableau 2-27	Liste des forages.....	2-47
Tableau 2-28	Liste des ouvrages hydrauliques ciblés	2-48
Tableau 2-29	Capacité du château d'eau.....	2-49
Tableau 2-30	Calcul de la portance du sol	2-49

Tableau 2-31	Caractéristiques des châteaux d'eau et forme de la fondation	2-50
Tableau 2-32	Spécifications abrégées des machines, et dispositifs électriques et de mesure.....	2-52
Tableau 2-33	Catégorisation des ouvriers et ingénieurs-techniciens par pays	2-75
Tableau 2-34	Division des tâches, approvisionnement/installation	2-77
Tableau 2-35	Contenu des activités du bureau d'études japonais dans ce projet.....	2-78
Tableau 2-36	Installations de prélèvement des échantillons pour l'essai de résistance à la compression et parties concernées	2-81
Tableau 2-37	Comparaison du mode de gestion-maintenance précédent et du nouveau mode de gestion-maintenance mis en place dans le cadre de la réforme	2-84
Tableau 2-38	Coût du Projet à la charge de la partie sénégalaise.....	2-97
Tableau 2-39	Résultats de vérification du calcul des prix de l'eau	2-99

ABREVIATIONS

Abréviation	Nom
AEMV	Adduction d'Eau Multi Villageois
AEV	Adduction d'Eau Village
AFNOR	Association Française de Normalisation
AG	Assemblée Générale
APE	Association de Parents des Elèves
API	<i>American Petroleum Institute</i>
A/P	<i>Authorization to Pay</i>
ASUFOR	Association des Usagers de Forages
BAD	Banque Africaine de Développement
BPF	Brigade des Puits et Forages
CCTG	Cahiers des Clauses Techniques Générales
CEM	Collège d'Enseignement Moyen
CIPEA	Centre international pour l'élevage en Afrique
CR	Communauté Rurale
CS	Comité de Santé
CT	<i>Continental Terminal</i>
DA	Direction d'Assainissement
DCEF	Direction de la Coopération Economique et Financière
DEM	Direction de l'Exploitation et de la Maintenance
DGPRES	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
DH	Direction de l'Hydraulique
DLV	Double Latrine Ventilated
DRH	Division Régionale de l'Hydraulique
E/N	<i>Exchange of Notes</i>
Eo	Eocène
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
F/S	<i>Feasibility Study</i>
G/A	<i>Grant Agreement</i>
IWMI	<i>International Water Management Institute</i>
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
MEF	Ministère de l'Economie et des Finances
MDGs	<i>Millennium Development Goals</i>
NGO	<i>Non-Governmental Organization</i>
OFOR	Office de Gestion des Forages Ruraux
Pa	Paléocène
PCR	Président de Communauté Rural
PEPAM	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire
PEPTAC	Projet Eau Potable pour Tous et Appui aux Activités Communautaires
PEQT2	Le Projet de l'éducation de qualité pour tous au Sénégal phase 2
PQ	<i>Pre-Qualification</i>
PRS	Programme Régional Solaire
PRSP	<i>Poverty Reduction Strategy Papers : PRSP</i>
PVC-U	Polychlorure de vinyle non plastifié
SENELEC	Société National d'Electricité du Sénégal
SDE	Sénégalaise des Eaux
SM	Subdivision de Maintenance
SRA	Service Régional de l'Assainissement
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
TCM	Toilette à Chasse Manuel
TOT	<i>Training of Trainer</i>
UBT	Unité bétail Tropical
VIP	<i>Ventilated Improved Pit Latrine</i>
WEDC	<i>Water Engineering and Development Centre of Loughborough University (England)</i>

CHAPITRE 1
CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET

Chapitre 1 Contexte et historique du Projet

1-1 Situation actuelle et problèmes à résoudre du secteur en question

1-1-1 Situation actuelle et problèmes

(1) Secteur de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural

■ Taux d'accès à l'eau potable : Degré d'atteinte des objectifs généraux des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et régions n'ayant pas atteint ces objectifs

Dans le cadre du Document de Politique Économique et Sociale (DPES) (2011 - 2015) en tant qu'orientation nationale et des Objectifs du Millénaire pour le Développement (2000), le gouvernement sénégalais met en exergue des principes visant à hausser le taux d'accès à l'eau potable dans les régions rurales à 82% d'ici 2015, en considérant l'approvisionnement en eau potable comme un des problèmes majeurs de développement en matière de santé et d'hygiène ainsi que de réduction de la pauvreté. Sur la base de cette orientation, le gouvernement sénégalais a formulé en 2005 le Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM¹), et la politique de l'approvisionnement en eau potable progresse actuellement conformément à ce programme.

L'état des progrès des objectifs de développement du PEPAM et les résultats des activités font l'objet d'un examen mis en œuvre chaque année, mais la revue de la situation de la fin décembre 2010, réalisée en avril 2011, annonçait la tendance des prévisions et des résultats du taux d'accès à l'eau potable en milieu rural. Tandis que le taux d'accès à l'eau potable en milieu rural est fixé à 82,0% en 2015, il est escompté que l'objectif de 82% sera atteint en 2011 ou en 2012. Cependant, au vu de l'état de la réalisation de chacune des régions, le sentiment qui transparaît est celui de l'inégalité entre elles.

Tableau 1-1 Taux d'accès à l'eau potable en milieu rural d'après PEPAM (à la fin 2010)

Région	Régions cibles du Projet	Population	Population desservie	Population desservie par des ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations	Taux d'accès à l'eau potable	Taux d'accès par le biais d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations	Taux d'accès par puits
DIOURBEL		532,326	465,191	461,413	87.4%	86.7%	0.7%
THIES		776,560	695,434	587,551	89.6%	75.7%	13.9%
SAINT-LOUIS		445,268	369,026	334,467	82.9%	75.1%	7.8%
KAOLACK		543,839	498,036	402,042	91.6%	73.9%	17.7%
LOUGA		685,875	508,316	496,807	74.1%	72.4%	1.7%
MATAM	●	490,892	393,948	346,845	80.3%	70.7%	9.6%
KAFFRINE		494,180	442,191	344,198	89.5%	69.7%	19.8%
FATICK		614,826	490,952	406,632	79.9%	66.1%	13.7%
ZIGUINCHOR		375,667	323,142	163,783	86.0%	43.6%	42.4%
TAMBACOUNDA	●	504,875	320,449	181,231	63.5%	35.9%	27.6%
SEDHIOU		375,240	217,245	87,417	57.9%	23.3%	34.6%
KEDOUGOU	●	108,611	89,303	14,614	82.2%	13.5%	68.8%
KOLDA		497,126	182,954	65,929	36.8%	13.3%	23.5%
Total		6,445,285	4,996,187	3,892,929	77.5%	60.4%	17.1%

Source : Revue annuelle du PEPAM, mars 2011

¹ Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire : Programme national majeur dans les sous-secteurs de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en milieu rural.

Le taux d'accès à l'eau potable par région le plus bas est en première position la Région de Kolda (36,8%), suivie en deuxième position par la Région de Sedhiou (57,9%) et, en troisième position, la Région de Tambacounda (63,5%). Et, en Casamance, qui abrite les deux régions classées en première et en deuxième positions, des conflits surviennent épisodiquement depuis 1982 entre les forces gouvernementales sénégalaises et le Mouvement des forces démocratiques de Casamance (MFDC), l'organisation indépendantiste. Depuis le début de 2011 également, des conflits faisant des morts et des blessés ont éclaté dans les alentours de Ziguinchor. La coopération japonaise y est interrompue depuis un long moment déjà, et la construction d'ouvrages hydrauliques par d'autres bailleurs de fonds est au point mort, ce qui explique le faible niveau du taux d'accès à l'eau. Cependant, la construction d'ouvrages hydrauliques / d'ouvrages d'assainissement est en cours dans les régions de Kolda et de Ziguinchor dans le cadre des projets PEPAM-BAD I et II, financés par la Banque africaine de Développement, et il est considéré que le taux d'accès à l'eau potable en Casamance devrait également s'améliorer.

■ Ressources en eau : Ressources en eau souterraines inégalement distribuées, et situation relative à leur développement

Le Sénégal a démarré la construction d'ouvrages hydrauliques équipés de forage à pompe motorisée (Ouvrage d'adduction d'eau potable - AEP) en 1948, et leur nombre total recensait en 2009 atteignait 1.400 ouvrages hydrauliques de ce type. Les eaux souterraines développées jusqu'alors étaient en grande partie des nappes artésiennes, et le débit d'exhaure cible de ce développement a été fixé à 30m³ / heure en tenant compte de la population cible de l'hydraulique rurale et de la surface géographique des zones à desservir. D'autre part, parmi les 3 régions cibles, une partie de la Région de Matam à partir du nord, la partie sud de la Région de Tambacounda, et la Région de Kédougou, dont le sous-sol est formé des roches du socle, étant donné que l'aquifère cible est l'eau de fracture dans la roche, le débit d'exhaure est compris entre 1m³/heure et 6m³/heure maximum. Par conséquent, dans la Région de Kédougou, la construction d'ouvrages hydrauliques équipés de forage à pompe motorisée ne progresse pas, et des puits peu profonds à pompe manuelle sont aménagés. Le taux d'accès à l'eau par le biais de puits peu profonds y est de 68,8%, ce qui dépasse très largement la moyenne de 17,1%.

Les ouvrages hydrauliques prenant leur eau à partir des forages sont nombreux, mais, ces dernières années, des installations tirant parti de différentes sources et d'acheminements d'eau longue distance sont construites dans le but de se rapprocher des objectifs du taux d'accès à l'eau potable réel. Étant donné que les eaux souterraines des régions de Fatick et de Thiès contiennent beaucoup de sel et de fluor, dans le cadre des ouvrages hydrauliques en réseau de l'axe Notto-Ndiosmone-Palmarin, quatre (4) forages ont été construits à Tacette, un village éloigné de cette zone, et l'opération d'ouvrages capables d'alimenter 4.156m³ d'eau / jour dans 116 villages par le biais d'une canalisation de distribution d'eau couvrant une distance de 220km, et 216km de raccordement, a démarré. Une installation de traitement des eaux à filtration lente, toute simple, d'une capacité de traitement de 200m³/jour environ utilisant des eaux de surface a

été construite dans le bassin du Fleuve Sénégal par la Société d'aménagement et d'exploitation des terres du delta du fleuve (SAED) et est exploitée par les résidents. Dans la zone, dont les nappes artésiennes contiennent beaucoup de fer, des ouvrages hydrauliques, dotés de dispositifs de déferrisation par procédé d'aération, exploités et entretenus par la Sénégalaise des Eaux (SDE) ont été construits dans les villes provinciales de Matam dans la Région de Matam et de Kolda dans la Région de Kolda. Les installations de la ville de Matam sont en mesure de traiter 2.000m³ d'eau/jour.

Ainsi, des ouvrages hydrauliques de différents types ont été construits, et sont exploités pour l'approvisionnement en eau en milieu rural. En effet le développement des ressources en eau s'était concentré autour des zones où les eaux souterraines étaient exploitables, et au fur et à mesure que ce développement progressait, l'exploitation des eaux souterraines dans les zones restantes était devenue difficile. Dans le cadre de la proposition de plans d'approvisionnement en eau potable à l'avenir, si le développement des eaux souterraines semble présenter des difficultés, il sera nécessaire d'examiner des ouvrages hydrauliques recourant aux acheminements d'eau de surface longue distance ou aux techniques de déferrisation, de défluorisation et de dessalement.

■ Structures étatiques : Réforme et réorganisation de la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance (DEM)

La construction au Sénégal d'ouvrages hydrauliques équipés de forage à équipement d'exhaure motorisé a commencé en 1948 avec 14 installations, pour se poursuivre avec 106 ouvrages en 1980, et dépasser aujourd'hui (en 2009) le nombre de 1400 sites, ce qui laisse entrevoir les politiques vigoureuses qui ont été menées en faveur de l'approvisionnement en eau. En 1983, suite à une réorganisation interne du Ministère de l'Hydraulique, les services de l'eau ont été divisés en deux directions distinctes, celle de l'hydraulique urbaine et celle de l'hydraulique rurale, et par ailleurs une Direction de l'Exploitation et de la Maintenance (DEM²) a été créée, dans un esprit de renforcement du système de gestion-maintenance pour améliorer la qualité des services de l'eau du milieu rural et établir solidement un système d'opération approprié et durable des ouvrages hydrauliques. En 1984, des directives ont été données³ pour la création de comités de gestion de l'eau dans les villages (localités) disposant d'ouvrages hydrauliques, et pour que les populations qui en bénéficient directement assurent l'opération et la gestion-maintenance de ces ouvrages. Cependant, ces comités de gestion de l'eau ne disposant pas d'une personnalité juridique propre, n'étaient pas soumis aux obligations d'instituer un règlement et de clarifier par écrit leurs missions, si bien que sont apparues des disparités importantes dans l'état d'opération et de gestion des ouvrages en fonction des comités concernés. De leur côté, les autorités administratives en charge de ces ouvrages hydrauliques

² Direction de l'Exploitation et de la Maintenance: Avec pour démembrements les subdivisions de maintenance (SM) et les brigades de puits et forages (BPF) ont été mises en place en tant que structures en charge des services d'eau du milieu rural.

³ Directives de la circulaire interministérielle de janvier 1984

ont été confrontées à une augmentation continue des tâches de réparation et de réhabilitation des installations, si bien qu'elles se sont trouvées dans la situation de ne pouvoir apporter une réponse suffisante en termes de budget, de personnel et de capacité technique.

Face à cette situation, le gouvernement sénégalais s'est engagé en 1996 dans une réforme avec pour orientation fondamentale l'établissement d'un système de gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques propre à chaque village, basé sur la collaboration entre le niveau central, le niveau régional, le niveau village et le privé, a décidé la création des associations d'usagers de forages (ASUFOR)⁴ organisations participatives ayant notamment pour caractéristiques la « gestion - maintenance autonome des ouvrages hydrauliques », la « tarification au volume consommé », une « gestion démocratique de l'organisation », et a démarré des activités de sensibilisation et de vulgarisation. Dans le même temps, l'autorité étatique, principalement la DEM, a concentré son action sur l'organisation des populations et les activités de sensibilisation pour inciter les populations à s'impliquer activement dans les actions d'approvisionnement en eau, et s'est efforcé de rendre fonctionnel le système d'opération, de gestion, et de maintenance des ouvrages hydrauliques par les ASUFOR.

Tableau 1-2 Comparaison du mode de gestion-maintenance précédent et du nouveau mode de gestion-maintenance mis en place dans le cadre de la réforme

	Mode de gestion-maintenance précédent	Mode de gestion-maintenance mis en place dans le cadre de la réforme
Organisation en charge de la gestion-maintenance	Comité de gestion de l'eau	ASUFOR
Système de taxation	Taxation forfaitaire (par ménage, par personne), les montants perçus ne sont donc proportionnels au volume d'eau consommée.	Taxation au volume (les utilisateurs paient l'eau en fonction du volume d'eau consommée)
Règlement de l'organisation	Pas obligatoire	Indispensable
Gestion de l'organisation	Comme la tenue d'une assemblée générale n'est pas obligatoire, la gestion n'est pas obligatoirement démocratique, et de même la transparence en matière de trésorerie n'est pas toujours d'un niveau élevé.	La participation de tous les utilisateurs est une condition sine qua non, l'assemblée générale élit les membres du comité directeur et du bureau exécutif, la gestion est démocratique et le niveau de transparence élevé.

Avec le PEPAM institué en 2005, la délégation au privé (affermage) en matière de gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques est mise en œuvre. Ce que vise la réforme des services de l'eau du milieu rural depuis la seconde moitié de la décennie 90, c'est à établir un mécanisme par lequel les populations prennent en charge les frais de gestion-maintenance des installations, et le système de taxation de l'eau au volume a permis aux ASUFOR de constituer des fonds. Ces fonds sont destinés à l'opération et à la gestion-maintenance des ouvrages, mais comme, du fait des retards qu'a connus jusqu'à présent la délégation au privé de la gestion-maintenance, les services étatiques (la DEM) sont obligés de continuer à offrir le service

⁴ Association des Usagers de Forages: L'arrêté interministériel n°5612 du 20 mai 1997 présente un modèle de statuts des ASUFOR.

de maintenance, certains cas ont été constatés dans lesquels ces fonds ne sont pas utilisés de façon appropriée pour la gestion-maintenance des ouvrages. On peut attribuer cela au fait que la DEM, les SM et les BPF qui sont des services étatiques n'ont pas un statut qui leur permette d'avoir des activités lucratives, et qu'un prix correspondant aux services prodigués ne leur était pas réglé, mais dorénavant, il est attendu des ASUFOR qu'ayant constitué des fonds suffisants, ils procèdent à la délégation au privé et qu'une gestion-maintenance appropriée soit ainsi réalisée. Actuellement, le gouvernement sénégalais, qui doit améliorer cette situation, prépare la création des Offices de Gestion des Forages Ruraux (OFOR)⁵, et il est prévu de transférer les fonctions de service d'eau en milieu rural assumées jusqu'à présent par la DEM à ces OFOR.

Le calendrier de la création des OFOR n'est pas clairement défini à l'heure actuelle, mais dans la mesure où les politiques se sont définitivement engagées dans la voie de la délégation au privé des activités de gestion-maintenance, le fait que les ASUFOR, qui sont en charge de la « valorisation et de la gestion des forages », de la « maintenance et du renouvellement des équipements à amortir » et de la gestion-maintenance et du renouvellement du réseau de canalisations et de son équipement », soient en mesure d'assumer les dépenses nécessaires à cela est un condition indispensable pour parvenir à une gestion-maintenance durable. Pour cette raison, il est requis que soit pleinement mis en place un système d'opération, gestion et maintenance par les ASUFOR.

(2) Secteur de l'assainissement rural

■ Taux d'accès à l'assainissement : faible taux de réalisation des objectifs

Au Sénégal, alors que les investissements dans le secteur de l'approvisionnement en eau rural se sont poursuivis sur plus de 60 ans, les investissements dans le domaine de l'assainissement rural n'ont pas été réalisés de façon très dynamique. Cela est dû à plusieurs raisons, notamment au fait que le degré de priorité en matière de développement de la mise en place d'ouvrages d'assainissement était jusqu'à présent moins élevé que celui de l'accès à l'eau potable indispensable au quotidien pour le maintien de la vie, au fait que les services ministériels ou étatiques en charge de l'assainissement n'étaient pas clairement définis, pas plus que leurs missions, au fait qu'il y a des cas où il est difficile dans le cadre institutionnel d'investir des fonds publics dans les édicules familiales qui sont détenues par des individus, etc. L'objectif à atteindre en matière d'accès aux ouvrages d'assainissement de base est, à court terme, de 63 % en 2015, mais ce même taux d'accès est actuellement de 30 % pour le Sénégal dans son ensemble, et le taux de chacune des 3 régions cibles du présent projet est en dessous du taux national (21 % pour la Région de Tambacounda, 14 % pour la Région de Matam, 6 % pour la Région de Kédougou).

■ Système de gestion et de maintenance : système de gestion et de maintenance des édicules

⁵ Office de Gestion des Forages Ruraux : Il est prévu de créer des OFOR, établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC), qui doivent assurer de façon plus efficace le service public de la DEM, et qui bénéficieront d'une certaine autonomie.

publiques dans les établissements publics en cours de construction

Ces dernières années, de par l'action des partenaires qui mettent en place des ouvrages d'assainissement au Sénégal, la construction et la diffusion des ouvrages d'assainissement se sont poursuivies. En plus de l'engagement dans le cadre du PEPAM de la Banque Africaine de développement (BAD), de l'Association internationale de développement (IDA), du Luxembourg et de la Belgique, l'UNICEF et l'USAID sont en train de mener activement des constructions de édicules publiques. Beaucoup concernent la mise en place de édicules familiales, mais il y a eu aussi des édicules publiques mises en place dans des équipements publics tels que des écoles, des établissements de soins, des mosquées, des marchés, des gares routières, etc. Cependant, la responsabilité de gestions-maintenance des ouvrages d'assainissement publics mis en place dans les marchés ou les gares routières utilisés par un grand nombre de personnes de toutes sortes étant mal définie, le nettoyage quotidien n'étant pas opéré de façon appropriée, en l'état actuel, il y a certains ouvrages d'assainissement qui ne sont pas utilisés.

Dans les écoles comme dans les établissements de soins, il y a différents comités de gestion basés sur la participation des populations, mais, dans les approches mises en œuvre jusqu'à présent, on a l'impression que, si les ouvrages d'assainissement ont bien été aménagés, l'établissement d'un système pour leur gestion-maintenance n'a pas toujours été suffisamment pris en compte. Les interviews des personnes concernées indiquent que les maîtrises d'œuvre des projets, sans restructuration de système de gestion maintenance des ouvrages d'assainissement, en ont confié le nettoyage au quotidien à des organisations villageoises existantes, mais nous n'avons constaté aucun cas dans lequel des mesures concrètes avaient été prises relativement à la prise en charge des frais de réparation ou de vidange à moyen et long terme⁶. Dans le cadre du PEPAM, lors de la construction d'ouvrages d'assainissement publics, il est posé comme condition au soutien que les CR prévoient dans leurs budgets annuels une enveloppe d'un montant correspondant à 10 % des frais de construction des édicules publiques, et qu'elles consacrent ce budget aux dépenses de gestion-maintenance. Un protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des équipements est conclu entre la Direction de l'assainissement (DA) et la communauté rurale, dans certains cas avec l'établissement concerné, et il est ainsi pris soin de faire assumer une partie de la gestion-maintenance à la communauté⁷. Cependant, il est attendu de cette contribution du bénéficiaire qu'elle assure les dépenses initiales relatives à la gestion-maintenance, et elle est extrêmement opaque en termes de durabilité, car il n'y a aucune garantie que la CR continue à prévoir ce budget. L'idéal est que la CR puisse prendre en charge les frais de fonctionnement, mais du point de vue d'une CR, alors qu'il y a beaucoup de villages qui n'ont même pas d'école ni d'établissement de soins, prévoir un budget de façon continue pendant plusieurs années pour des édicules publiques (écoles,

⁶ Lors de l'étude préparatoire, les écoles étant en vacance, il n'a pas été possible de constater concrètement l'état d'utilisation de leurs installations sanitaires.

⁷ Selon la DA, la conclusion de ces protocoles d'accord n'a jusqu'à présent jamais débouché sur un échec. Comme dans beaucoup de cas, la communauté rurale désirait elle aussi bénéficier d'un soutien, elle n'avait pas de raisons importantes de refuser les mesures budgétaires.

établissements de soins) des certains villages spécifiques ne peut être considéré comme une option réaliste d'un point de vue politique.

La gestion des ouvrages d'assainissement dans les écoles n'est pas obligatoirement de la responsabilité de l'enseignant (ou du directeur), car dans certaines écoles, c'est sous la responsabilité de l'association des parents d'élèves (APE) ou du comité de gestion de l'école (CGE) qu'elle est placée. Le nettoyage au quotidien est en général assuré par l'association des élèves (par les élèves), et les frais de gestion-maintenance sont chargés par le CGE ou l'APE. Le CGE est une structure permettant de se concerter sur la gestion de l'école concernée, composée de représentants des enseignants, de l'APE de l'association des élèves, et il y a certains CGE qui, avec les revenus dégagés par le jardin potager de leur école, assurent les dépenses de papeterie, de repas des enfants et les frais d'entretien des équipements.

Par ailleurs, dans les postes et les cases de santé, un arrêté ministériel rend obligatoire la création d'un comité de santé (CS) qui est composé de personnes résidant dans la zone et effectue notamment la gestion des revenus de l'établissement, la gestion des stocks de médicaments et du matériel de soins⁸. La gestion-maintenance des ouvrages d'assainissement dans les établissements de soins est de la responsabilité des CS (qui en prennent aussi les frais en charge), et l'entretien quotidien est assuré par une femme (ou un homme) de ménage et placé sous la responsabilité de l'infirmier chef de poste.

Ainsi, en fonction de l'environnement social et culturel dans lequel sont placés les différents établissements, le système de gestion-maintenance n'est pas uniforme. Pour ce qui concerne les frais de gestion-maintenance des ouvrages d'assainissement, les dépenses nécessaires (matériels pour le nettoyage, petites réparations, etc.) sont effectuées à partir des frais d'activités des organisations villageoises existantes, mais, dans les lieux où ces organisations ne sont pas dynamiques, il y a des cas où ce sont les enseignants ou le personnel soignant, ou encore des personnes locales volontaires qui prennent en charge personnellement ces frais. En l'état actuel, la trésorerie des organisations existantes manque presque toujours de facilité.

1-1-2 Plan de développement

(1) Document de Politique Économique et Sociale (DPES)

Le Document de Politique Économique et Sociale (DPES, 2011 -2015) qui remplace le Document de Stratégie de réduction de la Pauvreté III (DSRP III) a été élaboré et est entré en vigueur au mois de décembre 2011.

Le DPES est articulé autour de 3 axes stratégiques : 1. création d'opportunités économiques et de richesses, 2. accélération de l'accès aux services sociaux de base, 3. renforcement des principes de base pour la bonne gouvernance et la promotion des droits humains. Dans le deuxième axe stratégique, en ce qui concerne les secteurs de l'eau potable, de l'hygiène/l'assainissement, il est stipulé que les zones urbaines et les zones rurales, le secteur de l'eau

⁸ C'est le CS qui est chargé de la gestion des fonds provenant de la vente des médicaments et des frais de consultation réglés par les patients, lesquels fonds servent à refaire les stocks de médicaments, mais aussi dans les cases de santé à rémunérer les animateurs de santé communautaires (ASC) et les sages-femmes.

potable et le secteur de l'assainissement feront l'objet de cibles de réalisation proportionnelles. D'autre part, dans le Plan d'action prioritaire (PAP) de la Stratégie, il est indiqué que les objectifs de 2015 seront réalisés par le biais du renforcement du PEPAM. En ce qui concerne les indicateurs quantitatifs pour l'eau potable et l'assainissement, les mêmes valeurs cibles que le PEPAM y sont indiquées, à savoir, le taux d'accès à l'eau potable en milieu rural de 82 % et le taux d'accès à l'assainissement de 63 % d'ici 2015.

Dans ces circonstances, les secteurs de l'eau potable / de l'assainissement dans le Document de Politique Économique et Sociale (DPES) sont positionnés comme secteurs prioritaires des services sociaux de base, et il est escompté que le Projet contribuera à ces deux secteurs - l'eau potable et l'assainissement.

(2) PEPAM

Le gouvernement de la République du Sénégal (ci-après désigné «le Sénégal») a établi le Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (ci-après désigné le «PEPAM») en 2005, et conformément à ce Programme, il promeut une approche visant à générer des effets conjugués des tentatives faites pour améliorer les conditions d'approvisionnement en eau potable et l'environnement de l'assainissement, avec comme objectif le passage du taux d'accès à l'eau potable en milieu rural de 64% (2004) à 82% (2015), et de l'assainissement de 26,2% (2004) à 63% (2015).

Tableau 1-3 Évolution du taux d'accès à l'eau et à l'assainissement

	Population 2010	Taux d'accès à l'eau (ligne supérieure : taux d'approvisionnement en eau général, chiffres entre parenthèses de la ligne inférieure : taux d'approvisionnement en eau par ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations)			Taux d'accès à l'assainissement		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Tout le pays (régions rurales)	6.440.000	75,5%	73,6%	77,5%	27,5%	28,9%	29,6%
Région de Tambacounda	505.000	71% (35%)	67% (26%)	63,5% (35,9%)	—	—	21%
Région de Matam	491.000	95% (65%)	71% (63%)	80,3% (70,7%)	—	—	14%
Région de Kédougou	109.000	70% (32%)	74% (12%)	82,2% (13,5%)	—	—	6%

Source : Revue annuelle du PEPAM, mars 2011, Rapport annuel du PEPAM 2010, Rapport annuel du PEPAM 2009

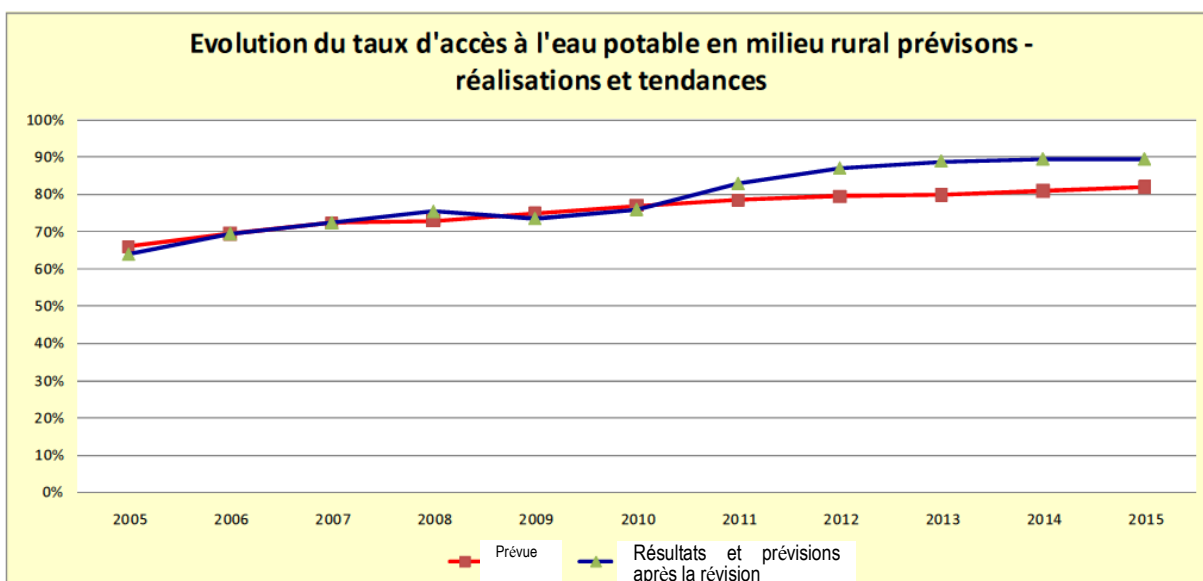
Le taux d'accès à l'eau est défini comme suit dans le PEPAM : population approvisionnée en eau à partir de bornes fontaines publiques, de branchements particuliers, de puits peu profonds améliorés, de forages équipés de pompe manuelle, par rapport à la population totale. Dans cette liste, les puits peu profonds améliorés sont les puits peu profonds dont le mur intérieur est garni de béton jusqu'au fond du puits afin que les eaux de surface polluées ne pénètrent pas à l'intérieur des puits, et, au Sénégal, l'eau de ce type de puits est définie comme eau potable.

Toutefois, le fait de mentionner séparément le taux d'accès à l'eau provenant des ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations est dû au fait que ce type d'approvisionnement est l'objectif final du Sénégal. En effet, les ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations prennent l'eau dans les forages, les puits sont fermés au-dessus du sol, et l'eau est captée par la borne fontaine publique la plus proche du domicile, ce qui représente une eau potable encore plus pratique.

Le taux d'accès à l'eau potable en milieu rural au niveau national est de 77,5%, ce qui est légèrement supérieur à l'objectif initial pour 2010 figurant dans le PEPAM de 2005, à savoir 77,0%. Le taux global d'accès par adduction d'eau potable est estimé à 60,4% hormis les puits peu profonds améliorés. En ce qui concerne l'objectif de 82% d'ici 2015, les ouvrages hydrauliques construits dans le cadre de différents programmes mis en œuvre par le Luxembourg, la Belgique, le Japon, la Corée, la Banque africaine de développement (BAD), et la Banque Mondiale, etc. devraient permettre d'atteindre des résultats supérieurs aux objectifs initiaux, et il est escompté que l'objectif de 82% fixé pour 2015 sera atteint d'ici 2011 ou 2012. Toutefois, le taux d'accès dans la Région de Tambacounda en particulier était de 63,5% en 2010, soit 18,5 % au-dessous de l'objectif de 82% fixé pour 2015, et, en outre, bien que la cause reste inexplicée, le taux d'accès y a baissé entre la 2009 et 2010. Dans la Région de Matam également, bien que le taux d'accès à l'eau fixé à 82% d'ici 2015 semble réalisable, dans le département de Ranérou situé à l'intérieur des terres du pays abritant des sites cibles, le taux d'accès à l'eau en 2008 était inférieur à 30% ; en 2010 également le taux d'accès à l'eau était de 39% dans la CR d'Oudallaye, de 9,2% dans la CR de Velingara, de 40% dans la CR de Lougre Thiolly, soit une moyenne de 29,4% dans le département de Ranérou, ce qui est faible, et, sans améliorations ces dernières années, la construction d'ouvrages hydrauliques s'impose dès que possible.

Par ailleurs, en ce qui concerne le taux d'accès aux ouvrages d'assainissement dans les zones rurales, sur la base du taux de progression actuel, il est anticipé que le taux de réalisation se situera aux alentours de 40%, ce qui est loin de l'objectif de 63% fixé d'ici 2015. Toutefois, étant donné que le calcul du taux d'accès aux ouvrages d'assainissement dans le PEPAM est limité aux ouvrages d'assainissement dans les foyers, la construction des édicules publics prévus dans le cadre du Projet ne contribue pas à améliorer le taux d'accès aux ouvrages d'assainissement. Par conséquent, étant donné que la mise en œuvre de la composante Soft, notamment les activités de sensibilisation relatives à l'établissement des pratiques hygiéniques allant de pair avec la construction des édicules publics dans le cadre du Projet, permet d'escompter des répercussions sur les pratiques à la maison, et qu'il est prévu d'entreprendre des efforts visant à généraliser l'usage des édicules publics / améliorer le comportement en matière d'hygiène dans les foyers dans le cadre du «Projet Intégré pour l'Amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement en milieu rural dans les Régions de Tambacounda, Kédougou et Matam», projet de coopération technique actuellement en cours de planification, grâce aux effets synergiques de ces projets, une contribution au taux d'accès des ouvrages d'assainissement est

escomptée.



Source : Revue annuelle du PEPAM, mars 2011

Figure 1-1 Évolution du taux d'accès à l'eau potable en milieu rural prévisions-réalisations et tendances

1-1-3 Situation sociale et économique

(1) Indicateurs économiques

Les principaux indicateurs macroéconomiques sont organisés dans le tableau ci-dessous. Ces dernières années, le Sénégal a vu le taux de croissance de son PIB progresser de 2 à 3 %, enregistre un taux d'inflation inférieur à la moyenne des pays de l'Afrique sub-saharienne, et poursuit une croissance régulière. Cependant, le déficit budgétaire continue, et la situation financière est encore difficile.

Tableau 1-4 Principaux indicateurs économiques du Sénégal

Indicateurs	La République du Sénégal	Moyenne des pays de l'Afrique sub-saharienne
Population	12.500.000 personnes (2010)	-
Produit intérieur brut (PIB)	5.944 milliards de FCFA (2008) 6.029 milliards de FCFA (2009) 6.367 milliards de FCFA (2010)	
PIB par habitant	501.978FCFA (2008) 494.871FCFA (2009) 509.096FCFA (2010)	
Taux de croissance du PIB (%)	3,7% (2008) 2,1% (2009) 4,1% (2010) 2,6% (2011)	5,6% (2008) 2,8% (2009) 5,3% (2010) 5,1% (2011) *1
Taux de hausse des prix (%) *1	5,8% (2008) -1,7% (2009) 1,2% (2010) 3,4% (2011)	11,7% (2008) 10,6% (2009) 7,4% (2010) 8,2% (2011)

Indicateurs	La République du Sénégal	Moyenne des pays de l'Afrique sub-saharienne
Recettes publiques	1.152,1 milliards de FCFA (2008) 1.121,9 milliards de FCFA (2009) 1.236,5 milliards de FCFA (2010)	
Dépenses publiques	1.578,5 milliards de FCFA (2008) 1.623,2 milliards de FCFA (2009) 1.728,7 milliards de FCFA (2010)	
Déficit budgétaire	-426,4 milliards de FCFA (2008) -501,3 milliards de FCFA (2009) -492,2 milliards de FCFA (2010)	

Source : *1 : «Perspectives de l'économie mondiale, avril 2012», publiées par le FMI, «Situation économique et sociale du Sénégal, 2010», «Situation économique et sociale du Sénégal, 2009» publiées par l'Agence Nationale de la Statistique et la Démographie (ANSD) du Sénégal

En ce qui concerne les principaux produits importés et exportés, se reporter au Tableau 1-5.

Tableau 1-5 Produits importés et exportés du Sénégal et l'évolution en montant

Évolution des principaux produits exportés

Unité : millions de FCFA

	2006	2007	2008	2009	2010
Produits pétroliers	193,274	142,521	309,207	207,627	215,905
Produits de la pêche	154,300	148,791	91,589	113,326	116,566
Ciment	41,264	43,537	55,043	70,619	99,700
Acide phosphorique	40,327	46,958	106,904	69,814	98,481
Produits d'arachide	31,936	39,289	9,110	20,423	32,939
Autres	254,610	281,359	321,785	408,741	419,089
Total	715,710	702,454	893,637	890,549	982,680

Évolution des principaux produits importés

Unité : millions de FCFA

	2006	2007	2008	2009	2010
Produits pétroliers	383,767	460,213	489,542	400,904	537,287
Machines et équipement	268,210	282,324	380,872	330,785	290,628
Céréales	172,421	248,780	330,191	233,013	210,971
Équipement de transport et pièces s'y rapportant	131,840	145,037	181,550	160,650	174,126
Métal / produits en métal	110,855	136,617	168,739	139,514	144,085
Produits laitiers, fruits / légumes	74,532	86,530	96,699	94,410	93,944
Autres	649,265	764,115	884,243	778,163	745,406
Total	1,790,890	2,123,616	2,531,836	2,137,439	2,196,447

Source : «Situation économique et sociale du Sénégal, 2010» publiée par l'Agence Nationale de la Statistique et la Démographie (ANSD) du Sénégal

La Figure 1-2 ci-dessous indique l'évolution du montant du commerce extérieur du Sénégal. Bien que la balance des biens et services soit continuellement déficitaire en raison d'un excédent des importations, de 2001 à 2010, les exportations ont augmenté tout doucement tandis que les importations ont reculé, avec comme résultat une tendance à la baisse de l'ampleur du déficit.

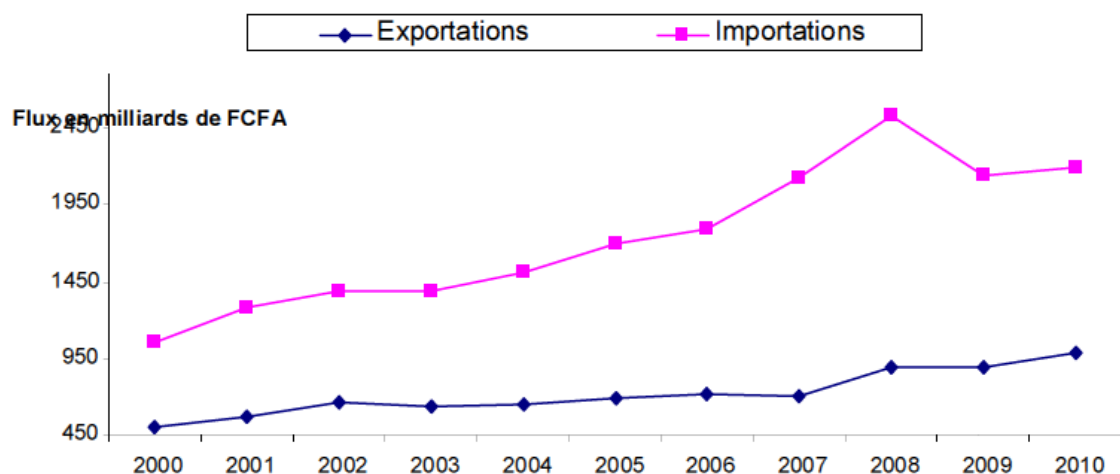


Figure. 1-2 Évolution du montant du commerce extérieur du Sénégal

(2) Indicateurs du développement

Les principaux indicateurs du développement sont organisés dans le tableau ci-dessous.

L'indice du développement humain (IDH) est quasiment identique à la moyenne des pays de l'Afrique sub-saharienne. À l'exclusion du taux de scolarité dans les écoles primaires, les indicateurs pour le Sénégal excède la moyenne des pays de l'Afrique sub-saharienne.

Tableau 1-6 Principaux indicateurs de développement des OMD du Sénégal

Indicateurs	La République du Sénégal	Moyenne des pays de l'Afrique sub-saharienne
RNB par habitant*1	1.708USD	-
Indice du développement humain (IDH)*1	0,459 155ème rang / 187 pays	0,463
Pourcentage de la population ayant un revenu inférieur à 1 dollar par jour*2	33,5% (2005)	50,2% (2005)
Taux de scolarité dans les écoles primaires*2	75,0% (2009)	76,2% (2009)
Taux de mortalité infantile chez les nourrissons de 0,1 an*2	5,0% (50 personnes en 2010 / 1000 personnes)	8,2% (2010)
Mortalité imputable au paludisme*2	83 personnes / population totale de 100.000 personnes (2008)	96 personnes / population totale de 100.000 personnes (2008)
Pourcentage de personnes pouvant utiliser l'eau potable*2	69% (2008)	60% (2008)
Pourcentage de personnes pouvant utiliser des ouvrages d'assainissement améliorés*2	51% (2009)	31% (2009)

Source*1 : PNUD, Rapport sur le développement humain 2011

*2 : ONU Indicateurs des OMD du Sénégal

<http://hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/SEN.html>

<http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx?cr=686>

1-2 Contexte / historique et grandes lignes de la coopération financière non remboursable

Le gouvernement sénégalais vise à «améliorer les services sociaux de base» dans le cadre du Document de Stratégie de réduction de la Pauvreté II (DSRP II, 2006 - 2010), et, à ce titre, il met l'accent sur l'amélioration du taux d'accès à l'eau potable et aux ouvrages d'assainissement aussi bien dans les zones rurales que dans les zones urbaines. Cette approche continue également dans le «Document de Politique Économique et Sociale» (DPES, 2011-2015). Cohérent aux objectifs de ces politiques, le Sénégal a formulé le PEPAM en 2005, et en déployant cet effort intégrant l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement, il poursuit une approche visant des effets synergiques dont l'objectif est de passer de 64% (2004) à 82% (2015) pour ce qui est du taux d'accès à l'eau potable dans les zones rurales, et de 26,2% (2004) à 63% (2015) en ce qui concerne le taux d'accès aux services d'assainissement.

La moyenne nationale du taux d'accès à l'eau potable était au niveau de 73,6% (données du PEPAM) en 2009. Les ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations, y compris les ressources en eau des forages constituant l'eau potable conformément au PEPAM, représentaient 53,3%, et les ouvrages hydrauliques avec point d'eau, y compris les puits peu profonds améliorés dont la salubrité n'est pas parfaite mais jugée acceptable, étaient de 20,3%. Le Sénégal vise la généralisation des ouvrages par adduction, même dans les régions rurales, en raison de la salubrité et de la qualité des sources et de l'efficacité de l'approvisionnement.

Le taux d'accès à l'eau dans la Région de Tambacounda (population de 630.000 habitants environ, 2008), la Région de Matam (population 510.000 habitants environ, 2007), et la Région de Kédougou (population de 120.000 habitants environ, 2008), qui composent la cible de l'Étude, est de 67%, 71% et 74% respectivement (PEPAM, 2009), et de nouvelles mesures visant la réalisation des objectifs du PEPAM sont nécessaires. En outre, le taux d'accès à l'eau potable, à l'exclusion des puits peu profonds, est de 37%, 63% et 71% respectivement, et, en particulier dans la Région de Tambacounda, l'accès à l'eau potable accuse du retard. Par ailleurs, la zone rurale dans le périmètre des régions cibles de l'Étude est une zone d'un niveau de pauvreté particulièrement élevé même au niveau national. En outre, les indicateurs de développement en ce qui concerne la santé et l'enseignement sont considérablement inférieurs à la moyenne nationale, et l'amélioration de la situation dans les secteurs de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement est fortement recommandée par rapport à d'autres régions.

Vu cette situation, la JICA a mis en œuvre «l'Étude sur l'Hydraulique rurale dans les régions de Tambacounda et Matam» (ci après désigné «l'Étude de plan directeur») du mois de janvier 2008 jusqu'au mois de mars 2011 ciblant la Région de Tambacounda, la Région de Matam, et la Région de Kédougou sur la base de la requête du gouvernement sénégalais en date de 2005. Dans le cadre de l'étude en question, un plan directeur se rapportant au développement des ressources en eau, au renforcement dans les secteurs de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural et de l'assainissement a été formulé, puis une étude de faisabilité (F/S) a été réalisée pour les sites sélectionnés dans le plan directeur dont le niveau de priorité était élevé, et,

à la suite de cette F/S, des systèmes d'adduction d'eau pour les 13 sites prioritaires en terme de développement ont été proposés.

C'est dans ce contexte que le gouvernement sénégalais a déposé en 2009 une requête relative au présent projet. Le contenu de la requête couvre la construction d'ouvrages hydrauliques avec bornes fontaines, la construction de édicules familiales / édicules publiques, ainsi que la création d'ASUFOR et des activités de sensibilisation des populations locales y compris l'étude sociale. Les grandes lignes du contenu de la requête initiale figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-7 Contenu de la requête initiale du Projet

Rubrique	Contenu
Montant de la requête	800 millions de yens
Nombre de sites de la requête	59 villages
Zone cible	Région de Tambacounda, Région de Kédougou, Région de Matam, Région de Louga, Région de Kolda
Contenu de la requête	Construction d'ouvrages hydrauliques avec bornes fontaines, construction des édicules familiales / édicules publiques, ainsi que la création d'ASUFOR et des activités de sensibilisation des populations y compris l'étude sociale.

Le contenu figurant ci-dessus correspond à la demande déposée en 2009 et a pour cible 5 régions, mais, dans le programme par pays pour le Sénégal (formulé en avril 2009), la région cruciale cible pour le secteur de l'approvisionnement en eau potable était la Région de Tambacounda et ses alentours, dont l'amélioration des indicateurs en matière d'approvisionnement en eau potable est une question urgente. Par ailleurs, dans l'étude de développement également, les régions cibles étaient Tambacounda, Kédougou, et Matam, et à partir du contexte des sites de la F/S, qui correspondent aux sites dont la priorité était particulièrement élevée dans le plan directeur, le contenu de la coopération a été révisé comme suit.

Tableau 1-8 Contenu de la coopération (avant-projet)

Rubrique	Contenu
Sites cibles	Sélection de 5 - 6 sites cibles de l'étude parmi les 13 sites prioritaires de la F/S de l'étude de développement
Zone cible	Région de Tambacounda, Région de Kédougou, Région de Matam
Contenu de la coopération	Construction d'ouvrages hydrauliques avec bornes fontaines publiques et construction de édicules publiques

1-3 Tendances de l'aide du gouvernement japonais

1-3-1 Secteur de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural

(1) Aide financière non remboursable

La coopération du gouvernement japonais dans le secteur de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural au Sénégal ne date pas d'aujourd'hui, et la mise en œuvre de l'aide financière non remboursable remonte à 1979. La liste des projets d'approvisionnement en eau

potable dans le cadre de l'aide financière non remboursable du gouvernement du Japon réalisés jusqu'à présent figure au Tableau 1-9. Ces projets visent principalement la fourniture stable en eau potable pour les villageois et les bétails en milieu rural, et, à ce titre, sont grandement appréciés par la partie sénégalaise. Outre ces projets, le «Projet d'amélioration des réseaux d'approvisionnement en eau potable dans les grandes villes provinciales» (E/N pour un montant de 2,349 milliards de yens) a été mis en œuvre en 4 phases entre 1993 et 1996 pour les services d'approvisionnement en eau potable en milieu urbain, et des systèmes d'adduction d'eau potable en milieu urbain ont été construits dans 8 villes dans les deux régions de Thiès et de Louga situées le long de la route nationale No. 1.

Tableau 1-9 Réalisations par le biais de l'aide financière non remboursable du gouvernement japonais (secteur de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural)

(Unité : 100 millions de yens)

Année de la signature de l'E/N	Désignation du projet	Plafond du montant non remboursable	Aperçu
1979	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (1 ^{ère} phase)	6,00	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 10 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1982	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (2 ^e phase)	10,70	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 7 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1984	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (3 ^e phase)	7,50	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 6 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1985	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (4 ^e phase)	5,50	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 5 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1987	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (5 ^e phase)	8,00	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 9 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1988	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (6 ^e phase)	7,59	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 8 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1990	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (7 ^e phase)	5,88	Aménagement des 2 établissements de la BPF (Brigade des puits et forages), mise en place et renforcement des équipements de gestion et de maintenance
1991	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (8 ^e phase)	6,16	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 7 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1992	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (9 ^e phase)	6,29	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 8 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1992	Projet d'approvisionnement en eau potable dans les régions	7,15	Construction d'ouvrages d'adduction fonctionnant à l'énergie solaire sur 6 sites, et fourniture de matériel pour le suivi et la surveillance du système de pompage solaire
1993	Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural (10 ^e phase)	5,98	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 7 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1994	Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural (11 ^e phase)	12,03	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 12 sites, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance
1995	Projet de renforcement des ouvrages hydrauliques en milieu rural	13,87	Construction d'installations des Subdivisions Maintenance dans deux endroits, réhabilitation / extension des ouvrages hydrauliques existants sur 10 sites, et mise en place et renforcement des équipements de gestion et de maintenance
1997	Projet d'adduction d'eau en milieu rural (12 ^e phase)	12,54	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur 21 sites (dont 5 fonctionnant à l'énergie solaire), approvisionnement en eau potable dans 3 écoles primaires en élargissant les ouvrages existants, et fourniture des équipements de gestion et de maintenance

Année de la signature de l'E/N	Désignation du projet	Plafond du montant non remboursable	Aperçu
2004	Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural	8,50	Construction de nouveaux ouvrages hydrauliques sur 10 sites dans 6 régions, réhabilitation / extension d'ouvrages existants sur 4 sites (ouvrages hydrauliques équipés de forages, bassins de distribution, cabine de machinerie, canalisations, bornes fontaines, etc.), fourniture du matériel s'y rapportant, mise en œuvre d'activités de sensibilisation relatives à l'établissement d'ASUFOR
2009	Programme d'urgence pour l'approvisionnement en eau	10,0	Fourniture / installation d'équipements (camions citerne, pompes immergées, groupes électrogènes, etc.) en vue de la contribution à l'amélioration des conditions des régions détériorées sous l'effet du changement climatique notamment en matière d'approvisionnement en eau et d'assainissement
2010	Projet d'approvisionnement en eau potable de la Région de Tambacounda	13,0	Réhabilitation / extension d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations existants sur 19 sites concentrés dans la Région de Tambacounda, mise en œuvre de la composante Soft se rapportant au renforcement / à l'organisation des ASUFOR

(2) Projet de coopération technique et étude de développement

1) Projet Eau Potable pour Tous et Appui aux Activités Communautaires : PEPTAC (2002 - 2005) et PEPTAC 2 (2006 - 2009)

Dans le cadre des projets d'approvisionnement en eau potable en milieu rurale réalisés sur une période d'environ 20 ans par l'aide financière non remboursable du gouvernement du Japon, on met dès le début l'accent sur l'établissement du système de gestion et de maintenance et le renforcement des fonctions, et la partie sénégalaise également, sur l'initiative de la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance (DEM), met en œuvre des travaux de gestion et de maintenance des équipements, notamment l'entretien et la réparation des ouvrages hydrauliques, le remplacement du matériel et équipement, l'extension, etc. D'autre part, en ce qui concerne le système de gestion et de maintenance, on a encore les problèmes à résoudre, car les conditions varient selon les villages, et les services de l'eau ne contribuent pas toujours à améliorer le niveau de vie des villageois. Le PEPTAC a été mis en œuvre dans le but de rehausser les capacités administratives, renforcer la coordination entre les services régionaux, les villages, et les entreprises privées, de favoriser ainsi la participation active des populations en améliorant les conditions indiquées ci-dessus, encourageant encore davantage l'utilisation des ouvrages hydrauliques, sensibilisant à l'usage efficace de l'eau et à l'hygiène dans les activités socio-économiques dans les villages, s'efforçant à mettre en place un système de gestion et de maintenance et incluant une perspective d'appropriation des populations rurales, à commencer par les femmes.

Jusqu'à présent le PEPTAC, par le biais des phases 1 et 2, a permis de mettre en œuvre l'établissement du système de gestion et de maintenance par les ASUFOR en tant qu'entité

d'exécution de la DEM, des encadrements techniques destinées aux populations impliquées dans la maintenance des ouvrages hydrauliques et la gestion des ressources en eau, le rehaussement des capacités administratives, des programmes de développement rural en diversifiant les activités de production, et d'activités incluant la fourniture de matériel pour la gestion et la maintenance.

Tableau 1-10 Réalisations de la coopération technique / des études de développement du gouvernement japonais (dans les secteurs se rapportant à l’approvisionnement en eau potable en milieu rural)

Contenu de la coopération	Année de mise en œuvre	Désignation du projet / Autres	Description sommaire
(1) Projets de coopération technique	2002 à 2005	Projet Eau Potable pour Tous et Appui aux Activités Communautaires (Phase I : PEPTAC I)	Mise en place d'un système de sensibilisation / de vulgarisation se rapportant aux méthodes de gestion et de maintenance des ouvrages hydrauliques sur les sites objets de la construction des ouvrages antérieurement construits par le Japon, établissement du système d'opération des ASUFOR par les villageois
	2006 à 2009	Projet Eau Potable pour Tous et Appui aux Activités Communautaires (Phase 2 : PEPTAC II)	Mise en œuvre de réhabilitations à petite échelle des AEMV/AEV et établissement d'un système de gestion et de maintenance des FMH sur les sites nécessitant des encadrements pour bien ancrer les ASUFOR ou sur les sites construits par d'autres bailleurs de fonds dans le passé.
(2) Étude de développement	2007 à 2010	Étude sur l'Hydraulique rurale dans les régions de Tambacounda et Matam	Étude des ressources en eau dans les deux régions cibles, élaboration d'un plan directeur dans les secteurs de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en milieu rural, et étude de faisabilité des sites prioritaires de développement

2) Étude sur l'Hydraulique rurale dans les régions de Tambacounda et Matam (étude de plan directeur)

La JICA a mis en œuvre «l'Étude sur l'Hydraulique rurale dans les régions de Tambacounda et Matam» ciblant la Région de Tambacounda et la Région de Matam, sur la base de la requête du gouvernement sénégalais en date de 2005. Étant donné que la Région de Tambacounda a été divisée par la suite, en 2009, en Région de Tambacounda et de Kédougou, le nombre de régions cibles est passé de 2 à 3 régions. Dans le cadre de l'étude en question, un plan directeur se rapportant au développement des ressources en eau, au renforcement dans les secteurs de l'alimentation en eau en milieu rural et de l'assainissement a été formulé, puis une étude de faisabilité (F/S) a été réalisée pour les sites sélectionnés dans le plan directeur dont le niveau de priorité était élevé, et, à la suite de cette F/S, des systèmes d'adduction d'eau pour les 13 sites prioritaires en terme de développement ont été proposés.

La Direction de l'Hydraulique (DH), l'organisme d'exécution de la partie sénégalaise a grandement apprécié cette Etude de plan directeur pour son contenu extrêmement utile. En effet, l'UEMOA, la Banque Mondiale, la Banque africaine de développement ont de concert démarré des projets sur la base des résultats de cette Etude de plan directeur dans les régions de

Tambacounda, Matam, et Kédougou, dans lesquelles il était jusqu'alors difficile pour les organismes internationaux et les bailleurs de fonds de mettre en œuvre des projets d'approvisionnement en eau potable en raison des difficultés du développement des ressources en eau. Ces projets figurent au point «1-4 Projets d'approvisionnement en eau potable d'autres bailleurs de fonds». Par ailleurs, outre l'étude hydrogéologique détaillée et les nouvelles propositions de systèmes d'adduction d'eau potable faisant partie de l'Etude de plan directeur, le fait que, à l'étape intermédiaire et à l'étape finale de l'Etude de plan directeur, les résultats de l'Etude de plan directeur aient fait l'objet d'explications et de relations publiques de la part du projet tout en bénéficiant la coopération de l'organisme d'exécution, non seulement auprès de l'autorité centrale à la capitale Dakar mais également dans les chefs-lieux régionaux de Tambacounda, de Matam et de Kédougou afin que les services régionaux, les autres bailleurs de fonds, les organismes internationaux, les ONG etc. y aient également accès a contribué, semble-t-il, à la réputation de Etude de plan directeur. Des systèmes d'adduction d'eau potable ont été planifiés par l'UEMOA et la Banque Mondiale en ayant recours aux résultats de Etude de plan directeur même avant et au cours de l'étude préparatoire, et bien que le redoublement des villages cibles se soit produit dans le présent et l'étude, les résultats de l'Etude de plan directeur et de l'étude de faisabilité ont été activement utilisés.

1-3-2 Secteur de l'assainissement en milieu rural

(1) Aide financière non remboursable

L'aide japonaise dans le secteur de l'assainissement n'existe quasiment pas de façon directe ; elle se limite à la construction des édicules publiques en tant qu'installations annexées dans le cadre de projets de construction d'écoles primaires ou des projets de réhabilitation d'établissements médicaux. Les spécifications des édicules publiques des projets de construction d'écoles primaires en milieu rural sont dans la plupart des cas de type VIP⁹ à fosse simple ou à double fosse. La fosse simple est employée dans les zones urbaines provinciales, et sur les sites où il est possible d'avoir recours à un camion-citerne de vidange lorsque la fosse est pleine. La double fosse est utilisée dans les latrines dans les zones rurales où il est impossible d'avoir recours à un camion-citerne de vidange. Dans une partie de la zone périphérique de la capitale Dakar, étant donné qu'il s'agit d'une grande zone urbaine, il arrive également d'utiliser des édicules publiques à chasse d'eau dotées d'une fosse septique.¹⁰ Dans le cadre du Projet, des édicules publiques sont construites dans les écoles, les cases de santé et les postes de santé, mais étant donné que la zone cible est une région rurale, les spécifications sont en principe de type VIP à fosse double et doivent pouvoir soutenir la comparaison en terme de qualité / fonctionnalités avec les édicules publiques construites jusqu'à présent dans les écoles primaires par le biais de l'aide financière non remboursable du gouvernement japonais.

⁹ VIP : latrine améliorée à fosse ventilée

¹⁰ Rapport de référence : Projet de construction de salles de classe d'écoles primaires en République du Sénégal
- Phase 4 Rapport de l'étude du concept de base (2001)

(2) Projets de coopération technique

Le «Projet Intégré pour l'Amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement en milieu rural dans les Régions de Tambacounda, Kédougou et Matam» dont l'objectif est «l'amélioration des pratiques hygiéniques des populations et de l'accès aux ouvrages d'assainissement de base dans les villages cibles» a été mis en œuvre en mars 2012 et durera 4 années jusqu'en mars 2016. Dans le cadre de ce Projet de coopération technique, les résultats suivants sont escomptés.

Résultat 1 : Établissement d'un système d'exécution dans chacune des régions cibles pour l'amélioration des conditions d'hygiène en milieu rural.

Résultat 2 : Réalisation de l'assainissement total dans les villages pilotes.

Résultat 3 : Vulgarisation des ouvrages d'assainissement de base (toilettes) dans les villages pilotes.

Résultat 4 : Établissement d'un système de suivi (monitoring) / d'évaluation des activités pour la réalisation de le résultat 2 et de le résultat 3.

Comme indiqué dans ce qui précède, on compte parmi ces résultats la mise en place d'un système d'exécution pour l'amélioration des conditions d'hygiène en milieu rural, et la vulgarisation des édicules publiques dans les villages pilotes, il y a un rapport étroit avec le présent projet. Il est prévu que les activités de la composante Soft du Projet contribuent à la formulation du système de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement, mais étant donné qu'une mise en œuvre suffisante permettant une sensibilisation à l'hygiène ne peut être assurée, si les activités de ce projet de coopération technique permettent le suivi concernant la sensibilisation en question, des effets plus efficaces sont escomptés pour les deux projets.

1-4 Tendances des aides des autres bailleurs de fonds

Le Tableau 1-11 donne un aperçu des projets dans le secteur de l'approvisionnement en eau potable réalisés ou en cours de réalisation au Sénégal par d'autres bailleurs de fonds. Il indique en particulier le contenu et l'état d'avancement des projets d'autres bailleurs de fonds dans les 3 régions cibles.

Tableau 1-11 Réalisation de la coopération par d'autres bailleurs de fonds dans le secteur d'approvisionnement en eau potable en milieu rural.

(Unité : 1 million de francs CFA)

Année de mise en œuvre	Nom de l'organisme	Désignation du projet	Montant	Forme de l'aide	Description sommaire
2006 - 09	Banque africaine de développement	PEPAM-BAD I	22000	Prêt	Construction de 27 forages, réhabilitation de 52 Extension des installations sur 85 sites Réhabilitation des installations sur 178 sites
2004 - 011	Banque Arabe pour le Développement Économique, Fonds koweïtien pour le Développement économique des pays arabes, Fonds saoudien pour le Développement	Projet d'alimentation en eau potable des localités situées sur l'axe Notto-Ndiosmone-Palmarin.	19000	Prêt	Construction de 4 forages et approvisionnement en eau potable par acheminement d'eau longue distance jusqu'à 116 villages dans la Région de Thiès et la Région de Fatick.
2004 - 010	Banque islamique de Développement	Projet d'alimentation en eau potable des localités du Gorom-Lamsar	7000	Prêt	Construction de 12 stations de traitement des eaux de surface dans la Région de Saint-Louis.
2009 - 011	Luxembourg	Projet d'Approvisionnement en Eau en Milieu Rural (SEN026)	10000	Don	Construction d'ouvrages hydrauliques sur 10 sites par le biais de forages dans la Région de Thiès et la Région de Louga En cours de construction
2009 - 010	Japon	Programme d'urgence pour l'approvisionnement en eau pour faire face au changement climatique	193	Don	Fourniture / installation d'équipement et de matériel
2009 - 00	Union économique et monétaire ouest africaine (UEMOA)	PEPAM-UEMOA1 Projet de construction de 300 pompes manuelles	2700	Don	Construction de 300 forages équipés de pompes manuelles dans les régions de Matam, Kédougou, et Tambacounda Travaux achevés
2009 - 010	Banque islamique de Développement	PEPAM-BID Projet d'ouvrages hydrauliques à Touba	6300	Prêt	Construction d'un (1) forage Construction / réhabilitation d'ouvrages hydrauliques sur 9 sites Travaux achevés
2009 - 011	Coopération technique de Belgique	PEPAM Belgique Région de production d'arachides Projet d'approvisionnement en eau potable	6300	Don	Construction d'ouvrages hydrauliques équipés de forage sur 16 sites dans les régions de Fatick, Kaolack, et Kaffrine En cours de construction
2009 - 012	Banque africaine de développement	PEPAM-BADII	23870	Prêt	Construction d'ouvrages hydrauliques équipés de forage sur 30 sites, réhabilitation d'ouvrages hydrauliques sur 11 sites dans les régions de Kaffrine, Tambacounda, Kolda, Sedhiou, Ziguinchor

Année de mise en œuvre	Nom de l'organisme	Désignation du projet	Montant	Forme de l'aide	Description sommaire
2009 - 011	Banque Mondiale (L'Association internationale du Développement)	PEPAM-IDA	12500	Prêt	Construction d'ouvrages hydrauliques sur 29 sites dans les régions de Saint-Louis, Matam, et Tambacounda Appel d'offres en cours
2010 - 011	Japon	Projet d'approvisionnement en eau potable de la Région de Tambacounda	6730	Don	Réhabilitation d'ouvrages hydrauliques existants, y compris les forages sur 19 sites dans les régions de Tambacounda, Matam, Louga, et Thiès
2009 - 014	Agence des États-Unis pour le développement international	PEPAM-USAID	10000	Don	Construction d'ouvrages hydrauliques / d'assainissement
2010 - 012	Union économique et monétaire ouest africaine (UEMOA)	UEMOA2	5500	Don	Construction d'ouvrages hydrauliques équipés de forage fonctionnant à l'énergie solaire sur 10 sites Construction d'ouvrages hydrauliques équipés de forage sur 20 sites Construction de 91 forages équipés de pompe manuelle Travaux en cours
À partir de 2008	Banque Arabe pour le Développement Économique (BADEA)	Îles du Saloum, région historique de Casamance	12,5 millions de dollars	Don	Construction de 25 ouvrages dans les régions de Fatick et de Kaolack
À partir de 2010	Corée (KOICA)	AEP-KOICA	2750	Don	Construction d'ouvrages hydrauliques sur 13 sites dans les régions de Saint-Louis, Louga, et Thiès

Source : Extrait du rapport final (2011) de l'Étude sur l'Hydraulique rurale dans les régions de Tambacounda et Matam, correction par la mission d'étude conformément au rapport des activités annuelles de 2010 de la DH

1) Union économique et monétaire ouest africaine (UEMOA)

Comme indiqué dans le Tableau 1-11 ci-dessus, les zones cibles du Projet sont identiques aux régions dans les projets UEMOA1, UEMOA2. Comme on peut le voir au Tableau 1-3, il est jugé que la construction de forages équipés de pompes manuelles du Projet UEMOA1 contribue considérablement en particulier à la propulsion du taux d'accès à l'eau potable de 74% (2009) à 82,2% (2010) dans la Région de Kédougou qui atteint aux Objectifs du Millénaire pour le Développement en 2015 fixé à 82%. Les ouvrages hydrauliques alimentés par des centrales solaires photovoltaïques sur 10 sites dans la Région de Tambacounda, y compris le site n° 8 (le village de Sadatou dans la Région de Tambacounda) de la F/S de l'étude de développement, sont en cours de construction dans le cadre de l'UEMOA2, et la tendance s'inspire de l'évaluation de la méthodologie de la gestion et la maintenance des installations de production d'énergie

photovoltaïque. En outre, d'après le responsable de l'UEMOA de la Direction de l'Hydraulique, l'UEMOA 3 serait en cours de planification. En ce qui concerne l'UEMOA, un changement de site de construction des ouvrages au niveau du chef de la BPF sur place est simple, et pour vérifier l'état d'avancement du projet, il est nécessaire qu'on prenne les contacts étroits avec le responsable de l'UEMOA de la DH et les chefs de BPF des différentes régions cibles pour échanger les informations.

2) Banque africaine de développement (BAD)

Dans le cadre du PEPAM-BAD I mis en œuvre de 2006 à 2009, des ouvrages hydrauliques ainsi que des édicules publiques pour les foyers et lieux publics ont été construits. Le PEPAM-BAD II cible la Région de Tambacounda, et a réalisé les travaux de raccordement au réseau avec bornes fontaines entre un (1) site (Dar Salam) du PEPAM-BAD II et 2 autres villages (Kéniéba, Saré Mbandi) ciblés par le présent projet en tant que villages polarisés du site n°3. Par conséquent ces deux villages ne sont pas retenus par le présent projet.

D'autre part, en ce qui concerne les ouvrages d'assainissement du PEPAM-BAD II, la construction de 400 édicules publiques, dont 140 dans la Région de Tambacounda, est prévue. D'après le responsable de la BAD de la DA, étant donné que les édicules publiques des marchés et gares routières construits dans le cadre du PEPAM-BAD I n'étaient pas utilisées principalement pour des raisons religieuses et culturelles, dans le cadre du PEPAM-BAD II, la construction de édicules publiques est limitée aux établissements scolaires et de soins. La construction d'ouvrages d'assainissement dans la Région de Tambacounda n'avait pas débuté lors du commencement de l'étude préparatoire (septembre 2011), mais les activités de sensibilisation avant la construction étaient en cours.

3) Banque Mondiale (Association internationale du Développement)

Le projet de construction d'ouvrages hydrauliques PEPAM-IDA est en cours de réalisation dans les régions de Saint-Louis et de Matam ainsi que dans le département de Bakel de la Région de Tambacounda, et au mois d'octobre, date de l'étude, l'appel d'offre pour la construction des ouvrages hydrauliques équipés de forage était en cours de réalisation. Des redoublements des sites (village de Fourdou Mbaila, site n° 10 dans la Région de Matam et plusieurs villages d'AEMV/adduction d'eau multi-villages ayant comme village centre un village de Ganguel Make, site n° 11 dans la Région de Matam) ont été constatés au cours de l'étude, mais suite aux discussions à la Direction de l'Hydraulique, la Banque Mondiale a convenu de changer les sites. Il s'agit d'un système d'AEMV sur le site cible n°5 de l'étude F/S s'étendant le long de la route nationale dans la partie nord-ouest, Goudiry, qui intéresse la Banque Mondiale, mais le fait que la mise en œuvre de ce site ait été remise en raison de restrictions budgétaires n'a été révélé qu'à la suite de l'étude sous forme d'entretien avec le responsable de la Banque Mondiale de la Direction de l'Hydraulique.

4) UNICEF

L'UNICEF se montre actif sur le thème de la construction des édicules publics et du lavage des mains dans les écoles primaires au Sénégal. Sa contribution dans le secteur de l'eau et de l'assainissement du Sénégal serait très bénéficiaires, mais en ce qui concerne l'élaboration d'un système de gestion et de maintenance des édicules publics et la structure des édicules publics, le système de coopération avec la Direction de l'Assainissement (DA), qui est en charge de l'assainissement et de l'hygiène, n'a pas été établi, et des problèmes liés à la structure apparaissent sur les édicules publics des écoles primaires construites avec l'aide de l'UNICEF, et ils ont beaucoup de problèmes à résoudre à ce sujet. Un entretien a été mené avec le responsable sanitaire de l'UNICEF, qui a montré une certaine compréhension à l'égard des problèmes indiqués de notre part sur les spécifications des édicules publics : absence de toit, parois minces avec le risque élevé des regards furtifs, l'impossibilité de vidange des substances solides dans les fosses, etc., et a fait mention de la nécessité d'améliorations à l'avenir. En outre, en ce qui concerne les activités de l'UNICEF au Sénégal, il est prévu de faire des efforts dans les activités d'Assainissement Total Piloté par la Communauté (ATPC) (Community-led Total Sanitation (CLTS) en anglais) plutôt dans la construction de édicules publics.

CHAPITRE 2
CONTENU DU PROJET

Chapitre 2 Contenu du Projet

2-1 Grandes lignes du Projet

2-1-1 Objectif majeur et Objectifs du Projet

(1) Objectif majeur

Le gouvernement sénégalais a établi en 2005 le PEPAM, et conformément à ce Programme, il promeut une approche visant à générer des effets conjugués des tentatives faites pour améliorer les conditions d'approvisionnement en eau potable et l'environnement de l'assainissement, avec comme objectif le passage du taux d'accès à l'eau potable en milieu rural de 64% (2004) à 82% (2015), et de l'assainissement de 26,2% (2004) à 63% (2015).

Tableau 2-1 Évolution du taux d'accès à l'eau et à l'assainissement

	Population 2010	Taux d'accès à l'eau (ligne supérieure : taux d'approvisionnement en eau général, chiffres entre parenthèses de la ligne inférieure : taux d'approvisionnement en eau par ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations)			Taux d'accès à l'assainissement		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Tout le pays (régions rurales)	6.440.000	75,5%	73,6%	77,5%	27,5%	28,9%	29,6%
Région de Tambacounda	505.000	71% (35%)	67% (26%)	63,5% (35,9%)	—	—	21%
Région de Matam	491.000	95% (65%)	71% (63%)	80,3% (70,7%)	—	—	14%
Région de Kédougou	109.000	70% (32%)	74% (12%)	82,2% (13,5%)	—	—	6%

Source : Revue annuelle du PEPAM, mars 2011, Rapport annuel du PEPAM 2010, Rapport annuel du PEPAM 2009

D'après le PEPAM, les ouvrages permettant d'obtenir l'eau potable sont les suivants, (1) ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations incluant les sources de forage, ou bien, (2) ouvrages hydrauliques avec point d'eau, incluant les puits peu profonds améliorés¹, qui sont acceptables malgré leur niveau de sécurité modeste. Les taux d'accès à l'eau potable respectifs dans la Région de Tambacounda (env. 505.000 habitants, 2010), la Région de Matam (env. 491.000 habitants, 2010), et la Région de Kédougou (env. 109.000 habitants, 2010) qui font l'objet de la présente étude sont de 63,5%, 80,3% et 82,2% (données du PEPAM 2010). Des remèdes sont encore nécessaires pour atteindre les objectifs du PEPAM. Par ailleurs, le taux d'accès à l'eau potable en excluant les puits peu profonds améliorés est de 35,9% pour la Région de Tambacounda, de 70,7% pour celle de Matam et de 13,5% pour celle de Kédougou. A la lumière de l'orientation du Sénégal visant à promouvoir la

¹ Puits amélioré : Puits à paroi garnie de béton de la surface du sol au fond du puits pour que les eaux de surface polluées ne pénètrent pas à l'intérieur.

construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations en utilisant autant que possible des forages, vu la meilleure qualité de l'eau potable et l'accès facile à l'eau qu'ils permettent, on peut constater ici que la construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations stagne dans les Régions de Tambacounda et Kédougou. Le taux d'accès à l'eau potable dans la Région de Tambacounda en 2010 (63,5%) est largement inférieur (-18,5%) à la valeur cible de 82% (2015). Le taux d'accès à l'eau potable dans la Région de Kédougou atteint 82%, valeur cible pour l'hydraulique rurale en 2015. Dans la Région de Matam également, le taux d'accès à l'eau progresse vers son objectif, il atteint 80,3% en 2010 par rapport au taux cible de 82 % pour l'an 2015; mais le Département de Ranérou situé à l'intérieur des terres dans la Région de Matam où se trouvent les sites cibles, le taux d'approvisionnement en eau moyen était inférieur à 30% en 2008, de 29,4% en 2010 ; l'amélioration ne progressant pas ces dernières années, la construction d'urgence d'ouvrages hydrauliques y est hautement souhaitable.

Les zones rurales des régions faisant l'objet de la présente étude sont des zones où le taux de pauvreté est particulièrement élevé dans le pays, et où les indicateurs de développement (santé et éducation) sont aussi considérablement au-dessous de la moyenne nationale. Par exemple, le taux d'installation des édicules publics dans les écoles primaires en 2010 était de 34,9% dans la Région de Tambacounda, de 37,9% dans celle de Kédougou et de 42,6% dans celle de Matam par rapport à la moyenne nationale de 59,3% d'après le Rapport National sur la Situation de l'Éducation en 2010, ce qui les place aux 3 derniers rangs dans ce classement. De même, le Taux Brut de Scolarisation (TBS : ratio entre l'effectif total d'élèves pouvant être accueilli à l'école/nombre d'élèves ayant atteint à l'âge officiel d'entrer à l'école primaire), dont le niveau national de 93,7%, est seulement de 70,6% dans la Région de Tambacounda, de 84,7% dans celle de Matam et de 105,0% dans celle de Kédougou, ce qui montre que les conditions d'accueil des enfants ne sont pas remplies dans les Régions de Tambacounda et Matam. De plus, l'indicateur en matière de la santé dans les Régions de Tambacounda et Kédougou est généralement bas par rapport à la moyenne nationale, ainsi le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans est de 200, pratiquement le double de la moyenne nationale. (La moyenne nationale est de 121² pour 1000 naissances). Par ailleurs, on vise, pour le taux d'accès à des services d'assainissement, à atteindre de 63% d'ici 2015, mais les relevés de 2010 ont montré que ce taux a été respectivement de 21%, 14% et 6% dans les régions de Tambacounda, Matam, Kédougou, ce qui est inférieur à la moyenne nationale de 29,6%. L'amélioration des conditions dans le secteur de l'assainissement est une question cruciale à résoudre.

(2) Objectifs du Projet

L'exécution du présent projet devrait permettre d'augmenter la population desservie en eau pour 2020 l'année cible, à 38.000 habitants par le biais de la construction d'ouvrages hydrauliques avec

² Site Web de présentation du programme de renforcement du système de santé dans les Régions de Tambacounda et Kédougou. <http://www.jica.go.jp/senegal/activities/program/01.html>

réseau de canalisations sur les 6 sites cibles. De plus, des édicules publics sont construites dans les écoles et établissements de santé pour améliorer l'environnement sanitaire.

2-1-2 Grandes lignes du Projet

Pour atteindre l'objectif majeur sur les 6 sites des 3 régions concernées, ce Projet comprend les 3 composantes suivantes.

(1) Construction d'ouvrages hydrauliques

Des ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations ayant une source de forage desservant plusieurs villages seront construits sur 6 sites. Ces ouvrages laissent espérer une population bénéficiaire de 38.000 habitants en l'année cible 2020, et l'approvisionnement en eau potable de 40.000 têtes de grand bétail et 114.000 têtes de petit bétail³. Le Tableau 2-2 donne les détails de ce plan d'approvisionnement en eau par jour.

(2) Construction d'ouvrages d'assainissement

Le nombre des édicules publics à construire dans les écoles et les établissements de santé sont respectivement de 9 ouvrages à 51 cabines et 5 ouvrages à 10 cabines (voir le modèle (1) dans le Tableau 2-3). De plus, 15 lave-mains seront installés aux édicules publics existants d'écoles et d'établissements de santé (voir le modèle (2) du Tableau 2-3). Des canalisations seront installées à 4 équipements avec lave-main mais sans eau (voir le modèle (3) du Tableau 2-3). Ces travaux laissent espérer une amélioration de l'environnement sanitaire des villageois cibles. Le Tableau 1-3 indique les quantités détaillées de ces ouvrages d'assainissement.

(3) Composante Soft

Une composante soft sera réalisée pour rendre les résultats susmentionnés plus exacts, et en vue de la mise en place du système permettant une utilisation durable des ouvrages (équipements) construits et leur utilisation correcte.

Tableau 2-2 Programme d'approvisionnement en eau journalier

N° de site	Village central	Nbre de villages cibles	Nom des villages cibles	Population du projet *1 (dix mille personnes)	Cheptel projeté *1 (bovins) (dix mille têtes)	Cheptel projeté *1 (ovins, caprins) (dix mille têtes)	Débit d'eau moyen fourni par jour (m ³)
1	Boki Sada	9	Boki Sada, Saré Woka, Darou Miname, Touba Ngabitol, Ngabitol 1, Ngabitol 2, Touba Ndawene, Asré, Touba Khitmatou	0,88	0,98	3,61	784
2	Madina Diakha	6	Madina Diakha, Bira, Saré Omar Ly, Vélingara Yaya, Sitaoule Issac, Sinthiou Ndiobo	0,64	0,46	0,47	390
3	Djinkore Peulh	9	Djinkoré Peulh, Saré Saloum, Néma Moussa, Bouroukou, Sinthiou Diéka, Saré Niama II,	0,44	0,62	1,97	444

³ Grand bétail : bovins, petit bétail : ovins, caprins.

N° de site	Village central	Nbre de villages cibles	Nom des villages cibles	Population du projet *1 (dix mille personnes)	Cheptel projeté *1 (bovins) (dix mille têtes)	Cheptel projeté *1 (ovins, caprins) (dix mille têtes)	Débit d'eau moyen fourni par jour (m ³)
			Kountoundiombo, Médina Sibikirine, Dinkoré Manfeng				
10(1)	Gassé Safalbé, Gassé Doro	11	Gassé Safalbé, Gassé Doro, Dar Salam, Vendou Ngary, Samba Doguel Tally, Vendou Amadou, Boula Talu, Vendou Boubou, Fouyndou, Hiraniba, Bélel Riège	0,53	1,28	3,89	767
11	Ganguel Maka	9	Ganguel Maka, Ganguel Mama Demba, Gourél Famou, Babangol, Appé Sakobé, Appé Diaoubé, Appé Déssily, Appé Ranghabé, Appé Dialombé	0,72	0,61	1,44	509
13	Mako	2	Mako, Niéméniké	0,60	0	0	210
Total		46		3,81	3,95	11,38	3.104

*1: Année cible : 2020. Quantité d'eau à desservir : 35 l/personne-jour. Grand bétail : 30 litres/tête-jour, petit bétail : 5 l/tête-jour.

Tableau 2-3 Nombre des ouvrages d'assainissement

N° du site	Modèle (1) Edicules publics								
	École					Établissement santé			
	Nom de village (Nom de l'école)	Pour les élèves		Pour les enseignant(e)s et les handicapé(e)s		N° du site	Nom de village	nbre de cabines	nbre d'établissements
		nbre de cabines	nbre d'établissements	nbre de cabines	nbre d'établissements				
1	Saré Woka	2	1	2	1	Boki Sada	2	1	
2	Bira	2	1	2	1	Saré Woka	2	1	
3	Kountoundiomb o	3	1	2	2	Bira	2	1	
10(1)	Samba Dougeul	3	1	2	3	Djinkoré peul	2	1	
11	Appé Sakhobé	2	1	2	13	Niaméniké	2	1	
13	Mako (Sina Kaita)	8	1	2	1				
	Mako (CEM)	8	1	2	1				
	Mako (Mako sou)	3	1	2	1				
	Mako (Mako pont)	2	1	2	1				
Total		8	2	-	-	Total		-	-
		3	3	-	-			-	-
		2	4	2	9			2	5
Nbre total des cabines		51 cabines					10 cabines		

N° du site	Nom de village	Modèle (2)		Modèle (3)	
		École	Établissement de santé	École	Établissement de santé
1	Boki Sada	1	0	0	0
1	Ngabitol 1	0	1	0	0
2	Madina Diakha	0	0	1	0
3	Djinkoré Peul	0	0	1	0
3	Saré Saloum	1	0	0	0
10(1)	Gassé Doro	1	0	0	0
	Dar Salam	1	0	0	0
	Bélel Riège	1	0	0	0
	Bula Talu	1	0	0	0
	Samba Dougel	1	0	0	0
	Vendou Boubou	1	0	0	0
	Vendou Ngary	1	0	0	0
11	Ganguel Maka	1	1	0	0
	Appé Dessily	1	0	0	0
	Appé Ranghabé	0	0	1	0
	Babangol	1	0	0	0
13	Mako	0	1	0	0
	Niaméniké	0	0	1	0
Total		12	3	4	0

Modèle (1) : Construction de édicules publics, modèle (2) : construction de lave-mains pour des édicules publics existants, modèle (3) : pose de canalisation pour le lave-main de édicules publics existants. Des installations auxiliaires, telles que le compteur d'eau et la soupape d'arrêt, seront mises en place sur tous les modèles d'ouvrage.

Le Tableau 2-4 ci-dessous indique la Matrice de conception du projet (PDM).

Tableau 2-4 Matrice de conception du projet (PDM) (lors de l'étude préparatoire à la coopération)

Intitulé du Projet : Projet d'approvisionnement en eau potable et d'amélioration des conditions d'hygiène du milieu rural en République du Sénégal

Régions ciblées: 6 sites des Régions de Tamba, Matam, et de Kédougou

Ver. 0,1

Groupe ciblé: Populations des villages cibles

Période: Novembre 2012 à octobre 2014

Date de rédaction: mai 2012

(env. 32000 hab. à l'achèvement du projet (fin d'année 2014))

Aperçu du projet	Indicateurs	Méthode d'obtention	Conditions extérieures
<p>Objectif supérieur</p> <p>Amélioration des conditions d'approvisionnement et d'assainissement des populations vivant dans les Régions de Tambacounda, Matame et de Kédougou</p>	<ol style="list-style-type: none"> Réduction du nombre de malades atteints de maladies d'origine hydrique dans la zone du projet. Réduction du temps consacré au puisage de l'eau des habitants, en particulier des femmes et des enfants Réduction du taux de mortalité des nourrissons et enfants en bas âge 	<ol style="list-style-type: none"> Documents statistiques Enquête Documents statistiques 	
<p>Objectif du projet</p> <p>Augmentation de la population ayant l'accès à l'eau potable et aux services d'assainissement dans les Régions de Tambacounda, Matame et de Kédougou</p>	<ol style="list-style-type: none"> La population desservie dans les régions cibles s'accroîtra d'environ 32.000 habitants vers la fin du Projet (pour l'an 2014). L'environnement sanitaire des écoles et établissements de santé s'améliorera par l'utilisation des édicules publics. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. Rapport de fin du projet 1-2. Relevés de fonctionnement des ouvrages 2-1 Rapport de fin du projet 2-2. Relevés de gestion et maintenance des édicules publics 	<input type="checkbox"/> Maintien du système d'opération, gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques construits par le Sénégal
<p>Résultats</p> <ol style="list-style-type: none"> Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations sur les sites cibles Construction de édicules publics dans les établissements publics (école, établissement de santé) des sites cibles Mise en place de lave-mains ou de canalisations aux écoles, établissements de santé de tous les sites cibles Création d'un ASUFOR basée sur l'approche participative, démarrage de l'opération appropriée de l'ouvrage hydraulique Établissement d'un système de gestion et maintenance des ouvrages d'assainissement, démarrage de l'utilisation correcte des ouvrages d'assainissement 	<ol style="list-style-type: none"> Des ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations seront construits d'ici 2014 sur tous les 6 sites cibles. Des édicules publics seront mises en place d'ici 2014 dans toutes les écoles ciblées (9 unités) et tous les établissements de santé ciblés (5 unités). Des lave-mains seront disponibles d'ici 2014 dans les écoles (15 unités) et les établissements de santé (4 unités) de tous les sites cibles. 4-1. Organisation de 6 ASUFOR et démarrage de leurs activités 4-2. Démarrage de la collecte des frais d'eau de type volumétrique, et dépôt des frais de fonctionnement sur un compte bancaire 5-1. Conclusion d'un protocole d'accord de gestion et de gestion et de maintenance pour les édicules publics 5-2 Utilisation propre des édicules publics et lave-mains 	<ol style="list-style-type: none"> Rapport de fin du projet Rapport de fin du projet Rapport de fin du projet 4-1. Règlement intérieur de l'ASUFOR / Liste des membres du comité directeur, et du bureau exécutif de l'ASUFOR/PV divers 4-2. Bilan des frais d'eau, livret du compte bancaire 5-1. Protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des édicules publics (14 protocoles d'accord au total) 5-2. Relevés de gestion et maintenance des édicules publics 	<input type="checkbox"/> Pas de diminution imprévue des réserves d'eau souterraine. <input type="checkbox"/> Pas de dégradation imprévue de la qualité des ressources en eau. <input type="checkbox"/> Pas de détérioration brutale des conditions socioéconomiques de la population vivant dans les sites cibles.

Activités	Apports	Condition préalable
<p>【Partie japonaise】 [Etude de la conception détaillée] 1-1 Travaux énumérés ci-dessous, conception détaillée/estimation du coût 1) Foration, 2) plan d'approvisionnement en eau, plan des ouvrages d'approvisionnement en eau et d'assainissement, 4) plan d'exécution des travaux et estimation du coût approximatif 1-2 Définition et approbation des articles à la charge de la partie sénégalaise pour l'exécution du projet. 1-3 Etablissement du dossier d'appel d'offres. 1-4 Supervision de la passation du contrat</p> <p>[Construction des ouvrages] 1-5 Construction des ouvrages hydrauliques sur les sites cibles 1-6 Construction des ouvrages d'assainissement sur les sites cibles 1-7 Supervision des travaux de construction des ouvrages hydrauliques et des ouvrages d'assainissement</p> <p>[Activités d'appui nécessaires au renforcement du système de gestion-maintenance] (composante Soft)</p> <p>2-1 Soutien pour la création de l'ASUFOR dans les villages cibles 2-2 Suivi des formations réalisées dans le cadre des activités de l'ASUFOR et de l'état de leur opération 2-3 Soutien pour la passation d'un accord sur la gestion et la maintenance des ouvrages d'assainissement 2-4 Actions de sensibilisation sur l'hygiène et l'assainissement des installations vis-à-vis des enseignants, petits enfants/élèves, membres du comité de la santé par le biais d'activités de sensibilisation sur la gestion et la maintenance des ouvrages d'assainissement 2-5 Monitoring (suivi) de l'état d'utilisation et de la propreté des ouvrages d'assainissement</p> <p>【Partie sénégalaise】 3-1 Travaux des câblages du réseau commercial d'électricité, travaux de construction des châteaux d'eau et des clôtures autour des cabines de machinerie 3-2 Soutien aux activités de la composante Soft</p>	<p>【Partie japonaise】 Personnel : Membres de la mission d'étude de la conception détaillée, service de consultation de supervision de l'exécution, responsable chargé de composante Soft, entrepreneur Financement : Coopération financière non-remboursable</p> <p>【Partie sénégalaise】 Personnel : Techniciens homologues Financement : Travaux de raccordement au réseau électrique, de construction du château d'eau, des clôtures pour la cabine de machinerie Coûts locaux (commissions bancaires etc.)</p>	<p><input type="checkbox"/> Pas de retard important pour les formalités d'import et de dédouanement.</p>

2-2 Conception de base des actions concernées par la coopération

2-2-1 Orientation du concept

2-2-1-1 Orientation de base

(1) Classement par ordre de priorité des sites de construction des ouvrages hydrauliques

Concernant les sites cibles, les 13 sites prioritaires ont déjà été sélectionnés au cours de l'Etude de faisabilité de l'Etude de plan directeur. Parmi ces 13 sites, en éliminant les sites doubles avec des projets d'autres bailleurs, tels que la Banque Mondiale et l'UEMOA, ou bien les sites où les travaux seront plus importants que ceux réalisés dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, un accord est intervenu sur le fait que les 6 sites restants feront l'objet de la présente étude. Les villages centraux de ces 6 sites sont les suivants : N°1 Boki Sada, N° 2 Madina Diakha, N° 3 Djinkoré Peulh, N° 10 Sar Salam, N° 11 Gaguel Maka et N° 13 Mako. De plus, en tenant compte de la nécessité de délimiter l'étendue du Projet en fonction du coût approximatif estimé, il est probable que nous serons à nouveau obligés de limiter des sites candidats. Dans ce cas, nous aurons plus d'autre choix que de retenir seulement des sites hautement prioritaires comme sites cibles ; un ordre de priorité des sites a donc été fixé sur la base de 10 critères du Tableau 2-5 a. – j., confirmés dans le Procès-verbal des discussions (PV) signé le 23 septembre 2011 entre la JICA et le gouvernement sénégalais.

Sur la base de l'analyse de ces critères, plusieurs méthodes de notation ont été classées dans le Tableau 2-5. Et le Tableau 2-6 donne les résultats de l'ordre de priorité calculé sur la base de ces critères.

Tableau 2-5 Critères de sélection des sites cibles

N°	Critères	Méthode de notation
a.	Population actuellement desservie de base	2.000 – moins de 4000 hab. : 2 points, 4.000 – moins de 6.000 hab. : 3 points, 6.000 – moins de 8.000 hab. : 4 points, 8.000 hab. ou plus : 5 points
b.	Potentiel d'eau souterraine	Volume d'exhaure prévu : plus de 60 m ³ /h : 5 points, 40-moins de 60 m ³ /h : 4 points, 40-moins de 20 m ³ /h : 3 points, 20 – moins de 10 m ³ /h : 2 points, moins de 10 m ³ /h : 1 point
c.	État d'approvisionnement en eau 1) Ménages ayant des problèmes de volume, qualité d'eau	Valeur du nombre de ménages de l'étude ayant répondu manque d'ouvrages, mauvaise qualité de l'eau, volume d'eau insuffisant sur le nombre total de ménages dans l'Annexe 7(2) Étude des conditions sociales, le Tableau 7 Degré de satisfaction par rapport aux ouvrages hydrauliques existants, site par site (résultats de l'étude des ménages) Moins de 0,5 : 1 point, 0,5 – moins de 1,0 : 2 points, 1,0 – moins de 1,5 : 3 points, 1,5 – moins de 2,0 : 4 points, plus de 2,0 : 5 points
	2) Existence ou non d'ouvrages hydrauliques, et leur état de fonctionnement	AEMV/AEV existant (en fonctionnement) : 0 point, FMH existant (en fonctionnement) : 1 point, FMH existant (partiellement en fonctionnement) : 2 points, AEMV/AEV existant (en panne) : 3 points, pas d'ouvrage hydraulique existant : 5 points

N°	Critères	Méthode de notation
	3) Temps aller-retour nécessaire jusqu'à la source d'eau actuelle	Valeur moyenne du temps nécessaire par ménage dans l'Annexe 7(2) Étude des conditions sociales, la Figure 1 Fréquence du puisage, temps d'aller et retour au point d'eau. Plus de 3 h : 5 points, moins de 3 h – 2 h : 4 points, moins de 2 h – 1 h : 3 points, moins d'1 h – 30 min. : 2 points, moins de 30 min. : 1 point
d.	Accès (Entrée et sortie des véhicules lourds, etc.)	Distance (km) jusqu'au village central du site de la route goudronnée ou en latérite. 0- moins de 5 km : 5 points, 5- moins de 10 km : 4 points, 10 – 20 km : 3 points, 20 – 30 km : 2 points, plus de 30 km : 1 point
e.	Volonté des habitants de payer l'eau	Jugement à 3 niveaux à partir de l'accord pour le paiement de l'eau au système de tarification au volume de l'Annexe 7(2) Étude des conditions sociales, le Tableau 8 Volonté de gestion-maintenance par site. D'accord : 5 points, Accord conditionnel : 3 points, Pas d'accord : 0 point
f.	Volonté/capacité de gestion et de maintenance des ouvrages hydrauliques/ouvrages d'assainissement des habitants	Jugement à 3 niveaux à partir de l'Annexe 7(2) Étude des conditions sociales, le Tableau 8 Volonté de gestion-maintenance par site. Volonté/capacité : 5 points, Problèmes : 3 points, Pas de volonté/capacité : 0 point
g.	Fréquence des malades atteints d'une maladie d'origine hydrique sur les sites	Fréquence totale des 4 types de maladies d'origine hydrique (diarrhée, nausée, dysenterie, choléra) (fréquence moyenne en cas de plusieurs organisations médicales pour n°1 + fréquence obtenue en multipliant le nombre de réponses dans l'étude des ménages par 10) à partir de l'Annexe 7(2) Étude des conditions sociales, les Tableaux 12 et 13. Moins de 50 : 1 point, 50 – moins de 75 : 2 points, 75 – moins de 100 : 3 points, 100 – moins de 125 : 4 points, 125 ou plus : 5 points
h.	Régions prioritaires	Région de Tambacounda : 5 points, Région de Matam : 4 points, Région de Kédougou : 3 points
i.	Coût de la construction par m ³ de volume d'eau fourni (FCFA/m ³)	Valeur du montant révisé du résultat de l'étude jusqu'ici du calcul du coût de la construction au niveau FS, divisé par le volume d'eau moyen journalier l'année cible du projet : Moins de 1.000.000 FCFA/m ³ : 5 points, 1.000.000 – moins de 1.250.000 FCFA/m ³ : 4 points, 1.250.000 – moins de 1.500.000 FCFA/m ³ : 3 points, 1.500.000 – moins de 1.750.000 FCFA/m ³ : 2 points, plus de 1.750.000 FCFA/m ³ : 1 point
j.	Frais de gestion et de maintenance par m ³ de volume d'eau fourni (FCFA/m ³)	Valeur obtenue en divisant le coût mensuel de la maintenance par le volume d'eau moyen mensuel fourni : Moins de 50 FCFA/m ³ : 5 points, 50 – moins de 100 FCFA/m ³ : 4 points, 100 – moins de 150 FCFA/m ³ : 3 points, 150 – moins de 200 FCFA/m ³ : 2 points, plus de 200 FCFA/m ³ : 1 point

Tableau 2-6 Ordre de priorité (proposition)

No	Nom du village central	Population de base actuellement desservie	Potentiel d'eau souterraine	Conditions d'approvisionnement en eau			Accès (Entrée et sortie des véhicules lourds, etc.)	Volonté des habitants de payer l'eau en tarification volumétrique	Volonté/capacité de gestion et de maintenance des ouvrages hydrauliques/sanitaires	Fréquence de prévalence des maladies d'origine hydrique sur le site	Régions prioritaires	Frais de gestion et de maintenance par m3 de volume d'eau fourni (FCFA/m3)	Rang général
				Ménages ayant des problèmes de volume et de qualité d'eau	Existence ou non d'ouvrage hydraulique et état de fonctionnement	Temps aller-retour requis jusqu'à la source d'eau actuelle							Total points *2
1	Boki Sada	6,748	Plus de 60 m3/h	1.2	Néant	1.6	10.5km	Accord pour la tarification volumétrique	Volonté et capacité	118	Tamba	123	2
		4	5	3	5	3	3	5	5	4	5	3	48
2	Madina Diakha	4,964	Plus de 60 m3/h	1.2	Néant	0.8	9km	Accord pour la tarification volumétrique	Volonté et capacité	124	Tamba	104	2
		3	5	3	5	2	4	5	5	4	5	3	48
3	Djinkore Peulh,	3,429	20 – moins de 40 m3/h	2.3	Néant	1.4	1.5km	Accord pour la tarification volumétrique	Volonté et capacité	106	Tamba	113	1
		2	3	5	5	3	5	5	5	4	5	3	49
10(1)	Gassé Safalbé, Gassé Doro	4,083	Plus de 60 m3/h	1.6	AEMV/AEV existant (en fonctionnement)	1.7	0km	Accord pour la tarification volumétrique	Problème *1	170	Matam	117	5
		4	5	4	0	3	5	5	3	5	4	3	43
10(2)	Fourdou Mbaila	2,710	Plus de 60 m3/h	1.6	AEMV/AEV existant (en fonctionnement)	1.7	0km	Accord pour la tarification volumétrique	Volonté et capacité	170	Matam	120	4
		2	5	4	0	3	5	5	5	5	4	3	45
11	Ganguel Maka	5,527	10 – moins de 20 m3/h	1.7	FMH existant (en fonctionnement partiel)	2.7	12km	Accord pour la tarification volumétrique	Volonté et capacité	123	Matam	146	5
		3	2	4	2	4	3	5	5	4	4	3	43
13	Mako	4,600	Plus de 20 m3/h	0.7	FMH existant (en fonctionnement partiel)	1.8	0km	Accord pour la tarification volumétrique	Volonté et capacité	62	Kédougou	133	7
		3	3	2	2	3	5	5	5	2	3	3	38

*1 : Indique le problème du village de Darou Salam et des villages voisins. Voir le paragraphe 2-2-1-3, [a. Mesures contre les dirigeants religieux très influents].

*2 : Les points totaux ne sont pas les mêmes points calculés par chaque points d'article, parce que les articles concernant le coût estimé du projet ne sont pas ouverts jusqu'à la conclusion de contrat entre le Gouvernement du Sénégal et le contractant.

(2) Délimitation des sites de construction des ouvrages hydrauliques

L'étude sur le terrain a montré que depuis le début de l'étude, des villages indiqués dans le Tableau 2-7 ont été ajoutés ou supprimés. La raison est indiquée entre parenthèses, et le contenu du programme d'approvisionnement en eau journalier du Tableau 2-2 plus haut comprend ces villages ajoutés et exclus.

Tableau 2-7 Modification des villages ciblés

N° site	Villages cibles avant le début de l'étude	Villages ajoutés (motif)	Villages non retenus (motif)
1	Boki Sada, Saré Woka, Darou Miname, Touba Ngabitol, Ngabitol 1, Ngabitol 2	<ul style="list-style-type: none"> • Touba Ndawere (était inclus dans le projet d'approvisionnement en eau, mais le nom du village n'était pas clair) • Asré, Touba Khitmatou (n'ont pas d'ouvrage hydraulique, et sont proches du village central) 	Néant
2	Madina Diakha, Bira, Saré Omar Ly, Vélingara Yaya, Sitaoule Issac, Sinthiou Ndiobo	Néant	Néant
3	Djinkoré Peulh, Saré Saloum, Néma Moussa, Madina Yéro, Sitaoule Mandingue, Sotokoto Boulou, Bouroukou, Kéniaba, Saré Mbandi, Sinthiou Diéka, Saré Niama II, Kountoundiombo, Saré Thidy	Médina Sibikirine, Dinkoré Manfeng (n'ont pas d'ouvrage hydraulique, et sont proches du village central)	<ul style="list-style-type: none"> • Kéniaba, Saré Mbandi (des bornes fontaines ont été construites dans ces deux villages par la BAD) • Saré Thidy (un ouvrage hydraulique à pompe solaire est en cours de construction par le gouvernement sénégalais) • Sotokoto Boulou, Madina Yéro, Sitaoule Mandingue (le volume d'exhaure d'un forage d'essai est de 37,5 m³, aussi le volume d'exhaure prévu (60 m³/h) a diminué. Comme le volume d'exhaure prévu pour alimenter tous les villages est insuffisant, ces trois villages, les plus éloignés du village central, ont été exclus.
10	Dar Salam, Gassé Safalbé, Gassé Doro, Vendou Ngary, Samba Doguel Tally, Vendou Amadou, Boula Talu, Vendou Boubou, Fouyndou, Hiraniba, Fourdou Mbaïla, Vendou Aly, Nghala Ndao, Kodjelél Ngala, Béli Thiour	Bélel Riège (n'a pas d'ouvrage hydraulique, et est proche du village central) Madina Wourou Aly (n'a pas d'ouvrage hydraulique, et est proche du village central)	
11	Ganguel Maka, Thère, Ganguel Mama Demba, Gourél Famou, Babangol, Appé Sakobé, Appé Diaoubé, Appé Déssily, Appé Ranghabé, Appé Dialombé	Néant	Thère (les habitants se sont déplacés, et le village a disparu. Des habitants de Ganguel Mama Demba sont venus d'installer au même endroit, et le village a pris le nom de Ganguel Mama Demba.
13	Mako, Nieméniké	Néant	Néant

Le projet de construction d'ouvrages hydrauliques sera établi pour les villages du Tableau 2-2 plus haut et son coût estimé. Si le nombre de sites d'exécution fluctue en fonction du coût du projet (budget), il est prévu de délimiter le contenu du projet pour que le coût du projet n'augmente pas par bénéficiaire ou par 1 m³ du débit fourni sur chaque site, et en cas d'exclusion de site, de tenir compte de la pertinence de l'ordre général du Tableau 2-6.

(3) Ordre de priorité pour la construction des ouvrages d'assainissement

Pour les critères de sélection des sites cibles, la mission d'étude a donné des explications et un accord est intervenu au PV sur l'emploi de principe des critères du classement indiqué dans le Tableau 2-8 ci-dessous. Pour la comparaison objective des sites, cette évaluation a été faite sur étude de critères d'évaluation numérisés indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-8 Critères d'évaluation de sélection des sites objets de la construction des ouvrages d'assainissement

N°	Classement	Rubriques	Méthode de notation
1	Nbre d'utilisateurs (prévu) Établissement scolaire	Nbre d'enseignants + nbre d'élèves	0 – 50 pers.: 2 points, 51 – 100 pers.: 4 points, 101 – 200 pers.: 6 points, plus de 201 pers: 8 points
2	Nbre d'utilisateurs (prévu) Établissement de santé	Nbre d'employés + nbre quotidien de patients	0 – 10 pers.: 2 points, 11 – 20 pers.: 4 points, plus de 21 pers: 6 points
3	Structure de latrine existante	Nbre d'utilisateurs par salle	1 – 10 pers.: 0 points, 11 – 25 pers.: 1 point, 25 – 50 pers.: 2 points, plus de 51 pers: 3 points, pas de latrine : 5 points
4		Type	Fosse septique, VIP, TCM : 0 point, DLV ⁵ : 1 point, simple fosse avec plateforme : 2 points, latrine traditionnelle à simple fosse : 4 points, pas de latrine : 5 points
5		Année de construction	Depuis 2010 : 0 point, avant 2009 : 2 points, pas de latrine : 4 points
6		Division par sexe	Bâtiments séparés hommes/femmes : 0 point, commun hommes/femmes, mais mur de séparation élevé : 1 point, commun hommes/femmes, mais mur bas : 2 points, commun hommes/femme : 3 points, pas de latrine : 4 points
7		Une vidange de fosse sera-t-elle possible ?	Possible : 0 point, Impossible : 2 points, pas de latrine : 2 points
8	Influence sur les puits peu profonds des édicules publics existants	Distance jusqu'au puits peu profonds le plus proche	Moins de 15 m : 3 points, plus de 15 m – moins de 25 m : 2 points, plus de 25 m – moins de 100 m : 1 point, plus de 100 m : 0 point, pas de latrine : 3 points
9		Profondeur du puits peu profonds	Moins de 10 m : 3 points, plus de 10 m – moins de 20 m : 2 points, plus de 20 m : 1 point, pas de latrine : 3 points
10	Gestion et maintenance de la latrine existante	Nettoyeur désigné ou pas	Oui : 3 points, Non : 1 point, pas de latrine : 3 points

5 VIP : latrine à fosse ventilée et améliorée, TCM : latrine à chasse manuelle, DLV : doubles latrines ventilées

N°	Classement	Rubriques	Méthode de notation
11		Gestionnaire désigné ou pas	Oui : 3 points, Non : 1 point, pas de latrine : 3 points
12		Collecte des frais de gestion et de maintenance	Oui : 3 points, Non : 1 point, pas de latrine : 3 points
13		Activités des associations parents d'élèves (APE)	Oui : 3 points, Non : 1 point, pas de latrine : 3 points
14	État d'utilisation de la latrine existante	État d'utilisation	Utilisé (avant la mise en utilisation) : 0 point, utilisation interrompue (raison inadaptée ou bien inconnue) : 1 point, utilisation interrompue (raison pertinente) : 2 points, pas de latrine : 3 points
15	Maladies d'origine hydrique		Néant : 0 point, patient parmi l'un des types de maladie : diarrhée, nausée, dysenterie, choléra : 2 points, 2 types : 4 points, 3 types : 6 points, les 4 types : 8 points
16	Besoin de nouvelle construction		Oui : 3 points, Non : 1 point

Les articles à noter pour la méthode de notation est que le nombre de points devient élevé pour les écoles et les établissements de santé sans latrine. Les points sont aussi doublés pour le nombre d'utilisateurs et les malades atteints d'une maladie d'origine hydrique.

Sur la base de ces critères d'évaluation, l'étude sur place a été faite sur les écoles et établissements de santé. Les résultats pour les écoles figurent dans le Tableau 2-9 et ceux pour les établissements de santé dans le Tableau 2-10.

Tableau 2-9 Résultats de l'étude sur les ouvrages d'assainissement des écoles

Site	n°	Village	Note d'évaluation							Total points	Nbre de cabines pour les élèves	Nbre de cabines pour les enseignants	Remarques
			Nbre d'utilisateurs prévus	Latrine existante					Besoin de construction				
				Structure	Influence sur les puits à proximité	Gestion et maintenance	État d'utilisation	Malades atteints d'une maladie d'origine hydrique					
Maximum			8	20	6	12	3	8	3	60			
1	1	Boki Sada	8	20	6	12	3	4	3	56	0	0	Construction prévue par BAD2
1	2	Boki Sada (École coranique)	6	20	6	12	3	4	3	54	0	0	École coranique privée
1	3	Sare Woka	2	20	6	12	3	6	3	52	2	2	
1	4	Darou Minamu (École coranique)	4	20	6	12	3	6	3	54	0	0	École coranique privée
1	5	Touba Khitoumatou (École coranique)	6	20	6	12	3	6	3	56	0	0	École coranique privée
2	1	Madina Diakha	8	5	3	12	0	4	1	33	0	0	
2	2	Bira	8	6	3	9	0	4	3	33	2	2	
3	1	Djinkoré Peul	6	5	2	9	2	4	3	31	0	0	
3	2	Saré Saloum	4	7	2	9	2	4	3	31	0	0	

Site	n°	Village	Note d'évaluation							Total points	Nbre de cabines pour les élèves	Nbre de cabines pour les enseignants	Remarques	
			Nbre d'utilisateurs prévus	Latrine existante					Malades atteints d'une maladie d'origine hydrique					Besoin de construction
				Structure	Influence sur les puits à proximité	Gestion et maintenance	État d'utilisation							
3	3	Kountoundiombo	4	20	6	12	3	4	3	52	4	2	Ecole construite en paille	
3	4	Madina Yéro	4	13	1	3	1	4	3	29	0	0	Pas d'ouvrage hydraulique Construction de latrine prévue PEQUT2*1	
10	1	Fourdou Mbaïla	6	5	1	9	2	2	3	28	0	0		
10	2	Dar Salam	4	5	2	8	2	2	2	28	0	0		
10	3	Gassé Doro	6	3	1	12	2	2	3	29	0	0	Construction de latrine prévue par la Banque Mondiale	
10	4	Samba Doguel	4	5	1	12	0	2	3	27	0	0		
10	5	Samba Doguel (Darou Khavry)	4	20	6	12	3	2	3	50	4	2	Actuellement, une baraque dont le toit sera installée après le commencement des cours	
10	6	Nghala Ndao	2	5	1	12	0	2	3	25	0	0		
10	7	Bélel Riège	4	2	1	12	1	2	3	25	0	0		
10	8	Boula Talu	2	1	2	12	1	2	3	23	0	0		
10	9	Vendou Boubou	2	2	1	12	1	2	0	20	0	0		
11	10	Vendou Ngary	6	5	1	6	0	2	3	23	0	0		
11	11	Ganguel Maka	6	4	1	9	0	2	0	22	0	0		
11	12	Appé Diaoubé	2	1	1	9	1	2	0	16	0	0		
11	13	Appé Sakhobé	4	18	6	12	3	2	3	48	2	2		
11	14	Appé Ranghabé	4	1	4	12	1	2	0	24	0	0		
11	15	Babangol	6	4	1	12	0	2	3	28	0	0		
13	1	Mako (Sina Keita)	8	10	2	9	1	2	3	35	10	2		
13	2	Mako (Mako Pont)	2	20	6	12	3	2	3	48	2	2		
13	3	Mako (Mako Sou)	6	20	6	12	3	2	3	52	4	2		
13	4	Mako (CEM)	8	11	1	6	1	2	3	32	10	2		
13	5	Nieméniké	6	5	2	9	0	4	0	26	0	0		
Nbre total de cabines											40	18		

*1 : PEQUT2 : Le Projet de l'éducation de qualité pour tous au Sénégal phase 2 (projet d'amélioration de la qualité de l'éducation, soutenu par la Banque Mondiale)

Tableau 2-10 Résultats de l'étude sur les ouvrages d'assainissement des établissements de santé

Site	n°	Village	Type	Note d'évaluation							Total points	Nbre de cabines construites	Remarques
				Nbre d'utilisateurs prévus	Latrine existante				atteints d'une maladie d'origine	Besoin de construction			
					Structure	Influence sur les puits à proximité	Gestion et maintenance	État d'utilisation					
Maximum				6	20	6	9	3	8	3	55		
1	1	Boki Sada	Case de santé	2	20	2	9	3	4	3	43	2	
1	2	Saré Woka	Case de santé	4	20	1	9	3	6	3	46	2	Au moment de l'étude (saison des pluies), l'agent sanitaire était absent, mise en fonctionnement prévue après la saison des pluies une fois que les produits, tels que médicaments seront réunis.
1	3	Ngabitol2	Case de santé	2	20	1	9	3	6	3	44	0	Construction prévue par BAD2
2	1	Bira	Poste de santé	6	12	4	9	0	4	3	38	2	
3	1	Djinkoré Peul	Case de santé	4	20	1	9	3	4	3	44	2	
3	2	Djinkoré Peul	Hôpital psychiatrique	6	3	3	7	1	4	1	25	0	Construction prévue par BAD2
3	3	Sitaoule Manding	Case de santé	6	20	2	9	3	4	3	47	0	Pas de construction d'ouvrage hydraulique Bâtiment détruit en 2010, mais reconstruction prévue en 2012
10	1	Fouroudou Mbaila	Poste de santé	4	1	1	9	0	2	3	20	0	
11	1	Ganguel Maka	Poste de santé	6	6	1	9	0	2	3	27	0	
13	1	Mako	Case de santé	6	6	1	9	0	2	3	27	0	
13	2	Nieméniké	Case de santé	6	20	2	9	3	4	3	47	2	
Nbre total de cabines												10	

L'orientation de base pour la sélection des ouvrages à construire a été sans lien avec la structure et l'état d'utilisation de la latrine existante, et le nombre de cabines à construire pour les écoles a été calculé conformément à la norme sénégalaise d'une cabine pour 30 utilisateurs. Pour les établissements de santé, le nombre d'utilisateurs étudié a été d'un maximum de 27 personnes, aussi une cabine pour hommes et une cabine pour femmes ont été prévus. En cas d'édicules publics existants, même inutilisables, elles ont été soustraites. Si le résultat du calcul a été un nombre impair, la quantité a été augmentée au nombre pair supérieur pour obtenir un même nombre pour hommes et femmes.

Bien que les édicules publics existants aient un problème de gestion et de maintenance, selon

la conception de «l'échelle de l'assainissement»⁶ du CLTS (Assainissement total guidé par la communauté), il suffit que l'ouvrage fonctionne graduellement, et sa qualité s'améliore petit à petit. Pour cette raison, une étape de «l'échelle de l'assainissement» pourrait être jugée satisfaite si le nombre de cabines était suffisant ; aussi le nombre de cabines nécessaires a-t-il été compté en tenant compte du nombre de cabines existantes.

Des édicules publics d'école seront construites à l'école primaire de Mako actuellement sans édicules publics et à Sina Keita et CEM (collège), à nombre de cabines très insuffisant. Comme indiqué dans la colonne remarques du Tableau 2-9 ci-dessus, les écoles coraniques sont des écoles privées, et ne peuvent donc pas faire l'objet de la Coopération financière non-remboursable; ces 3 écoles coraniques ont donc été exclues, et le nombre total calculé de cabines de édicules publics à construire est de 58 dans 9 écoles. Mais dans les édicules publics à 4 et 10 cabines, des pissoirs seront installés pour les garçons, aussi les cabines seront respectivement au nombre de 3 et 8. Voir 2-2-3-3 Plan des ouvrages d'assainissement pour la structure détaillée de ces édicules publics. Par conséquent, le nombre de cabines des édicules publics pour les écoles sera d'un total de 51. Pour les établissements de santé, 10 cabines seront construites dans 5 établissements (établissements actuellement sans édicules publics et établissement du village de Bira à latrine traditionnelle⁷). Voir le Tableau 2-3 pour le détail de ce type de construction des édicules publics de modèle (1).

Par ailleurs, les édicules publics existants construits ces dernières années par d'autres bailleurs de fonds ne sont pas dotés d'eau pour le lavage des mains. De plus, même si le type de latrine à chasse manuelle (TCM) pour laquelle l'eau est nécessaire, la latrine est inutilisable parce qu'il n'y a pas d'eau, ont répondu des habitants. Les édicules publics construits par l'UNICEF sont pourvues d'un réservoir d'eau pour le lavage des mains, mais son utilisation n'a pas pu être confirmée. Il y a des puits dans pratiquement tous les villages, mais les habitants n'ont pas le temps de puiser l'eau pour le lavage des mains à l'école, ou bien l'eau n'est pas utilisée parce que la sensibilisation est insuffisante. Dans ce projet, les lave-mains existants seront efficacement utilisés et des compteurs d'eau et canalisations seront mis en place pour les lave-mains existants dans les édicules publics des écoles et des établissements de santé pour améliorer l'hygiène du cadre de vie des habitants. C'est le modèle (3) du Tableau 2-3. S'il n'y a pas de lave-main aux édicules publics existants, un lave-main avec compteur d'eau et des canalisations seront placés séparément des édicules publics existants. C'est le modèle (2) du Tableau 2-3. Simultanément à la construction de ces ouvrages d'assainissement, dans le cadre de la composante Soft, des activités de sensibilisation seront exécutées à l'introduction des équipements pour enraciner l'habitude du lavage des mains, et le monitoring en vue de l'enracinement de cette habitude dans le «Projet Intégré pour l'Amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement en milieu rural dans les Régions de Tambacounda, Kédougou et Matam » sera proposé. Le monitoring

⁶ Échelle de l'assainissement : concept d'analyse indiquant l'amélioration de sorte que les conditions sanitaires s'améliorent de manière échelonnée.

⁷ Latrine traditionnelle : Il n'y a pas de couvercle sur la fosse où s'accumulent les excréments, ce qui ne permet pas d'endiguer les maladies fécales dues aux mouches. Dans le PEPAM sénégalais, elle n'est pas reconnue en tant que latrine améliorée dont la construction est recommandée.

portera sur la prise ou non de l'habitude du lavage des mains, le degré de compréhension des notions d'hygiène qui sont la condition préalable à l'enracinement de l'habitude, etc.

(4) Orientation de la construction des ouvrages d'assainissement

Au vu de ces résultats classés par ordre de priorité, on peut catégoriser l'orientation de construction comme indiqué ci-après.

■Modèle (1) : Latrine + lave-main + canalisation jusqu'au lave-main + compteur d'eau

D'après les critères de sélection des sites convenus dans le procès-verbal, les écoles et établissements de santé des villages cibles de l'approvisionnement en eau ont été notés. Suite à l'étude de base de ce tableau, l'orientation de base de la sélection pour la construction a été sans relation avec la structure et l'état d'utilisation des édicules publics existants, le calcul pour 30 personnes par cabine pour les écoles et celui du nombre de cabines à construire par établissement de santé, sur la base de 2 cabines une pour les hommes et une pour les femmes. En cas de latrine existante, qu'elles soient utilisées ou non, le calcul a été fait en soustrayant leur nombre de cabines. Ainsi, ont été obtenus un total de 51 cabines pour 9 écoles et de 10 cabines pour 5 établissements de santé.

■Modèle (2) : Lave-main + canalisation jusqu'au lave-main + compteur d'eau

L'étude sur place a montré que dans les villages à bornes fontaines, il y a des édicules publics dans les écoles, mais qu'il y a des écoles sans lave-mains. Des lave-mains seront construits séparément de ces édicules publics, et des canalisations posées. Des compteurs d'eau seront placés comme le cas des bornes fontaines pour contrôler le volume d'eau utilisé. Il y aura 15 lave-mains ainsi mis en place dans 12 écoles, et dans 3 établissements de santé.

■Modèle (3) : Canalisation jusqu'au lave-main + compteur d'eau

Comme pour le modèle (2), on a constaté dans les villages prévus pour la construction des bornes fontaines, qu'il y avait des édicules publics et lave-mains dans les écoles, mais le lavage des mains a été impossible dans certains édicules publics dépourvus des canalisations posées. Pour remédier cette situation, on posera d'abord les canalisations jusqu'aux lave-mains existants, et ensuite mettra en place des robinets pour que l'eau s'écoule toujours en cas de besoin. Ainsi visera-t-on à accoutumer les habitants au lavage des mains après les besoins. Comme pour le modèle (2), des compteurs d'eau seront installés pour contrôler le volume d'eau utilisé.

Ainsi, 4 canalisations seront mises en place pour 4 écoles.

2-2-1-2 Orientation sur les conditions naturelles et environnementales

(1) Température

Les Régions de Tambacounda, Matam et Kédougou, sites objets du présent projet, ont tout au long de l'année une température maximale de 44°C et une température minimale de 15°C. Durant la plupart de l'année, la température maximale et la température diurne dépassent 30°C, l'application du béton en climat chaud sera envisagée pour les travaux de bétonnage. Les détails sont indiqués sous 2-2-4-5(4) Travaux de bétonnage (5) Béton en climat chaud.

(2) Précipitations annuelles

Selon la classification climatique Köppen, le climat du Sénégal va, à partir du nord, du climat de steppe au climat de savane. Les précipitations sont aussi très variables selon les régions, et d'après les données climatiques de 2009-2011, la ville de Tambacounda a des précipitations annuelles moyennes de 930 mm, celle de Linguère⁸ d'environ 670 mm et celle de Kédougou d'environ 1.200 mm. Le graphe ci-dessous donne l'exemple de la ville de Tambacounda, en indiquant ses précipitations mensuelles et le nombre de jours de pluie de plus de 10 mm/jour.

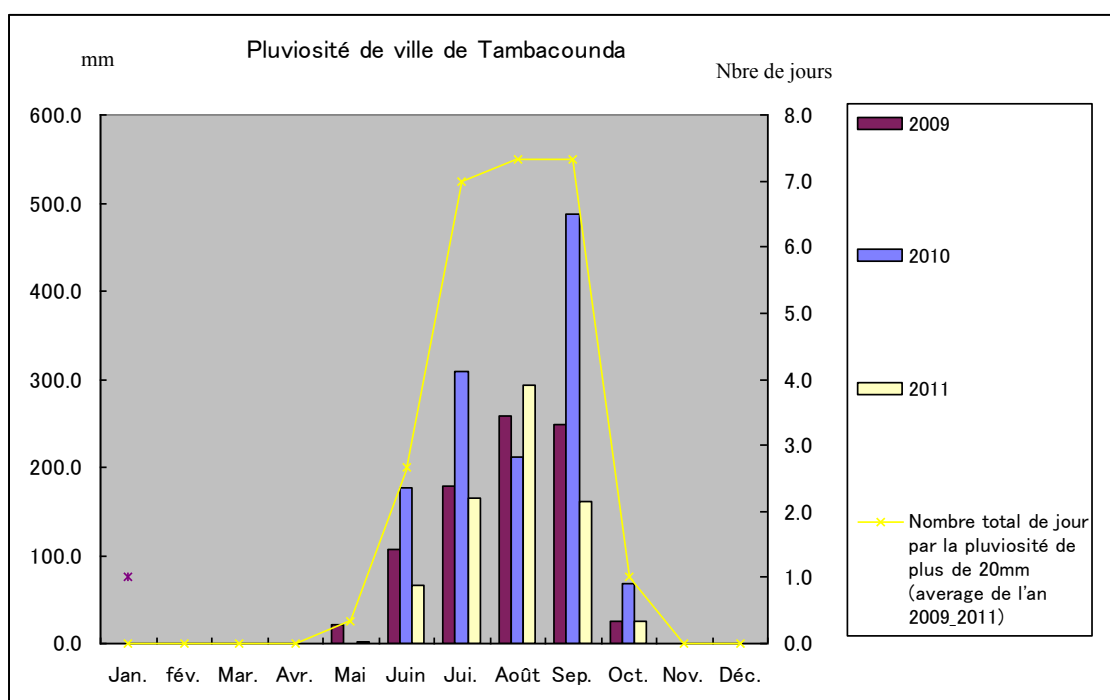


Figure 2-1 Précipitations mensuelles dans la ville de Tambacounda et nombre de jours de plus de 10 mm

Source : Données des différent pays de NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)
<http://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>

La saison des pluies va de juin à fin octobre dans la ville de Tambacounda. Dans la ville de Kédougou, les précipitations annuelles sont importantes, et elles commencent également tôt, à la mi-mai. Par contre, à l'intérieur des terres dans la Région de Matam, la saison des pluies se termine au début octobre. Le nombre de jours d'opération sera calculé sur la base des données pluviométriques de la ville de Tambacounda et le programme de construction établi.

(3) Vitesse du vent

La charge éolienne dans le calcul structurel des constructions au Sénégal est calculée selon la

⁸ Pour le site n° 10, qui se trouve à l'intérieur des terres dans la Région de Matam, on considère que ses conditions climatiques ressemblent plus à celles de la ville de Linguère qu'à celles de la ville de Matam, car la ville de Linguère est elle aussi située à l'intérieur des terres, à environ 100 km à l'ouest du site n° 10. Aussi les informations climatiques concernant la ville de Linguère ont-elles été adoptées.

Règle française N.V65 des règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions. Et les données NOAA, source de la Figure 2-1, permettent de savoir que la vitesse maximale du vent au cours des 10 dernières années dans les villes de Tambacounda, Kédougou et Linguère a été de 24,7 m/s. Par ailleurs, dans le calcul structurel fait pour les travaux de construction du château d'eau, dont l'étude a été réalisée en 2010 dans le cadre de la Coopération de suivi pour le Projet d'approvisionnement en eau en milieu rural en République du Sénégal (ci-après désignée «Coopération de suivi»), la vitesse maximale du vent dans la ville de Kaolack a été de 25,7 m/s, mais la vitesse du vent moyenne du Japon de 34 m/s a été adoptée pour donner une certaine marge à la vitesse du vent de référence V_0 . Ces données de vitesse du vent maximale serviront de référence pour le calcul structurel lors de la conception détaillée.

(4) Qualité de l'eau

Les normes de qualité de l'eau sont conformes aux normes de l'organisme d'exécution sénégalais, mais la norme de l'OMS sera appliquée pour les articles sans norme. Parmi les valeurs des normes de l'OMS sur l'eau potable, les valeurs liées à la santé ont été utilisées. Dans ce projet, des essais seront faits pour les paramètres indiqués dans le Tableau 2-11 ci-dessous.

Tableau 2-11 Paramètres mesurés dans l'analyse de qualité de l'eau et normes de qualité de l'eau de l'organisme d'exécution

	Paramètres	Normes de l'organisme d'exécution (DH)	Norme de l'OMS
1	pH	6,5-9,0	-
2	Conductivité électrique ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	-	-
3	Solides totaux dissous (TDS) (mg/l)	2.000	-
4	Dureté totale (mg/l)	-	-
5	Chlorures (mg/l)	750	-
6	Sulfate (mg/l)	400	-
7	Ion hydrogénocarbonate (mg/l)	-	-
8	Nitrate d'azote (mg/l)	50	50
9	Nitrite d'azote (mg/l)	-	3.0
10	Fluor (mg/l)	1,7	1,5
11	Calcium (mg/l)	-	-
12	Magnésium (mg/l)	100	-
13	Sodium (mg/l)	-	50
14	Potassium (mg/l)	-	-
15	Ammoniac (mg/l)	-	-
16	Fer (mg/l)	1,0	-
17	Manganèse (mg/l)	-	-
18	Mercure (mg/l)	-	0,006
19	Arsenic (mg/l)	0,01	0,01

	Paramètres	Normes de l'organisme d'exécution (DH)	Norme de l'OMS
20	Cadmium (mg/l)	0,003	0,003
21	Colibacilles	-	Non détectés dans 100 ml d'eau
22	Bactéries ordinaires	-	-

D'après les normes de l'organisme d'exécution, la qualité de l'eau sur les sites cibles ne pose pas de problème en général. Sur les sites N° 3, 11 et 13 où des forages d'essai ont eu lieu lors de l'étude préparatoire, il n'y a pas eu de forage dépassant les normes de qualité de l'organisme d'exécution. Sur les sites n° 1 et 10 où des forages auront lieu lors de l'étude de conception détaillée, l'aquifère concernée est sans doute une couche du Maestrichtien (Ma). Il n'y a pas de forages voisins posant un problème de qualité d'eau, on estime qu'il n'y a pas de paramètres dépassant les normes de l'organisme d'exécution, sauf le fer. Bien que le fer ne soit pas considéré comme un problème, il y a des cas où sa valeur dépasse la norme de l'organisme d'exécution. En particulier, aux environs du Fleuve Gambie, il y a des zones où les couches du Maestrichtien (Ma) et du Continental Terminal (Co) sont développées avec une forte teneur en fer. D'après les résultats du forage d'essai analysés en laboratoire lors de l'étude de développement, la teneur en fer du forage du site n°3 Madina Diakha (numéro de forage d'essai de l'étude de développement : TM9) a été de 3,7 mg/l, ce qui dépasse la norme de qualité d'eau (moins de 1,0 mg/l) recommandée par la DH (Direction de l'Hydraulique). Même dans la Région de Tambacounda, il y a aussi des sites où la teneur en fer est élevée, mais les ouvrages hydrauliques sont utilisés en continu. Les ions de fer dans l'eau souterraine sont aérés après le refoulement sur le château d'eau, le fer est oxydé, puis précipité-séparé, et la teneur en fer aux bornes fontaines est largement abaissée. Par exemple, dans le village de Missirah, département de Tambacounda, Région de Tambacounda, abaissement de 3,5 mg/l à 0,5 mg/l, village de Diam Diam, département de Koumpentoum, Région de Tambacounda, abaissement de 4,3 mg/l à 1,7 mg/l. Par ailleurs, le pH est de 8,0 à Madina Diakha : plus le pH de l'eau est élevé, plus l'oxydation est promue par l'aération; comme il se dépose facilement se transformant en hydroxyde ferrique, l'aération est jugée efficace. Vu ces exemples, l'amélioration de la qualité de l'eau concernant le fer se fait ordinairement par la promotion de la précipitation-séparation après oxydation par aération à l'aide du château d'eau. Par ailleurs, pour que le fer oxydé déposé au fond de la cuve du château d'eau ne s'écoule pas par la canalisation de distribution, l'orifice d'écoulement de la canalisation de distribution est placé à quelques dizaines de cm du fond de la cuve, et l'eau évacuée périodiquement pour permettre l'élimination du fer oxydé déposé du fond de la cuve. La structure de la partie cuve du château d'eau est indiquée sur la figure de l'installation de conduite-distribution d'eau du paragraphe 2-2-3-3(2).

2-2-1-3 Orientation sur les conditions socio-économiques

L'orientation concernant la construction des ouvrages hydrauliques et la construction des

ouvrages d'assainissement a été étudiée sur la base des résultats de l'étude des conditions sociales obtenus dans la présente étude.

(1) Population bénéficiaire

Vu la population actuelle, la population bénéficiaire de chaque site va de 3.500 à 7.500 habitants. La population qui bénéficie du renouvellement des équipements, par le biais de la gestion et maintenance appropriée de l'ouvrage hydraulique par l'ASUFOR, est estimée au minimum à 2.000 – 2.500 personnes. Un nombre suffisant de bénéficiaires étant prévu sur chaque site, le système de gestion et maintenance par l'ASUFOR fonctionnera bien comme par le passé.

(2) Bétail

Les nomades sont nombreux dans les régions ciblées, et ils se déplacent (avec leur bétail) à la saison sèche à la recherche de pâturages et d'eau. Pour cette raison, le nombre de têtes du bétail des nomades, qui passe aux environs des sites dans la saison des pluies, dépasse le nombre de têtes du bétail possédé par les habitants des localités. La plupart des villageois des sites cibles sont sédentarisés, mais une partie d'entre eux fait du nomadisme à la recherche d'eau pour le bétail en cas de sécheresse. De ce fait, la méthode d'encaissement des frais d'eau selon le système de tarification au volume pour le bétail nomade en déplacement est un élément crucial pour assurer la stabilité financière de la gestion de l'ASUFOR. Comme le bétail en déplacement ne vient pas tous les jours, le tarif mensuel par tête par type de bétail adopté jusqu'à présent n'est pas applicable, et il faut trouver un autre système d'encaissement avec un montant fixe journalier pour augmenter le taux de collecte. Les explications sur ce qui précède seront données aux ASUFOR lors de la formation effectuée dans le cadre des activités de la Composante Soft, et la méthode d'encaissement des frais pour le bétail sera définie.

(3) Accessibilité

En considérant la répartition géographique des 6 sites cibles et leur accessibilité, l'accès au site n°10 pose un problème pour établir un programme d'exécution des travaux plus efficace et plus économique. Le site n°10 se situe au bord d'une route nationale en latérite, mais la chaussée est très dégradée jusqu'à la ville d'Ourossogui, Région de Matam, et l'accès depuis la ville de Linguère de la Région de Louga à l'ouest semble plus facile. Par conséquent, les équipements et matériaux pour le site n°10 seront transportés de Dakar via la base construite à Linguère. D'autre part, il faut 8 à 10 h de voiture pour atteindre les villes de Tambacounda et Linguère ; aussi, un bureau de gestion de l'exécution – dépôt de matériaux sera installé à Linguère, qui servira de base pour la gestion de l'exécution sur le site n°10. Pour les autres 5 sites, les équipements et matériaux pour les travaux seront transportés à chaque site depuis Dakar via la ville de Tambacounda. Par conséquent, le bureau principal– base de travail du Contractant sera mis en place dans la ville de Tambacounda.

(4) Conditions économiques

Les principales activités économiques sont l'agriculture et l'élevage, et l'élevage est essentiel sur les sites où les nomades sont nombreux. Des groupes de femmes cultivent des légumes commercialisables, et elles utilisent de l'eau du forage pour la culture. Mais comme le débit d'exhaure convenable des forages est limité, la sensibilisation devra bien être faite lors des activités de soutien pour la création de l'ASUFOR sur les points à considérer pour la gestion des ouvrages par ex. limite du volume d'eau utilisable, encaissement des frais d'eau corrects.

(5) Approvisionnement en eau

Des puits peu profonds ou pompes manuelles sont utilisés dans beaucoup de villages, mais les puits peu profonds sont taris pendant la saison sèche et si la pompe manuelle tombe en panne, il faut aller puiser de l'eau au loin; aussi, beaucoup d'habitants ne sont pas contents du volume d'eau et du nombre d'ouvrages. Si des ouvrages hydrauliques sont construits, les problèmes seront éliminés : le volume d'eau augmentera, la distance d'aller chercher de l'eau sera réduite, et des bornes fontaines seront mises en place pour faciliter l'utilisation au plus grand nombre possible d'habitants. Il sera expliqué aux DH, DEM, BPF et ASUFOR qui sont les organismes d'exécution qu'un tarif de l'eau égalitaire sera fixé pour les pompes manuelles existantes, que leur utilisation sera interrompue après la construction de l'ouvrage pour constituer le fonds de gestion et maintenance, et qu'elles seront utilisées d'urgence en cas de panne de l'ouvrage.

(6) Système de gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques

Un comité de gestion de l'eau est créé dans chacun des 4 villages ayant un forage. Un président, un trésorier, un secrétaire, et un opérateur sont en place, et le système de tarif fixe (500 – 1.500 FCFA/mois) est appliqué. Les comités de gestion de l'eau ne collectant pas de frais d'eau n'ont ni registre ni de procès-verbaux, ni fonds de roulement. Tous les habitants ont dit avoir la volonté de payer les frais d'eau, mais le montant est très éloigné des 400 FCFA/m³ standard au Sénégal, et ils ne connaissent pas le montant standard du système volumétrique. En outre, très peu de gens refusent de participer à l'ASUFOR, mais peu d'habitants sont conscients du sens de son existence et comprennent bien son rôle.

Lors de la création de l'ASUFOR pour le site n°10 de Dar Salam et des villages voisins indiquée plus loin, les relations sociales et culturelles avec les village voisins devront être prises en considération, et les activités de sensibilisation effectuées avec prudence. Lors de l'organisation de l'ASUFOR, il faudra ajouter au contenu de la sensibilisation les mesures contre la gestion et maintenance non fonctionnelle, par ex. «méthode de consultations et de résolution en cas de conflits entre les villageois» expérimentées dans les activités de composante Soft du Projet précédent «Projet d'approvisionnement en eau potable dans la Région de Tambacounda».

(7) Conditions d'hygiène et d'assainissement

Des latrines traditionnelles à simple fosse, des latrines à simple fosse avec plateforme sont beaucoup diffusées dans certains villages, mais il y a aussi des villages sans édifices publics. Le

degré de conscience de la notion d'hygiène (par ex. habitude de se laver les mains) varie selon les sites. Si des ouvrages d'assainissement tels que édicules publics sont construits dans les écoles primaires et les collèges, les cases de santé, postes de santé, la notion d'hygiène pourra être approfondie par le biais des activités de sensibilisation à l'hygiène réalisées dans le cadre des activités de la composante Soft, mais la plupart des petits enfants et élèves seront confrontés à l'écart entre leur maison sans édicules publics et l'école avec édicules publics. Pour cette raison, l'exécution des activités de sensibilisation dans le cadre du projet qui suit intitulé «Projet Intégré pour l'Amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement en milieu rural dans les Régions de Tambacounda, Kédougou et Matam» sera proposée pour suivre la situation d'hygiène et d'assainissement. Des sensibilisations liées à la santé et l'hygiène ont aussi lieu dans les postes de santé, les cases de santé, et dans les activités d'autres bailleurs sur les sujets de l'habitude de se laver les mains, l'hygiène et l'assainissement en général, les mesures préventives contre les maladies, etc., l'encouragement de ces activités de sensibilisation sera encore promu, car leur poursuite en continu dans les postes de santé, les cases de santé, etc. est jugée efficace pour enraciner chez les habitants les habitudes d'hygiène et d'assainissement.

(8) Gestion et maintenance des édicules publics des écoles

Selon les conditions particulières des différentes écoles telles que la responsabilité du nettoyage quotidien, celle de gestion et de maintenance, méthode de prise en charge des frais de gestion et de maintenance, les relations entre villages (avec villages voisins etc.), l'influence de l'APE, le degré de développement du CGE, etc. sont variables. Par conséquent, sur les sites où des ouvrages d'assainissement seront nouvellement aménagés, le système de gestion et de maintenance sera établi selon la situation dans chaque école.

(9) Etat des édicules publics dans les établissements de santé

La plupart des postes de santé et cases de santé n'ont pas d'édicules publics, et s'ils en ont, elles sont dégradées et inutilisables. Le nombre d'utilisateurs de ces ouvrages (patients, infirmiers, etc.) est au maximum inférieur à 30. Le nombre de cabines des édicules publics à construire sera séparé en édicules publics hommes/édicules publics femmes selon l'aspect genre, et en se référant au critère du nombre d'utilisateurs des écoles (1 cabine pour 30 personnes), le nombre minimum des cabines à construire pour un ouvrage sera de deux : une pour les hommes et une pour les femmes.

Nous avons présenté comme plus haut l'orientation sur les conditions socioéconomiques, pour la construction des ouvrages hydrauliques, des ouvrages d'assainissement, mais les problèmes ci-dessous doivent être particulièrement pris en considération.

a. Mesures prises pour les dirigeants (leaders) religieux très influents

Plus de 90% de la population du Sénégal est musulmane. Dans beaucoup de villages du milieu rural, un dirigeant religieux (Marabout) a beaucoup d'influence sociale, culturelle et

politique. Dans cette étude, nous avons étudié combien il était important d'obtenir la collaboration du dirigeant religieux (Marabout) à titre d'exemple dans le village de Dar Salam où se trouve le site n°10 où le Marabout est très influent.

Dans l'étude des conditions sociales, sur la question d'accepter ou non la pose de canalisations à partir du village central, la plupart des villages ont répondu qu'il n'y avait pas de problème. Mais les villages de Gasse Doro et Gasse Safalbe du site n° 10 ont répondu qu'«ils n'acceptaient pas le raccordement au village de Dar Salam». Le chef du village de Dar Salam est un Marabout très influent, dont la façon arbitraire de gestion de l'ouvrage hydraulique existant éveille la méfiance des villages voisins. Par ailleurs, au sein du village de Dar Salam, pour la création de l'ASUFOR, la réponse a été «Nous ne participerons pas l'ASUFOR, nous gérons nous-mêmes». Lors de l'étude des conditions sociales, c'est ce Marabout qui a déclaré la non participation à l'ASUFOR, puis après la visite de responsables de la Brigade des puits et forages (BPF) et de l'organisme d'exécution, il est devenu coopératif et a déclaré accepter la pose de canalisations.

Pour la participation à l'ASUFOR du village de Dar Salam, on implique la BPF, le préfet du département de Ranérou dans l'intervention pour convaincre ce village et augmenter sa motivation vers la participation à l'ASUFOR en donnant l'explication suivante «Comme plus de 30 ans se sont écoulés depuis la construction du forage existant, sa durée de vie s'approche, et il est très possible qu'il tombe en panne sous peu. En tant qu'ouvrage hydraulique de remplacement, il y a seulement celui qui sera construit cette fois-ci, et si les habitants n'utilisent pas son eau, ils vivront dans la gêne et leur niveau de vie baissera.» Le préfet du département de Ranérou connaissait déjà le problème du maire de ce village, et il peut arranger les choses de façon coopérative envers l'étude et la construction des ouvrages. Pour la constitution de l'ASUFOR, la sélection des membres du bureau exécutif, du comité directeur et l'organisation d'une assemblée générale des habitants sont considérées comme une phase exigeant la prudence sensible. Il sera alors demandé au directeur de la BPF de Matam, au préfet du département de Ranérou et au sous-préfet d'être présents, et un certain arrangement spécial pour le Marabout devra être nécessaire selon la situation tel que des explications préalables sur les activités de la composante Soft données par un animateur et le directeur de la BPF de Matam chargés de ces activités.

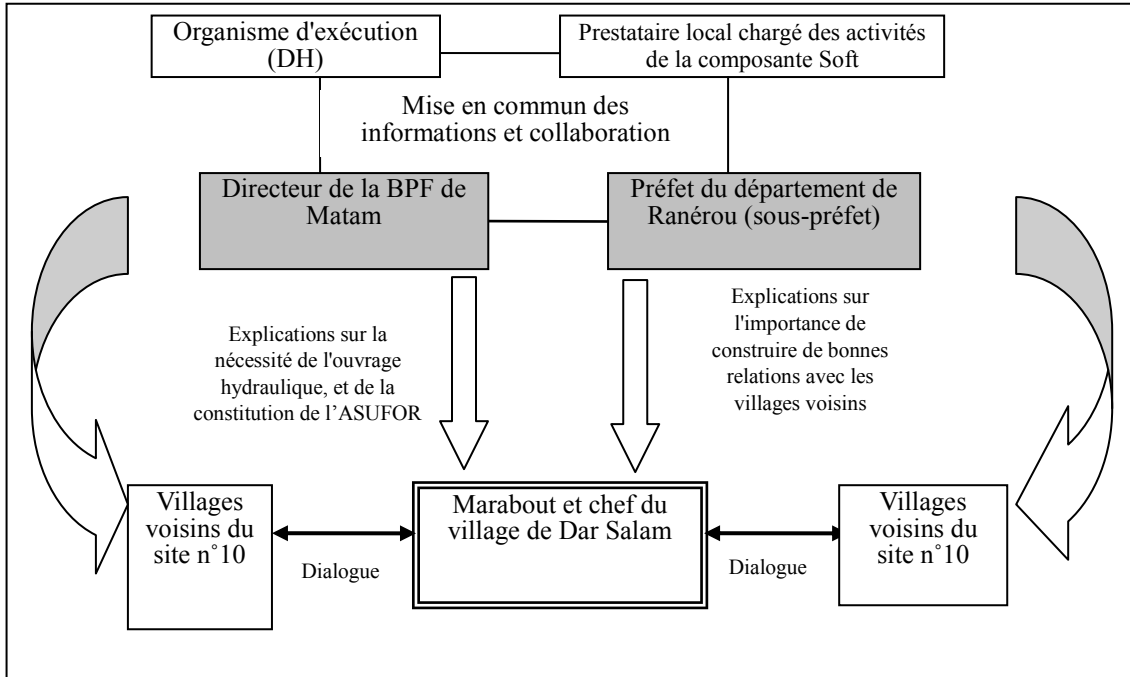


Figure 2-2 Système de demande de collaboration au Marabout

b. Bonne coordination des divergences interethniques

Sur les sites cibles, les villages comptent des ethnies différentes, et des précautions sont nécessaires pour le village de Mako, n° 13. Ce village a été créé par des Malinkés, le chef du village est Malinké, mais les Peulhs sont actuellement les plus nombreux, et ils demandent l'initiative dans le village. Pour cette raison, il faut respecter non seulement l'avis du chef du village, mais aussi celui des chefs de quartier. Il y a d'autres cas où plusieurs ethnies cohabitent dans un village, et les lieux d'habitation séparés des ethnies doivent être pris en compte pour la mise en place des bornes fontaines. Tous les sites comprenant plusieurs ethnies, les pourcentages ethniques doivent être pris en compte lors de la sélection du président et des membres du bureau exécutif de l'ASUFOR.

c. Sensibilisation au système de tarification au volume

Après la construction d'un ouvrage hydraulique avec réseau de canalisations, le paiement des frais d'eau selon la taxation volumétrique devient une obligation pour les habitants. Mais actuellement, certains disent : «Je sais que l'eau est payante, mais je ne connaissais pas la tarification volumétrique», «Je ne savais pas que l'eau est payante». En ce qui concerne les frais d'eau payables après la construction de l'ouvrage hydraulique, les réponses des habitants varient entre 1 et 20 FCFA le litre, ce qui fait 1.000 à 20.000 FCFA le m³. Le tarif standard de l'eau aux ASUFOR existants étant de 400 FCFA le m³, cela signifie que les habitants n'ont aucune connaissance du tarif de l'eau approprié.

Vu cette situation, lors de la formation aux ASUFOR, des exemples concrets seront donnés sur la structure de l'ouvrage hydraulique déjà existant dans d'autres villages voisins dont la gestion assurée par l'ASUFOR, son tarif de l'eau, la constitution de l'ASUFOR, la rémunération

du conducteur, etc., et un tableau du bilan de la gestion sur 20 ans sera provisoirement établi de manière à bien expliquer aux ASUFOR et aux habitants le tarif de l'eau convenable dans le système de tarification au volume.

2-2-1-4 Orientation concernant la situation de construction/les conditions pour la fourniture ou informations spécifiques du secteur/coutumes commerciales

(1) Application des normes françaises

Les normes françaises (AFNOR) et le cahier des clauses techniques générales (CCTG) de la France sont largement appliquées au Sénégal pour la conception et l'exécution des travaux de génie civil et de construction, et la conception et l'exécution doivent y être conformes. Beaucoup de bureaux d'études assurent la conception des travaux de génie civil et de structures architecturales au Sénégal, ainsi que la supervision des travaux. En particulier, un bureau d'études local maîtrisant parfaitement les normes françaises sera utilisé pour la conception et le contrôle des châteaux d'eau.

(2) Assurance de responsabilité des travaux achevés des châteaux d'eau

Au Sénégal, une assurance de responsabilité des travaux achevés de 10 ans est obligatoire pour les châteaux d'eau. Le dossier d'appel d'offres établi avant la procédure de sélection de l'entrepreneur, doit indiquer l'obligation de contracter cette assurance.

(3) Fourniture des équipements et matériaux pour la construction

Les principaux équipements et matériaux qui seront utilisés pour les travaux sont le ciment, les agrégats, les armatures, les matériaux pour tuyauterie et les équipements d'exhaure (pompe immergée, groupe électrogène, etc.). Même si pratiquement tous les équipements et matériaux dont l'utilisation est prévue dans ce projet proviennent de pays tiers, ils sont en principe ordinairement distribués au Sénégal et disponibles. Pour les armatures dont l'utilisation est nombreuse parmi les matériaux, des produits européens largement distribués sur place seront fournis, et pour les tuyaux PVC-U et le ciment, des produits sénégalais sont aussi utilisés, et ne posent pas de problèmes de qualité. Toutefois selon la période de la fourniture, il y aurait des cas difficiles d'obtention de ces produits à cause la petite taille du système de production et de distribution sénégalais, et parfois des produits de pays tiers, principalement européens, distribués sur le marché sont utilisés, dans les limites des prix acceptables par l'entrepreneur. Autrement, à la fois des produits sénégalais et des produits de pays tiers distribués sur place ont été considérés, et une étude non seulement des prix et de la qualité, mais aussi des capacités de commande/livraison et des délais de livraison a été réalisée. Il en ressort qu'il existe plusieurs grandes entreprises traitant les équipements et matériaux, principalement à Dakar, la capitale, et en assurant la fourniture par le biais d'une telle entreprise, il sera possible de s'assurer les livraisons complètes et les niveaux de livraison pour la Coopération financière

non-remboursable du Japon. Par conséquent, l'orientation de ce projet présupposera la fourniture sur place des équipements et matériaux pour les travaux. Cependant la sécurité étant insuffisamment considérée dans les normes locales pour les matériaux d'échafaudage et d'étayage, posant un problème de sécurité, les matériaux d'échafaudage et d'étayage aux niveaux de sécurité japonais seront adoptés.

2-2-1-5 Orientation sur l'emploi d'entreprises locales

(1) Entreprise de forage

Les entreprises de forage indiquées dans le Tableau 2-12 ci-dessous opèrent sur place. A l'étude préparatoire à la coopération, la société ASCON a effectué des forages d'essai. Dans la conception détaillée, il est prévu de creuser 3 forages, et les entreprises de candidats susceptibles pour ces travaux sont indiquées ci-dessous. Toutefois leur situation gestionnaire et leurs capacités d'exécution étant fluctuantes, il sera demandé à l'organisme d'exécution de vérifier la situation au moment de la sélection.

Tableau 2-12 Entreprises de forage

	ASCON Lda Sarl	CSL Senegal Sarl	Hydraulique, Industrie, Construction et Services SA (HICS)
Lieu principal d'activité	Dakar	Dakar	Dakar
N° de téléphone	+221-33-820-2519	+221-33-827-3314	+221-33-832-2680
Capital propre	20.000.000FCFA	200.000.000FCFA	50.000.000FCFA
Effectifs	20 Hydrogéologues : 2 Foreurs : 2 Machinistes : 4 Service de gestion : 4 Divers : 8	30 Hydrogéologue : 1 Foreurs : 12 Machinistes : 2 Service de gestion : 5 Divers : 12	36 Hydrogéologues : 2 Foreurs : 6 Machinistes : 2 Service de gestion : 5 Divers : 21
Nbre de foreuses	2	2	3
Situation financière	Favorable	Favorable	Passable

(2) Entreprises de génie civil et de construction

Le Sénégal compte un grand nombre d'entreprises de génie civil et de construction, et les 5 entreprises de construction d'ouvrages hydrauliques recommandées par l'organisme d'exécution (Franzetti, SADE, SVTP, Henan Chine et CGC) classées au premier rang, sans problème à la fois de capacités techniques et financières, ont une large expérience de l'exécution. Lors de la Coopération de suivi du Projet d'approvisionnement en eau en milieu rural (ci-dessous désignée «Coopération de suivi») réalisée au Sénégal en 2011, la société SVTP a été retenue suite à l'appel d'offres réalisé au Sénégal pour les travaux de construction de château d'eau. Parmi les entreprises classées en deuxième rang, il y a 2 sociétés (société CSTI et une autre) qui possèdent les capacités techniques, mais semblent avoir des problèmes financiers. Dans le système de la Coopération financière non-remboursable du Japon, le contractant principal doit

être une entreprise japonaise, mais il est souvent que les travaux soient en fait réalisés par de telles entreprises locales. Par conséquent, à la soumission, il sera demandé aux soumissionnaires de présenter la situation financière, par ex. le capital des entreprises sous-traitantes, leurs expériences et résultats de travaux, leur capacité d'exécution, les techniciens et les équipements possédés, l'organigramme de la société et le calendrier d'exécution prévu, ce qui nous permettra d'examiner la pertinence de sélection d'entreprises locales par les contractants japonais ne gênant pas l'exécution de l'ensemble des travaux et en tenant compte de l'étendue des travaux et des conditions sur place.

2-2-1-6 Orientation concernant l'opération, gestion et maintenance

(1) Ouvrages hydrauliques

La délégation au privé (affermage) pour la gestion et la maintenance des ouvrages hydrauliques en milieu rural se poursuit sur la base du PEPAM établi en 2005. Depuis la seconde moitié des années 1990, l'objectif de la réforme dans le secteur de l'hydraulique rurale est la création d'un mécanisme de prise en charge des frais de gestion et maintenance des ouvrages par les habitants, et le système de tarification au volume a rendu possible la constitution d'un fonds par les ASUFOR. Ce fonds doit être consacré à l'opération, gestion et maintenance de l'ouvrage. Par ailleurs, la délégation au privé de la gestion et maintenance a jusqu'ici pris du retard, le service étatique (DEM) continuait par nécessité à assurer la maintenance, mais il y a eu des cas où le fonds constitué n'était pas adéquatement utilisé pour la gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques. Les DEM/BPF/SM, qui sont des organismes étatiques, travaillant à but non lucratif, des frais correspondant à leurs services ne leur ont pas été payés jusqu'ici, mais dorénavant, l'ASUFOR pourra constituer un fonds suffisant, et avec la délégation au privé développée, assurer une gestion et maintenance appropriée. Actuellement, le gouvernement sénégalais prépare la création de l'Office de Gestion des Forages Ruraux (OFOR) en vue d'améliorer la desserte en eau en milieu rural, et le rôle actuellement joué par la DEM devrait passer à l'OFOR.

Le programme de création de l'OFOR n'est pas clair actuellement, mais la délégation au secteur privé des activités de gestion et maintenance étant déjà fixée, il sera indispensable que les ASUFOR en charge de «l'exploitation et la gestion des forages», de «la maintenance et du renouvellement des installations amorties», et de «la gestion et maintenance et du renouvellement du réseau de canalisations et de leur équipement», assurent les frais nécessaires pour réaliser durablement ces activités. Compte tenu de ce qui précède et dans le cadre de l'orientation pratique du Projet, le système d'opération, gestion et maintenance par l'ASUFOR sera bien établi et davantage renforcé. La Figure 2-3 ci-dessous donne le mécanisme de la gestion et maintenance.

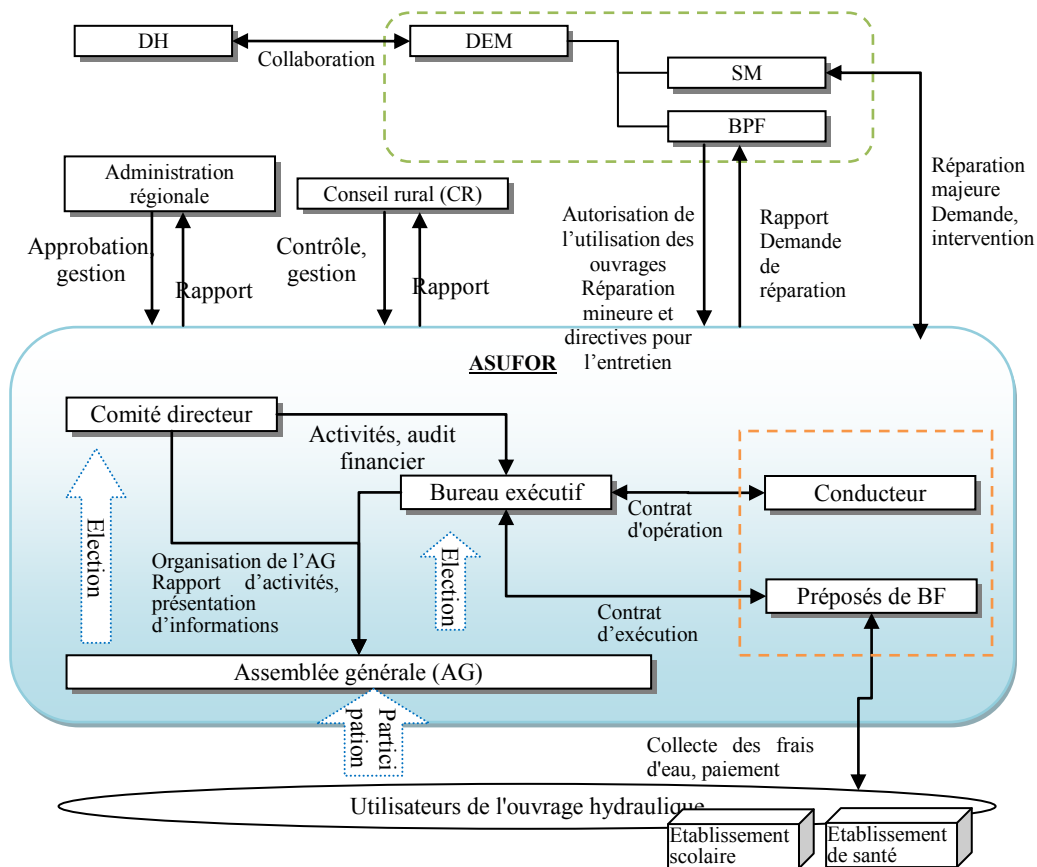


Figure 2-3 Mécanisme de gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques et ASUFOR

(2) Équipements sanitaires

Dans le cadre du PEPAM, pour la construction d'ouvrages d'assainissement publics, le CR assure son soutien par intégration d'un montant correspondant à 10% des frais de construction des édifices publics à son budget annuel et le consacre aux frais de gestion et maintenance. Il conclut un « protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des équipements » avec DA, parfois avec l'ouvrage concerné, pour que la communauté se charge partiellement de la gestion et la maintenance. Mais cette charge des bénéficiaires est souhaitée être un coût initial pour la gestion et maintenance, sa durabilité n'est pas nette, il n'y a pas de garantie que le CR continuera sa budgétisation. Le mieux serait que le CR puisse prendre en charge les frais de roulement, mais alors qu'il existe beaucoup de villages sans école ni établissement de santé, continuer plusieurs années à inscrire à un son budget un montant pour les édifices publics d'une partie des villages (école, établissement de santé) ne semble pas réaliste pour le CR sur le plan politique.

La responsabilité de la gestion des ouvrages d'assainissement des écoles ne va pas toujours à un enseignant (directeur d'école), mais selon les écoles est sous la responsabilité de l'Association des parents d'élèves (APE) ou du Comité de gestion de l'école (CGE). Le nettoyage quotidien est ordinairement fait par les élèves, et l'APE ou le CGE prend en charge

les frais de gestion et maintenance. Le CGE, formé des enseignants, et l'APE, formé des parents d'élèves, sont des organismes collaborant à la gestion de l'école concernée; selon les écoles, le CGE consacre le fonds des bénéficiaires du jardin de l'école à l'achat d'articles de papeterie des élèves, à la cantine et à la maintenance des installations.

Par ailleurs, sur décret ministériel, un Comité de santé (CS) doit être établi au poste de santé et à la case de santé dont les membres sont des habitants du voisinage, et ils assurent la gestion du revenu, la gestion des stocks de médicaments et des équipements médicaux, etc. Le CS est responsable de la gestion et la maintenance des ouvrages d'assainissement de l'établissement de santé (il prend aussi les frais en charge), et le nettoyage quotidien est fait par des nettoyeurs (hommes) sous la responsabilité de l'infirmier en chef.

Ainsi le système de gestion et de maintenance n'est pas uniforme et dépend de l'environnement social et culturel de chaque établissement. Les frais de gestion et maintenance des ouvrages d'assainissement nécessaires (ustensiles pour le nettoyage, rémunérations réduites, etc.) sont payés sur les frais d'activités de l'organisation villageoise existantes, et là où l'organisation villageoise n'est pas active, dans certains cas, les enseignants et le personnel médical, des habitants volontaires prennent personnellement les frais en charge. Les recettes et débours de pratiquement toutes les organisations existantes ne sont pas toujours réguliers, et il est leur difficile dans la réalité de prévoir un montant fixe pour les édicules publics ; la création d'une nouvelle organisation de gestion et de maintenance seulement pour les nouvelles édicules publics n'est pas non plus une option réaliste. Pour que les édicules publics construits soient utilisées de manière hygiénique dans l'avenir, il est nécessaire d'utiliser l'organisation villageoise existante et de mettre au clair les responsabilités des personnes concernées. Il est aussi nécessaire d'améliorer les connaissances et la prise de conscience d'hygiène et d'assainissement chez les villageois.

Selon l'environnement de chaque établissement, les relations entre villages (avec villages voisins etc.), l'influence de l'APE, le degré de développement des CGE et CS, etc. diffèrent, et il est souhaitable de créer un système de gestion et de maintenance en fonction de la situation, en répétant les échanges de vues avec les personnes concernées, la Direction de l'Assainissement (DA) y compris. L'organisation concernant la gestion et maintenance sera un système comme celui indiqué sur la Figure 2-4.

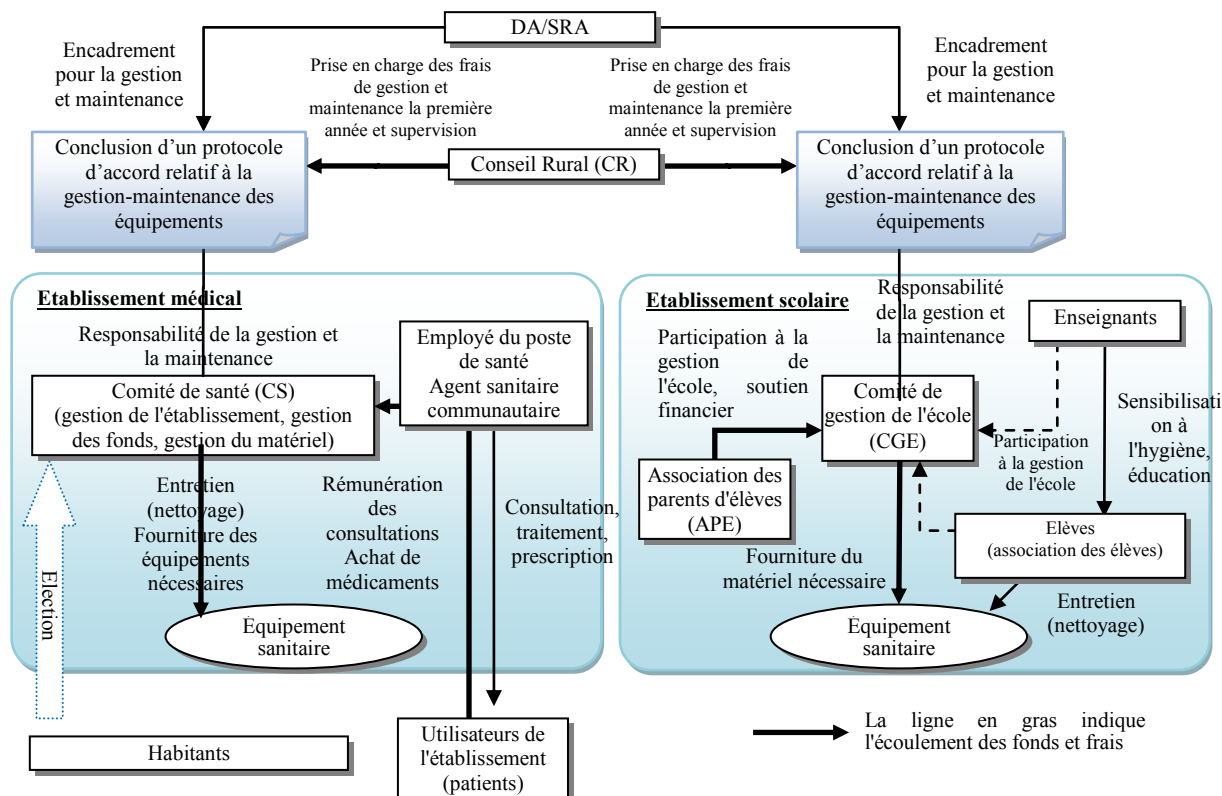


Figure 2-4 Mécanisme de la gestion et maintenance dans les établissements de santé et les écoles

2-2-1-7 Orientation sur la définition des spécifications des ouvrages

(1) Ouvrage hydraulique

La définition des spécifications pour la construction des ouvrages hydrauliques sera comme suit.

1) Résistance de l'ouvrage, en tant qu'ouvrage public construit dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable

En particulier, la structure fondamentale du château d'eau sera définie conformément aux résultats de l'étude de la structure du château d'eau construit antérieurement dans le cadre de la Coopération de suivi (village de Gawane Djidah).

2) Aisance de la manipulation, des contrôles et des réparations lors de la maintenance de l'ouvrage

En particulier, la vanne de contrôle d'eau vers le réseau des canalisations de distribution sera placée de manière à faciliter les contrôles et les réparations. Pour les matériels et vannes des canalisations, des raccords facilitant le remplacement seront placés aux emplacements adaptés. Pour faciliter l'entretien du groupe électrogène, un moteur à refroidissement par air, sera adopté conformément à la norme sénégalaise.

3) Concernant la conception des ouvrages et les spécifications des équipements, conformité avec les normes de la DH.

Pour la normalisation de la gestion et la maintenance du groupe électrogène et de la

motopompe immergée, des fabricants comme ceux indiqués dans le Tableau 2-13, d'après l'alinéa 11.3 Normalisation, Article 11 Equipements d'exhaure du décret ministériel «Cahier des charges - mesures de politique d'investissement et de standardisation du Ministère de l'Hydraulique (1998, Ministère de l'Hydraulique)» sont désignés. Ils sont sélectionnés selon des normes d'évaluation suivante:

- Confiance suite aux capacités et l'expérience techniques dans la région du Sahel
- Existence d'un concessionnaire local pour le service après-vente
- Beaucoup d'équipements actuellement mis en place au Sénégal et gérés par la DEM
- Maintenance facile et frais de fonctionnement limités.

Ces critères sont jugés pertinents, et seront donc aussi adoptés dans ce projet.

Vu les techniques opératoires des conducteurs des motopompes immergées et des groupes électrogènes existants, les techniques de réparation des BPF et SM, et compte tenu de l'environnement climatique sub-tropical du Sahel, il est très possible que la réparation des équipements utilisant des dispositifs de contrôle informatique, ou des dispositifs de contrôle électronique soit impossible au Sénégal, aussi seront-ils utilisés le moins possible.

Tableau 2-13 Fabricants recommandés dans le cahier des charges en matière de l'ouvrage hydraulique rural du Sénégal

Pompe, pompe motorisée	Moteur, groupe électrogène
<ul style="list-style-type: none"> • LAYNE • PLEUGER • CAPRARI • GUINARD • KSB • GRUNDFOSS • ROVATTI 	<ul style="list-style-type: none"> • DEUTZ • LISTER • HATZ • VM • LOMBARDINI

(2) Équipements sanitaires

1) Orientation sur le type des édifices publics

Le résultat de la comparaison de la latrine à fosse ventilée et améliorée (Ventilated Improved Pit Latrine: VIP⁹) et du type à chasse manuelle (TCM), les édifices publics standard recommandés dans le PEPAM, indiqué dans le Tableau 2-14, a conduit à l'adoption de la latrine VIP, compte tenu de l'aspect entretien. Le lave-main sera installé à l'intérieure de la latrine, et un pissoir prévu pour les garçons à l'école.

⁹ Au Sénégal, la latrine VIP comprend une latrine ventilée à simple fosse (SLV) et les doubles latrines ventilées (DLV), mais les latrines à fosse simple ou double non ventilées ne sont pas considérées comme latrines VIP.

Tableau 2-14 Comparaison des types de édicules publics recommandés dans le PEPAM

Type de latrine	Conditions d'utilisation actuelle	Gestion et maintenance	Prise en charge des frais de gestion et maintenance	Orientation DA
VIP Latrine à fosse ventilée et améliorée	Utilisées en grand nombre	Nettoyage principalement autour de l'urinoir, facile à faire par les habitants, les petits enfants et les élèves	Par rapport à TCM, le volume d'eau utilisé est réduit, et les frais limités	Adaptée au milieu rural
TCM Latrine à chasse manuelle	Peu utilisées en milieu rural dans les établissements publics et chez les particuliers	La conduite d'eau est enterrée, et même si le remplacement de la conduite de drainage est nécessaire par son engorgement, etc., elles sont laissées telles quelles par endroits, car les habitants ne connaissent pas leur structure, ce qui rend la maintenance relativement difficile.	Le volume d'eau utilisé pour une fois est de 3 l environ, ce qui est beaucoup par rapport à VIP, et la charge de l'eau est importante	Moins adapté au milieu rural que VIP

2) Orientation pour le type de lave-mains

Le nombre des élèves par un robinet est prévu pour 50 personnes. Ce chiffre est examiné comme la situation non-nécessité d'amélioration par WEDC (*Water Engineering and Development Centre*) de l'université Loughborough en Angleterre. Cet équipement doit avoir en principe 2 robinets. En considérant la taille des enfants, les 2 robinets seront installés à des hauteurs différentes, ce qui facilitera l'utilisation par les élèves des écoles primaires de tailles variées. Un compteur d'eau sera aussi installé au lave-main pour permettre la gestion du volume utilisé. Le lave-main sera placé entre les édicules publics existants et le bâtiment de salles de classe, pour faciliter la prise de l'habitude de se laver les mains.

Quant aux frais d'eau, pour l'école, l'APE fera le paiement à l'ASUFOR via le CGE, et pour les établissements de santé, le comité de santé (CS) fera le paiement à l'ASUFOR, en principe selon le volume lu au compteur d'eau.

2-2-1-8 Orientation sur les méthodes de construction et de fourniture, et période des travaux

(1) Orientation sur les méthodes de construction

La construction sera faite aux normes ordinaires sénégalaises, en prenant en compte les normes japonaises. Les méthodes à utiliser pour chaque travail sont indiquées dans le Tableau 2-15.

Tableau 2-15 Méthodes de construction en cours au Sénégal et lignes de conduite pour le Projet

Type des travaux	Méthodes de construction locales	Méthodes de construction adoptées	Raisons de l'adoption
1.Travaux de forage	À la conception détaillée, la méthode de foration à circulation de boue a été appliquée parce que le sol aux environs des sites était une couche sédimentaire. La structure des forages étant une profondeur de plus de 300 m, le type télescopique sera appliqué pour la réduction du coût. <ul style="list-style-type: none"> • Méthode : foration à circulation de boue • Structure du forage : télescopique • Tubage : Tuyau en fer aux normes API • Crépine : Type coil en inox 	Mêmes techniques	Conformités aux méthodes générales de construction du Sénégal
2.Travaux de génie civil	Les travaux de génie civil et de pose de canalisation seront faits manuellement.	Mêmes techniques	Conformités aux méthodes générales de construction du Sénégal
3. Travaux de canalisations et conduites	1) Les canalisations enfouies à l'extérieur seront en PVC-U compte tenu du coût et de la résistance à la corrosion. 2) La canalisation dans la cabine de machinerie, les parties extérieures exposées seront en acier galvanisé ou en acier ductile compte tenu de la résistance mécanique. 3) La traversée des cours d'eau saisonniers sera en principe faite par siphon inverse.	Mêmes techniques	Conformités aux méthodes générales de construction du Sénégal
4.Travaux ossature de bâtiment	1) La fondation, le plancher, les poteaux et le toit des bâtiments seront en béton armé, avec mortier de finition. 2) Les murs des bâtiments seront en parpaings empilés, mortier de finition/peinture. 3) Les éléments structurels importants des châteaux d'eau seront tous en béton armé.	Mêmes techniques	Conformités aux méthodes générales de construction du Sénégal *Peinture extérieure pour le château d'eau, la cabine de machinerie, le bureau du conducteur, mais pas de peinture sur les autres petits éléments structurels.
5.Béton	Le béton sera mélangé par mélangeur discontinu sur le terrain.	Mêmes techniques	Conformités aux méthodes générales de construction du Sénégal
6. Travaux d'étayage et d'échafaudage	Souvent planches d'échafaudage en bois de 20-30 cm de largeur fixées à des tuyaux simples par des fils métalliques, sans garde-fou, échelle en bois non fixée.	Travaux d'étayage et d'échafaudage conforme aux normes de qualité japonaises	Les travaux d'étayage et d'échafaudage locaux étant peu sûrs, ils posent des problèmes de gestion de la sécurité, les matériaux seront donc fournis du Japon.

(2) Orientation concernant la période d'exécution

Les travaux de construction comprendront la construction d'ouvrages d'hydrauliques sur 6 sites, de 7 châteaux d'eau, et la pose d'environ 126 km au total de canalisations, vu cette dimension des travaux et les capacités d'exécution des entreprises de construction locales, les travaux doivent se terminer dans les délais de G/A (accord du don) d'au moins de 24 mois. La période d'exécution détaillée sera définie sur la base du plan d'exécution établi lors du calcul du coût approximatif du projet.

2-2-1-9 Orientation de la conception des ouvrages hydrauliques

(1) Orientation concernant les bénéficiaires

Les bénéficiaires seront des personnes, du grand bétail (bovins), et du petit bétail (ovins et caprins). Comme l'indique dans le Tableau 2-2 Programme d'approvisionnement en eau journalier, la population bénéficiaire prévue pour tous les systèmes d'ici 2020 sera d'environ 42.000 habitants. Le bétail étant essentiel pour vivre dans les villages ruraux, il sera compté dans le plan d'approvisionnement en eau, mais pour assurer un système d'adduction d'eau efficace, un taux de diminution du volume d'eau pour le bétail a été défini par site comme indiqué dans le Tableau 2-16, parce que les conditions naturelles diffèrent selon les sites (existence ou non d'eaux de surface, par ex. cours d'eau permanents et saisonniers, état des réserves d'eau souterraine, distance entre le village et l'eau de surface). Voir le Tableau 2-24 Critères de conception des ouvrages hydrauliques concernant l'horizon du projet, la quantité d'eau à desservir, le taux de croissance démographique et du cheptel par an.

Tableau 2-16 Ligne conduite du calcul du nombre de têtes de bétail bénéficiaires

Site n°	Village central	Région	État des réserves d'eau souterraine	Existence ou non d'eau de surface	Têtes de bétail concernées par l'alimentation en eau
1	Boki Sada	Département de Koumpentoum, Région de Tambacounda	Eaux souterraines sous pression (eau de nappe) Réserve importante	Non	Il n'y a pas de source alternative aux environs, aussi le nombre de têtes de bétail ne sera-t-il pas diminué.
2	Madina Diakha	Département de Tambacounda, Région de Tambacounda	Comme ci-dessus	Le village central est à 7-8 km d'un affluent du Fleuve Gambie, les enfants vont y puiser l'eau pour le bétail.	Une source alternative est située à 7-8 km de distance, mais comme elle existe, le nombre de têtes de bétail sera diminué de 25%.
3	Djinkoré Peul	Département de Tambacounda, Région de Tambacounda	Comme ci-dessus	Le village central est à env. 20 km d'un affluent du Fleuve Gambie, il faut emmener le bétail paître pendant longtemps.	Les forages d'essai ayant montré que le débit d'exhaure était inférieur au volume prévu, le nombre de têtes de bétail excessif dans ce village par rapport à la population sera diminué.
10	Gassé Safalbé, Fourdou Mbaïla	Département de Ranérou, Région de Matam	Comme ci-dessus	Non	Il n'y a pas de source alternative aux environs, aussi le nombre de têtes de bétail ne sera-t-il pas diminué.
11	Ganguel Maka	Département de Kanel, Région de Matam	Eaux souterraines non pressurisées (eau de fracture) Réserve limitée	Le village est situé au bord d'un cours d'eau saisonnier; en creusant à 1-2 m de profondeur, de l'eau sort même pendant la saison sèche.	Il y a une source d'eau alternative utilisable pendant la saison sèche, aussi le nombre de têtes de bétail sera-t-il diminué de 50%.
13	Mako	Département de Kédougou, Région de Kédougou	Comme ci-dessus	Le Fleuve Gambie passe près de Mako, qui a de l'eau même pendant la saison sèche.	Il y a une source d'eau alternative utilisable même pendant la saison sèche, aussi le bétail ne sera-t-il pas alimenté (diminution de 100%).

(2) Etude de la quantité d'eau à desservir pour le grand bétail

L'organisme d'exécution utilise les normes suivantes pour la quantité d'eau à desservir du grand bétail, et ces valeurs sont également utilisées dans les projets de la Coopération financière non-remboursable du Japon ces dernières années (Approvisionnement en eau en milieu rural 2004, Projet d'approvisionnement en eau potable dans la Région de Tambacounda 2010).

Tableau 2-17 Valeur standard de la DH de la quantité d'eau à desservir pour le bétail

Hommes	35 l/jour
Grand bétail (bovins)	40 l/jour
Petit bétail (ovins, caprins)	5 l/jour

Mais il a été vérifié que des valeurs différentes étaient utilisées dans des projets d'autres bailleurs de fonds. Par exemple, selon les rapports de l'étude de la conception de base du SEN026 exécuté par le Luxembourg, et du PEPAM-BAD II, la méthode de calcul suivante est utilisée pour le grand bétail.

Tableau 2-18 Méthodes de définition de la quantité d'eau à desservir pour le bétail utilisées dans d'autres projets

Projet SEN026 du Luxembourg	La quantité d'eau à desservir pour le bétail étant convertie en UBT ¹⁰ , la norme sénégalaise de 40 l/jour/tête est diminuée à 25 l. Selon le responsable DH de ces projets, cette diminution ne pose pas de problème d'alimentation, mais la construction vient juste d'être terminée, et il n'y a pas encore d'évaluation sur les chiffres réels.
Projet PEPAM-BAD II	La quantité d'eau à desservir pour le bétail a été limitée à 20% du volume d'eau journalier moyen pour les populations. Le rapport n'indique pas sur la pertinence de cette méthode, par ex. l'influence sur le rendement du bétail de ces 20% a été étudié, et ce point n'est pas clair.

Non seulement les cas au Sénégal, mais les informations d'autres pays et d'autres ressources ont été étudiées en particulier pour la quantité d'eau à desservir pour le bétail, surtout pour les bovins.

Tableau 2-19 Méthode de calcul de la quantité d'eau à desservir pour le bétail dans d'autres pays et avec d'autres ressources

Tanzanie	En 2009, le Ministère de l'Eau et de l'Irrigation a fixé le volume d'eau recommandé pour les bovins comestibles en milieu rural à <u>25 l/jour</u> .
Centre international pour l'élevage en Afrique (CIPEA)	Dans le rapport «Influence du climat et de l'alimentation sur les besoins en eau du bétail en Afrique tropicale (publié en mars 1985)», les besoins en eau des zébus également présents au Sénégal sont de <u>25 l/jour</u> , et ceux des ovins et caprins de 5 l/jour, ce qui est identique aux normes sénégalaises.
Institut international de gestion de l'eau (IWMI)	Dans «l'Eau pour l'alimentation, l'eau pour la vie (publié en février 2007)», les besoins en eau des bovins à base de l'UBT (unité bétail tropical) dans l'Afrique subsaharienne sont estimés à 39 l/jour (saison sèche, 27°C). Un bovin étant converti 0,7 UBT, ses besoins en eau sont calculés à $39 \times 0,7 = \underline{27,3 \text{ l/jour}}$.

¹⁰ UBT (Unité de bétail tropical) : L'unité standard UBT est une tête de bétail de 250 kg. Au Sénégal, les 40 l/jour du grand bétail sont convertis en 1 unité UBT, et le petit bétail (ovins et caprins) est calculé à 0,1 UBT. Les besoins en eau par UBT varient selon le type de bétail, et l'Institut international de gestion de l'eau (IWMI) estime les besoins en eau par UBT du petit bétail (ovins et caprins) à 50 l/jour.

Selon la DH, ces dernières années, la demande de réduction du coût des bailleurs de fonds se renforce, et l'orientation de diminution de la quantité d'eau à desservir pour le bétail est en train d'être appliquée. La DH est en train de réviser sa quantité d'eau à desservir de 40 l/jour/tête pour le grand bétail (bovins) à la baisse à 30-35 l/jour/tête.

Dans l'engagement dans la baisse des coûts de la Coopération financière non-remboursable, compte tenu de la situation actuelle où l'on insiste de plus en plus sur la baisse, et vu l'engagement des autres bailleurs de fonds, la diminution du coût de construction de l'ensemble des ouvrages hydrauliques en limitant le volume d'eau pour le bétail est jugé efficace pour la réduction du coût.

En gardant à l'esprit les tendances des autres bailleurs de fonds et autres pays, ainsi que l'orientation à venir du gouvernement sénégalais, la quantité d'eau à desservir pour le grand bétail (bovins) sera fixée à 30 l/jour dans ce projet.

(3) Orientation concernant la sélection de la source motrice

Les ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations exigent une source motrice à cause de la motopompe immergée utilisée pour le pompage du forage. Les sources motrices employées pour l'hydraulique rurale au Sénégal sont : (1) Réseau électrique, (2) Groupe électrogène diesel, (3) Énergie solaire photovoltaïque. Ci-dessous sont données les particularités de chacune de ces sources d'énergie au Sénégal.

(1) Réseau électrique

Actuellement, la Société Nationale d'Électricité du Sénégal (SENELEC), partenaire public-privé, a le monopole de la production d'électricité, de son acheminement et de sa distribution. Si l'on considère le pourcentage de production d'électricité par énergie dans la zone métropolitaine en 2010, on obtient 14,6% (76 MW) d'énergie thermique, 53,1% (276,1 MW) de production diesel, 9,6% (50 MW) de production par gaz, 12,7% (66 MW) d'hydroélectricité, et autres (incertains) 10% (52 MW). Le pourcentage d'électricité produite à base de pétrole atteint 67,7%. En milieu rural, toute l'électricité est produite par groupe électrogène diesel.¹¹ Mais suite au manque de combustible (budget insuffisant) pour opérer les centrales électriques à Dakar la capitale, et aussi dans les régions, et au vieillissement des centrales, les coupures de courant sont fréquentes. Dans les régions rurales, en plus des coupures de courant, la tension est souvent instable. Même à Dakar, beaucoup des établissements publics et entreprises privés principaux combinent des groupes électrogènes pour éviter l'influence des coupures de courant sur leurs activités. Par ailleurs, un PLAN TAKKAL mis en œuvre ces dernières années vise à l'amélioration des conditions de production énergétique, et prévoit des projets d'augmentation des centrales électriques et du raccordement au réseau électrique dans la Région de Tambacounda, cela laisse espérer une contribution à la stabilisation du réseau électrique. Dans ces circonstances, on a calculé dans l'Annexe 7 (7) les frais de gestion et maintenance de

¹¹ Voir la page d'accueil de la SENELEC <http://www.senelec.sn/content/view/15/66/> pour un rapport de composantes de la production d'électricité.

l'ouvrage hydraulique du site n°3, et a fait un extrait de la partie coût du bilan prévu pour 2020 dans le Tableau 3-20. Pour une même quantité d'électricité, le coût de l'électricité du réseau électrique est d'environ 70% celui du carburant du groupe électrogène diesel, et si l'on considère les frais de carburant, dans le pourcentage du total du coût de la gestion et la maintenance annuel pour l'année cible (2020), les groupes électrogènes diesel comptent pour 70,2%. Vu les points ci-dessous, pour diminuer le coût de la gestion et la maintenance, le réseau électrique est avantageux.

Tableau 2-20 Extrait du coût de la gestion et la maintenance annuel du site n°3 (année cible 2020) Unité : FCFA (pourcentage : %)

	Carburant ou frais d'électricité	Frais du contrôle périodique	Frais de réparation/remplacement de pièces	Rémunération du conducteur	Indemnités des préposés de borne fontaine	Rémunération du gardien	Rémunération des membres d'ASUFOR	Total
A. Réseau électrique	11.486.353 (63,2)	0 (0)	132.697 (0,7)	596.904 (3,3)	4.925.614 (27,1)	596.904 (3,3)	447.678 (2,5)	18.186.149 (100)
B. Production d'électricité diesel	16.480.285 (70,2)	269.845 (0)	152.602 (0,7)	596.904 (3,3)	4.925.614 (27,1)	596.904 (3,3)	447.678 (2,5)	23.469.831 (100)
Pourcentage (A/B)	69,7%	-	-	-	-	-	-	77,5%

(2) Groupes électrogènes diesels

Ils sont utilisés pour les ouvrages hydrauliques depuis longtemps, et des produits de fabricants divers sont importés et vendus dans le pays. Les travaux d'installations sont relativement peu chers, les travaux simples et l'utilisation du groupe facile. De plus, le remplacement du filtre à huile est similaire à celui d'une voiture, facile même pour les populations rurales. Par ailleurs, la durée de service standard des moteurs diesels est de 10 ans au Japon, mais au Sénégal, la vie de service dans les ouvrages hydrauliques en milieu rural, si le nombre de jours d'utilisation annuels augmente, est limité à 7-10 ans à cause de l'environnement où la chaleur et la poussière sont importantes, et le renouvellement périodique est nécessaire. Même dans les régions rurales, le gasoil qui sert de combustible est facile à obtenir et mais la hausse de son prix est inévitable, la charge sur le coût de la gestion et la maintenance est importante.

(3) Énergie solaire photovoltaïque

En 1994, des ouvrages d'approvisionnement en eau rural à l'énergie solaire photovoltaïque ont été construits sur 6 sites, y compris la Région de Tambacounda, dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon. Mais le système de gestion et de maintenance n'était pas suffisamment aménagé, et les sites cibles étant éloignés de Dakar, la réparation des ouvrages en panne a été impossible, et l'on ne peut pas dire que ces ouvrages aient été suffisamment utilisés. Par ailleurs, un total de 84 ouvrages hydrauliques utilisant

l'énergie solaire photovoltaïque relativement petits (combinaison : 3 bornes fontaines en moyenne, 1500 m de canalisations, un forage ou de l'eau de surface comme source d'eau et un château d'eau) d'un maximum de 5,6 kW ont été construits dans les régions de Saint-Louis, Thiès, Fatick et Kaolack dans le projet PRS I (de 1990 à 1998) sur financement européen. Et en 2002, l'étude pour le PRS II a commencé, et ouvrages hydrauliques à l'énergie solaire photovoltaïque ont été construits sur un total de 48 sites jusqu'en 2009. La gestion et maintenance des 25 sites construits dans le PRS I au bord du Fleuve Sénégal et des 48 sites construits dans le PRS II, soit 73 au total, est assurée par la société privée TENERSOL Afrique de l'Ouest (TAO), sous un contrat de gestion et de maintenance passé entre ladite société et chaque ASUFOR. D'après ce contrat un contrôle périodique sera assuré 2 fois par an par ouvrage hydraulique, pour un montant annuel de 212.400 FCFA. En cas de panne des équipements, chacune des ASUFOR doit payer à la société TAO pour chaque prestation de service, au montant de 59.000 FCFA avec le prix coûtant des pièces de rechange. Pour assurer cette gestion et maintenance, la société TAO a établi deux bases d'entretien au bord du Fleuve Sénégal (Ndioum et Ourossogui). Ces ouvrages hydrauliques ne sont pas prévus pour le bétail. Le problème de la délégation au privé de la gestion et la maintenance a été que les ASUFOR créées ont pensé qu'il valait mieux de demander les réparations aux plusieurs prestataires, par ex. une petite société gérée par un technicien sorti de l'université plus proche du site, ou bien une entreprise ou un magasin bien géré sur place que de recourir à une entreprise spécifique. On considère cela une des questions à étudier dorénavant des points de vue de la gestion rentable du projet et de la création d'emplois.

Par ailleurs, dans le cadre de l'UEMOA 2, des ouvrages hydrauliques à l'énergie solaire photovoltaïque sont en cours de construction sur un total de 10 sites dans la Région de Tambacounda. Un système de gestion et de maintenance similaire à celui du PRS ci-dessus est prévu. Dans ce projet, si des ouvrages hydrauliques à l'énergie solaire photovoltaïque sont construits, il ne devrait pas y avoir de problème pour entretenir les ouvrages sous le même cadre du système de gestion et de maintenance de ces 10 sites. En ce qui concerne les sites de l'UEMOA 2, 5 sites d'entre eux sont prévus dans le département de Kédougou, Région de Kédougou, et 5 autres dans le département de Bakel, Région de Tambacounda. Le site n°13 de Mako, pour lequel les possibilités d'ouvrage photovoltaïque ont été étudiées, se situe à proximité de ces sites UEMOA. La proximité est un avantage, mais aussi la possibilité d'uniformisation des pièces de rechange des installations photovoltaïques et de réalisation simultanée des contrôles périodiques.

Les panneaux solaires pour les installations photovoltaïques sont fabriqués dans le monde entier, et la production augmente; les modules photovoltaïques à 50 Wc l'unité dans les années 1990, sont passés récemment aux modules 200 Wc. Le prix unitaire de production d'électricité (yen/kWh) diminue aussi, le coût de construction initial élevé à l'introduction diminue aussi, et récemment, l'introduction d'installation de production d'électricité de grand volume progresse. Mais un inverseur envoie au moteur de la pompe un courant alternatif converti du courant direct adapté à la motopompe immergée installée dans les forages dans les pays en

développement. Dans les régions à environnement difficile, chaleur, poussière, etc., la méthode de refroidissement par ventilateur laisse craindre des effets néfastes, tels que la dégradation de l'isolant par la chaleur et la poussière sur les plaquettes dans l'inverseur, et la réduction de la vie de service de l'inverseur. Mais comme le refroidissement par ventilateur est recommandé, la capacité maximale de l'inverseur doit être de 5-6 kVA. Par ailleurs, la quantité d'électricité produite par jour dépend des heures d'ensoleillement et de l'intensité du rayonnement solaire, et une quantité d'électricité stable peut être obtenue tout au long de l'année pendant environ 6 heures en plein sud, de 9 h du matin à 3 h de l'après-midi. Selon les données de la NASA, l'ensoleillement pendant une journée à Kédougou (moyenne annuelle) est de 5,66 kWh/m²/jour en surface plane, mais l'intensité du rayonnement solaire étant de 1 kW/m², si l'on considère ce 1 kW/m² comme 100%, le temps de fonctionnement du groupe électrogène est de 5,6 heures, mais compte tenu des conditions climatiques, si l'on considère 80% d'ensoleillement à 0,8 kW/m², la durée de fonctionnement devient 7 h. ¹²Sur la base de ces calculs, le temps de fonctionnement du groupe électrogène a été fixé à 6 heures. Le temps de pompage étant ainsi limité, en tenant compte du groupe électrogène diesel qui permet 12 heures de fonctionnement, le temps de fonctionnement du système solaire est de moitié, par conséquent, pour obtenir un effet identique à celui du groupe électrogène diesel, un débit d'exhaure par heure du forage sera doublé par rapport au groupe électrogène diesel.

Au vu des particularités de différentes sources motrices (1), (2) et (3), la source motrice adaptée à chaque site a été étudiée, et les résultats concernant le montant de l'investissement dans l'installation et le coût de la gestion et la maintenance compilés dans le Tableau 2-21 ci-dessous. Le présent projet prévoit l'utilisation standard d'un groupe électrogène diesel, mais une étude comparative a été faite sur la base du coût de la construction et du coût de la gestion et la maintenance, sur les possibilités d'application de l'énergie solaire photovoltaïque et du raccordement au réseau électrique. Cela parce que l'énergie solaire photovoltaïque et le réseau électrique sont efficaces pour réduire les frais de gestion et maintenance. Les sites pour lesquels l'étude comparative a été faite sont le site n°3 proche des lignes du réseau électrique et le site n°13 où le volume d'eau desservi est réduit sans besoins en eau du bétail, l'énergie solaire photovoltaïque utilisable.

Comme indiqué plus haut, la comparaison du coût de maintenance pour un ouvrage hydraulique utilisant le réseau électrique ou un groupe électrogène diesel, les frais d'électricité pour le réseau électrique ont été d'environ 70% du coût du carburant pour le groupe électrogène. En cas de raccordement au réseau électrique du site n°3 où la possibilité d'application a été vérifiée, vu l'instabilité du réseau sénégalais, un groupe électrogène diesel sera aussi utilisé. Il a été convenu dans le procès-verbal que le raccordement au réseau électrique serait pris en charge par la partie sénégalaise. Comme le réseau permet la réduction des frais de gestion et maintenance, et aussi pour encourager les efforts propres sénégalais, le raccordement au réseau électrique sur 1,5 km jusqu'au site n°3 peut être assuré par la partie sénégalaise elle-même. La

¹²Pour les 100% et 80% d'ensoleillement, voir «Training Manual for Grid-connected PV system –including JICA's experience – 13-09-2011») p. 20, Tableau de l'intensité du rayonnement solaire selon le climat.

charge de la partie japonaise sera seulement une addition de plusieurs dizaines de milliers de yens pour les tableaux de commutation.

Pour l'énergie solaire photovoltaïque, la comparaison avec le groupe électrogène diesel pour le site n°13 a donné un temps de fonctionnement journalier (env. 6 heures) plus court que pour le groupe diesel d'après les données d'ensoleillement moyen annuel de la ville de Kédougou, Sénégal. L'investissement initial ne peut pas être couvert par le revenu des frais d'eau, l'énergie solaire photovoltaïque n'est pas plus avantageuse que le diesel et ne sera pas adoptée. Voir l'Annexe 7 (7) séparée pour les détails sur l'étude comparative.

Tableau 2-21 Résultats de l'étude de la source motrice

Site n°	Village central	Source motrice adoptée	Motifs	Référence
1	Boki Sada	Groupe électrogène diesel	Pas de ligne de raccordement au réseau électrique à proximité, possibilité d'utilisation du réseau électrique faible. Par ailleurs, un débit d'exhaure important est nécessaire du forage, et la capacité de la motopompe immergée est estimée à env. 30 kW. Comme indiqué plus haut, l'inverseur pour l'énergie solaire photovoltaïque a une capacité maximale de 5-6 kVA, aussi l'énergie solaire photovoltaïque n'est pas réalisable, et la source motrice se limite au groupe électrogène diesel.	
2	Madina Diakha	Groupe électrogène diesel	Comme ci-dessus	
3	Djinkoré Peul	Utilisation simultanée du réseau électrique –groupe électrogène diesel	Environ 1,5 km de l'emplacement prévu pour la construction de la cabine de machinerie passe un câble de raccordement au réseau électrique, et le coût du raccordement peut être pris en charge par la partie sénégalaise. Celle-ci ayant donné son accord dans le procès-verbal, la source motrice sera le courant du réseau électrique. Comme indiqué dans l'Annexe 7 (7), les frais de gestion et maintenance du réseau électrique sont largement inférieurs à ceux pour le groupe diesel, cela parce que le coût de la force motrice pour la motopompe immergée pour le réseau est d'environ 70% de celui pour le groupe électrogène diesel. Par ailleurs, les coupures de courant étant fréquentes sur le réseau, et la tension aussi instable, l'utilisation simultanée du groupe électrogène diesel par commutation sera adoptée. Un tableau de commutation sera installé à cet effet. La commutation entre réseau et groupe électrogène se fera simplement par commutation de source motrice au tableau. Même si le courant du réseau est instable, et que le temps de fonctionnement est de moitié, la différence dans le calcul de la comparaison du coût de gestion et maintenance actuel est aussi de moitié, et cette réduction du coût sera un grand avantage pour les populations bénéficiaires.	Annexe 7 (7) Comparaison des frais de gestion et maintenance

Site n°	Village central	Source motrice adoptée	Motifs	Référence
10	Gassé Safalbé, Fourdou Mbaïla	Groupe électrogène diesel	Pas de raccordement au réseau électrique à proximité, possibilité d'utilisation du réseau électrique faible. Par ailleurs, un débit d'exhaure important est nécessaire du forage, et la capacité de la motopompe immergée est estimée à env. 20 kW, 15 kW. Comme indiqué plus haut, l'inverseur pour le système photovoltaïque a une capacité maximale de 5-6 kVA, aussi l'énergie solaire photovoltaïque n'est pas adaptée, et la source motrice se limite au groupe électrogène diesel.	
11	Ganguel Maka	Groupe électrogène diesel	L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque a été étudiée, mais les essais de forage ayant montré que le débit d'exhaure prévu d'1 forage était de 18 m ³ /h, et la hauteur de refoulement totale étant de 83 m, une motopompe immergée de 6,8 kW est nécessaire. Vu que comme ci-dessus l'emploi d'un inverseur utilisant un ventilateur est impossible, l'énergie solaire photovoltaïque a été jugée inadaptée.	
13	Mako	Groupe électrogène diesel	Il n'y a pratiquement pas de différence pour les frais de gestion et maintenance entre le groupe électrogène diesel et l'énergie solaire photovoltaïque, mais l'investissement initial pour l'énergie solaire photovoltaïque étant important, elle n'a pas d'avantage.	Annexe 7 (7) Comparaison des frais de gestion et maintenance

(4) Orientation pour le débit d'exhaure

Dans la conception détaillée, il est prévu de forer 2 forages, la norme pour le débit d'exhaure standard minimum pour un forage positif, dans l'hypothèse du système d'Adduction d'Eau Villageoise (AEV), a été calculé seulement pour desservir le village central, mis à part des villages polarisés, et dans les conditions de fonctionnement de la motopompe immergée pendant 12 heures. Le Tableau 2-22 donne les résultats de ces calculs. Le Tableau 2-23 indique le débit d'exhaure prévu, et le débit d'exhaure minimum sur les sites des forages d'essai lors de la conception détaillée. Si le débit du forage dépasse le volume minimum, mais n'atteint pas le volume prévu, la réduction sera faite en donnant la priorité au nombre de têtes de bétail. Si le volume réduit ne suffit pas même en réduisant le nombre de têtes de bétail, la réduction sera faite à partir du village le plus éloigné du village central. Si suite à ces essais de forage, le débit d'exhaure prévu n'est pas atteint, la conception sera modifiée lors de la conception détaillée.

Tableau 2-22 Débit d'exhaure minimum des sites des forages d'essai de la conception détaillée

N°	Nom du village central	Population prévue	Nbre de têtes de grand bétail prévues	Nbre de têtes de petit bétail prévues	Débit d'exhaure journalier prévu (m ³ /jour)	Débit d'exhaure minimum moyen par heure (m ³ /h)
1	Boki Sada	2.088	2.390	5.378	171,7	14,3
10(1)	Gassé Safalbé, Gassé Doro	937	4.422	11.394	222,4	18,5

Quantité d'eau à desservir : hommes : 35 l/jour, grand bétail : 30 l/tête/jour, petit bétail : 5 l/tête/jour, *1 : Horizon du projet : 2020.

Tableau 2-23 Projet de forages d'essai pour la conception détaillée

No	Village central	Volume d'eau prévu (m ³ /h)	Débit d'exhaure prévu par forage	Nombre de forages à utiliser	Critères de jugement des forages positifs		Couche concernée
					Débit d'exhaure minimum par forage (m ³ /h)	Qualité de l'eau	
1	Boki Sada	65,3	Même volume	1	14,3	Conforme à la norme sénégalaise en matière de la qualité de l'eau	Couche sédimentaire
10(1)	Gassé Safalbé, Gassé Doro	63,9	Même volume	1	18,5		Couche sédimentaire

3) Critères de conception des ouvrages hydrauliques

Le Tableau 2-24 ci-dessous donne les critères de conception du projet étudiés sur la base des normes de conception des ouvrages hydrauliques de la DH suite aux résultats des discussions et des études réalisées jusqu'ici.

Tableau 2-24 Normes de conception des ouvrages hydrauliques

	Rubrique	Norme
1	Année cible (horizon)	Comme convenu dans le Procès-verbal des discussions du 22 septembre 2011, l'année 2011 servira de référence, et l'année 2020, 9 ans plus tard, sera l'année cible.
2	Quantité d'eau à desservir des hommes	35 l/pers./jour d'après les normes de conception du PEPAM et de la DH
3	Quantité d'eau à desservir du bétail (l/tête/jour)	Grand bétail (bovins) : 30, petit bétail (ovins, caprins) : 5
4	Taux de croissance démographique (taux annuel)	3,0%
5	Taux de croissance du cheptel (taux annuel)	2,0%
6	Méthode d'approvisionnement en eau	Adduction d'eau potable par gravité naturelle
7	Sources d'eau	L'eau sera prélevée des forages, on recourra aux forages mis à l'essai dans l'étude de faisabilité (F/S) de l'étude de développement, pour le site n°2 et à ceux dans l'étude préparatoire pour les sites n°3, 11 et 13. Les 2 forages au total pour les sites n°1 et 10 seront construits à la conception détaillée pour éviter les changements de conception après le commencement des travaux.
8	Source motrice	Le groupe électrogène diesel sera l'équipement standard, mais si possible, la priorité sera donnée au réseau électrique ou à l'énergie solaire photovoltaïque après la comparaison et l'analyse des frais de construction et de gestion et maintenance. En cas de raccordement au réseau électrique, l'instabilité du courant électrique au Sénégal sera prise en compte, et un groupe électrogène diesel sera combiné. L'installation des fils électriques et le raccordement au réseau seront à la charge de la partie sénégalaise.
9	Château d'eau	Il sera en béton armé, conformément aux normes de conception de la DH. Sa capacité sera sélectionnée parmi les capacités de conception de 100, 150 et 200 m ³ . La hauteur efficace sera de 15 ou 20 m selon les normes de conception de la DH et les résultats des calculs hydrologiques.
10	Bornes fontaines	Sur la base de la norme PEPAM d'une borne pour 300 habitants, les bornes seront mises en place à l'espacement de base de 250 m défini dans l'étude de développement. Le nombre de robinets par borne sera de 1, norme de conception de la DH, et un compteur d'eau sera installé.

	Rubrique	Norme
11	Canalisations vers les édicules publics	Des canalisations seront posées jusqu'aux nouvelles édicules publics des écoles et établissements de santé et jusqu'aux robinets des lave-mains des édicules publics des écoles et établissements de santé existants. Les lave-mains et robinets seront mis en place aux édicules publics des écoles et établissements de santé existants qui n'en ont pas.
12	Station de charrette	Une station sera prévue pour le camion citerne en cas d'urgence, et le captage d'eau en charrette des villages voisins. Suite à l'étude de la géographie des zones à desservir et des conditions d'aménagement des routes, une station de charrette sera prévue pour un système.
13	Abreuvoir	Pour le nombre de têtes de bétail du projet (converti en UBT), un abreuvoir sera en principe prévu pour 10.000 têtes, conformément à la norme de conception de la DH, mais les modifications adaptées seront apportées en temps voulu selon les conditions telles que surface géographique des zones à desservir de chaque site. Les dimensions efficaces de la citerne d'un abreuvoir seront de 10 m (longueur) x 0,7 m (largeur) x 0,45 m (profondeur), et un compteur d'eau sera installé.
14	Cabine de machinerie	Poteaux, poutres et dalles en béton armé, murs en parpaings finis au mortier. Sera en principe construite sur la même position que forage, mais dans le cas de plusieurs forages, comme ils seront construits chacun à part, une boîte de rangement des pompes et des vannes (une fosse du forage) sera construite au sol pour chaque forage. Dans la cabine seront installés les vannes de raccordement à la conduite d'eau, un compteur d'eau, un manomètre, etc. De plus, un réservoir de gasoil, le panneau de contrôle de la motopompe immergée, en cas d'utilisation du réseau électrique, un wattmètre, le tableau de commutation entre groupe diesel et réseau électrique, etc. seront installés.
15	Bureau du conducteur	Comme pour la cabine de machinerie, poteaux, poutres et dalles seront en béton armé et les murs seront en parpaings finis au mortier. Une édicule sera aussi équipée.
16	Réseau électrique	Ces travaux seront à la charge de la partie sénégalaise, l'étendue des travaux par la partie sénégalaise couvre la mise en place de l'interrupteur à basse pression et du wattmètre pour le raccordement dans la cabine de machinerie, et les travaux de câblage et de raccordement à ces appareils.
17	Clôtures	Ces travaux à la charge de la partie sénégalaise, consisteront en l'installation de treillis métallique en acier galvanisé d'une hauteur de 2,0 m, largeur de 30 m et profondeur de 40 m (standard de la DH), avec la mise en place de poteaux en béton et d'un portail pour le passage des camions de plus de 3,0 m de largeur.

2-2-1-10 Orientation de la conception des ouvrages d'assainissement

En se référant au plan de conception standard du type de latrine VIP à 2 fosses du PEPAM, les normes de conception des édicules publics ont été fixées comme indiqué dans le Tableau 2-25 ci-dessous pour résoudre les problèmes des équipements existants observés lors de l'étude sur place.

Tableau 2-25 Normes de conception des édicules publics

	Rubrique	Norme
1	Type	VIP à deux fosses
2	Structure	Bâtiments hommes et femmes séparés, avec toit en tôle ondulée galvanisée, structure permettant la vidange des excréments après le traitement de détoxification. Avec bloc séparé pour les pissoirs des garçons. Dalles, poteaux et poutres en béton armé, murs en parpaings finis au mortier. L'hauteur du mur aura plus de 2 m pour éviter les regards furtifs des petits enfants et élèves.

	Rubrique	Norme
3	Nbre de cabines	Pour les petits enfants et élèves des écoles, 3 types de édicules publics avec 2, 3 et 8 cabines, et un type à 2 cabines pour les enseignants et handicapés, et pour les établissements de santé.
4	Lave-mains	Deux robinets séparés pour les garçons et les filles. Un robinet pour 50 personnes.
5	Porte principale avec clé	Porte principale permettant de fermer à clé quand l'ouvrage n'est pas en fonctionnement. Porte d'entrée principale placée séparément pour les hommes et les femmes pour éviter les regards furtifs.
6	Cabine	Porte et cadre en acier avec peinture antirouille. Partie supérieure avec fenêtre pour l'aération et l'éclairage, avec filet anti-insectes.
7	Plan d'installation	La plupart des habitants étant des musulmans, il est souhaitable que la latrine ne soit pas dirigée vers l'Est où se trouve la Mecque, mais autant que possible vers le sud ou le nord.

2-2-2 Plan directeur

2-2-2-1 Plan d'approvisionnement en eau

Le Tableau 2-26 ci-dessous indique le plan d'approvisionnement en eau proposé pour les 6 sites sur la base des résultats de délimitation des villages objets de construction des ouvrages hydrauliques de 2-2-1-1(2) et les orientations sur les populations bénéficiaires (2-2-1-9 (1) Orientation concernant les bénéficiaires) et sur la quantité d'eau à desservir pour le grand bétail (2-2-1-9 (2)).

Tableau 2-26 Plan d'approvisionnement en eau journalier

Site n°	Village central	Nbre de villages cibles	Villages cibles	Pop. du projet *1 (unite: dix mille pers.)	Cheptel projeté*1 (bovins) (unite: dix mille têtes)	Cheptel projeté*1 (ovins et caprins) (unite: dix mille têtes)	Débit d'eau moyen fourni par jour (m ³)
1	Boki Sada	9	Boki Sada, Saré Woka, Darou Miname, Touba Ngabitol, Ngabitol 1, Ngabitol 2, Touba Ndawene, Asré, Touba Khitmatou	0,88	0,98	3,61	784
2	Madina Diakha	6	Madina Diakha, Bira, Saré Omar Ly, Vélingara Yaya, Sitaoule Issac, Sinthiou Ndiobo	0,64	0,46	0,47	390
3	Djinkore Peulh	9	Djinkoré Peulh, Saré Saloum, Néma Moussa, Bouroukou, Sinthiou Diéka, Saré Niama II, Kountoundiombo, Médina Sibikirine, Dinkoré Manfeng	0,44	0,62	1,97	444
10 (1)	Gassé Safalbe, Gassé Doro	11	Gassé Safalbé, Gassé Doro, Dar Salam, Vendou Ngary, Samba Doguel Tally, Vendou Amadou, Boula Talu, Vendou Boubou, Fouyndou, Hiraniba, Bélel Riège	0,53	1,28	3,89	767
11	Ganguel Maka	9	Ganguel Maka, Ganguel Mama Demba, Gourél Famou, Babangol, Appé Sakobé, Appé Diaoubé, Appé Déssily, Appé Ranghabé, Appé Dialombé	0,72	0,61	1,44	509
13	Mako	2	Mako, Niéméniké	0,60	0	0	210
Total		46		3,81	3,95	11,38	3.104

Quantité d'eau à desservir : 35 l/pers./jour pour hommes, 30 l/tête/jour pour le grand bétail. 5 l/tête/jour pour le petit bétail

*1 : L'année cible du projet sera 2020.

2-2-2-2 Plan des ouvrages hydrauliques

Les ouvrages hydrauliques prévus seront composés de l'ouvrage de captage d'eau (forage), de la conduite d'eau, des équipements de distribution (château d'eau, canalisation de distribution), des bornes d'eau (bornes fontaines publiques, abreuvoirs pour le bétail, station de charrette), ainsi que des équipements auxiliaires des machines, d'électricité et de mesure (motopompe immergée, panneau de contrôle, groupe électrogène, vannes, appareils de mesure, etc.), de la cabine de machinerie pour le groupe électrogène et le panneau de contrôle, et du bureau du conducteur qui sert de cabine de travail au conducteur. 6 systèmes d'adduction d'eau composés de ces installations et équipements seront construits.

Un forage, une conduite d'eau, un château d'eau, une cabine de machinerie, un bureau du conducteur seront construits dans les villages centraux du Tableau 2-26 ci-dessus, et des ouvrages avec les bornes-fontaines dans les autres villages cibles. La Figure 2-5 ci-dessous indique le concept d'un système, et la Figure 2-6 indique le déroulement de l'adduction d'eau du forage au château d'eau.

Les ouvrages sont expliqués dans le détail ci-dessous.

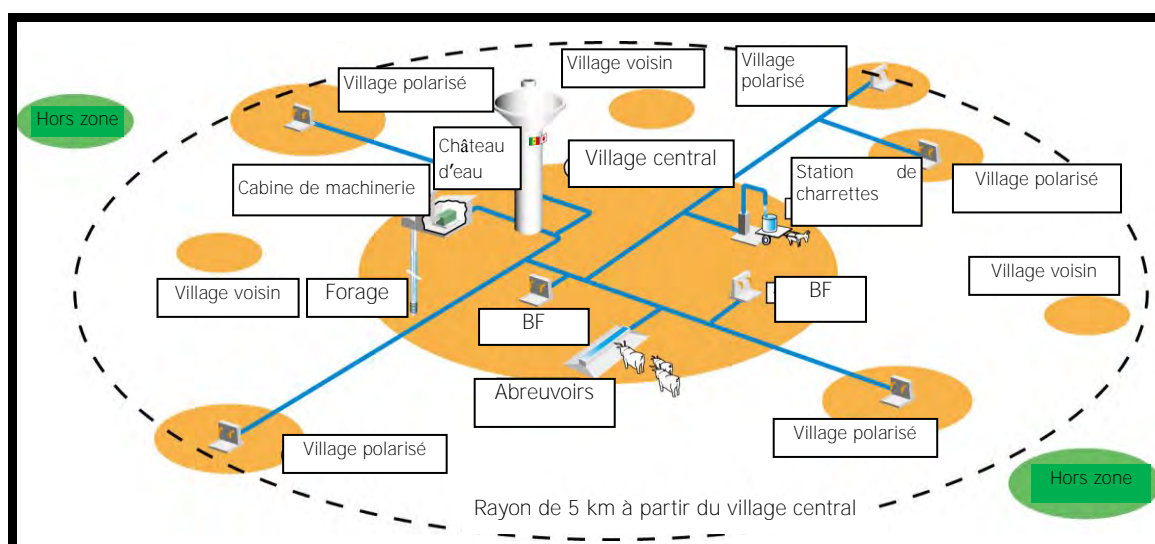


Figure 2-5 Plan conceptuel d'un système standard d'adduction d'eau multi-villages AEMV

Ce système d'adduction d'eau fonctionne en général à l'aide d'un château d'eau d'une hauteur efficace standard de 20 m, ce qui est influencé par l'altitude du site, mais les canalisations d'eau sont mises en place dans un rayon d'environ 5 km, ce qui permet l'approvisionnement en eau des villages polarisés par canalisations.

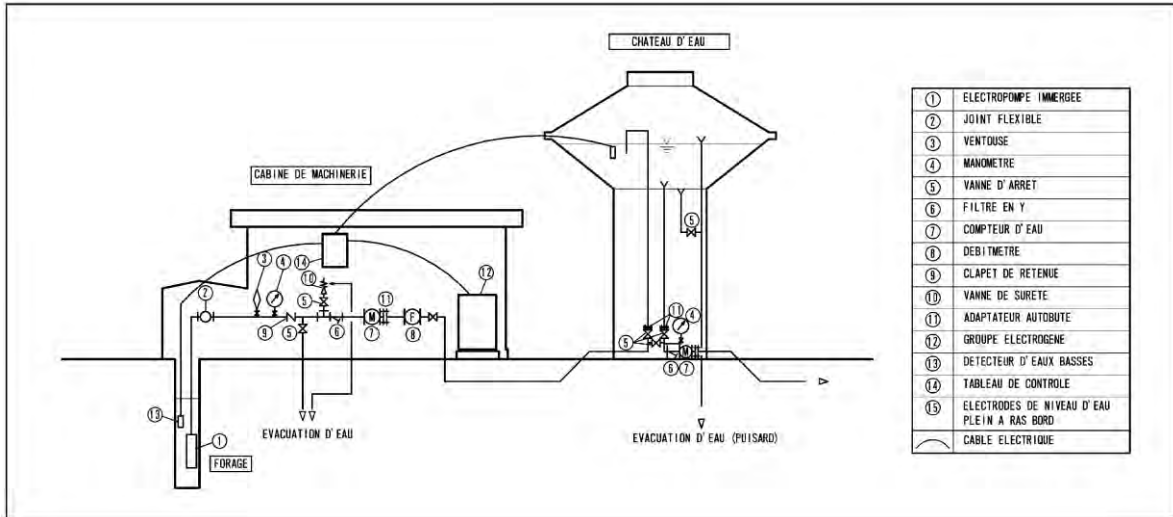


Figure 2-6 Plan du système d'adduction d'eau (du forage au château d'eau)

(1) Ouvrage de captage d'eau

Suite aux essais de forage de l'étude préparatoire 8 forages seront utilisés sur l'ensemble des 6 sites. Le Tableau 2-27 donne l'abrégé des forages par site. Pour les 2 forages des sites n°1 et 10 dont la source d'eau n'est pas encore fixée, vu les informations hydrogéologiques obtenues par l'étude de développement, les forages d'essai seront considérés comme inutiles dans cette étude préparatoire, et la foration aura lieu à l'étape d'exécution. Toutefois pour éviter les modifications de conception à l'étape d'exécution, il est prévu de forer 3 forages à la conception détaillée.

Compte tenu du système d'adduction d'Eau Villageoise (AEV) construit seulement pour le village central, villages polarisés exclus, le débit d'eau minimum pour obtenir les 3 forages positifs a été calculé dans les conditions de 12 heures de fonctionnement de la motopompe immergée. Si un forage dépasse le débit d'exhaure minimum, mais n'atteint pas le débit d'exhaure prévu, la réduction sera faite en donnant la priorité aux têtes de bétail. Si même en limitant le nombre de têtes, la quantité réduite ne suffit pas, la réduction des villages cibles sera mise à l'étude à commencer par le village le plus éloigné du village central. Ainsi, si suite aux forages d'essai, le débit d'exhaure prévu ne peut pas être atteint, la conception sera modifiée lors de la conception détaillée.

Tableau 2-27 Forages

Site n°	Source d'eau							Motopompe immergée	Source motrice		
	Nbre de forages prévu	Période d'exécution	Débit d'exhaure prévu (m ³ /forage)	Profondeur (m)	Couche	Structure du forage	Méthode de foration		Réseau électrique	Groupe électrogène diesel	Énergie solaire photovoltaïque
1	1 (Plan)	Conception détaillée	65,3	410 (prévue)	Couche sédimentaire	Type télescopique, tubage API, crépine en inox	Boue	1	—	○	—
2	1 (forage d'essai de l'étude de)	—	32,5	249	Couche sédimentaire	Type télescopique, tubage PVC-U • crépine en inox	—	1	—	○	—

Site n°	Source d'eau							Motopompe immergée	Source motrice		
	Nbre de forages prévu	Période d'exécution	Débit d'exhaure prévu(m³/forage)	Profondeur (m)	Couche	Structure du forage	Méthode de foration		Réseau électrique	Groupe électrogène diesel	Énergie solaire photovoltaïque
	développement, n° TM9)										
3	1	Etude préparatoire	37,0	164	Couche sédimentaire	Diamètre simple, tubage et crépine en PVC-U 10"	Boue	1	○(Travaux chargés par le Sénégal)	○	—
10(1)	1 (Plan)	Conception détaillée	63,9	310 (prévue)	Couche sédimentaire	Type télescopique, tubage API, crépine en inox	Boue	1	—	○	—
11	3	Etude préparatoire	18	115	Roches du socle	Diamètre simple, tubage et crépine en PVC-U 8"	DTH	1	—	○	—
			18	100		Diamètre simple, tubage et crépine en PVC-U 6"	DTH	1	—	○	—
			6,4	120		Diamètre simple, tubage et crépine en PVC-U 6"	DTH	1	—	○	—
13	1	Etude préparatoire	17,5	85	Roches du socle	Diamètre simple, tubage et crépine en PVC-U 6"	DTH	1	—	○	—

(2) Installations de conduite et distribution d'eau

Les ouvrages hydrauliques se basent sur le plan des ouvrages conçu lors de F/S à l'étude de développement et le Tableau 2-24 Normes de conception des ouvrages hydrauliques. En considérant les résultats des forages d'essai réalisés lors de la présente étude préparatoire, et les résultats des modifications au plan d'approvisionnement en eau journalier des villages bénéficiaires suite à l'étude sur le terrain (Tableau 2-26), la structure des ouvrages a été déterminée comme indiqué dans le Tableau 2-28 ci-dessous.

Tableau 2-28 Ouvrages hydrauliques ciblés

Site n°	Château d'eau (capacité / hauteur)	Cabine de machinerie	Bureau du conducteur	Abreuvoirs	Station de charrettes	Clôtures	Bornes fontaines	Conduite de refoulement (km)	Canalisations de distribution (km)
1	200m³/20m	1	1	2	3	Travaux à la charge du Sénégal	18	0,1	24,2
2	150m³/20m	1	1	1	1		15	0,1	11,9
3	100m³/20m	1	1	1	2		14	0,1	19,8
10(1)	150m³/20m	1	1	1	1		14	0,1	24,9
11	150m³/20m	1	1	2	1		19	1,9	15,7
13	150m³/15m	1	1	0	1		19	0,5	8,6
Total	6	6	6	7	9	6	99	2,8	105,1

Ci-dessous sont données les grandes lignes de chaque installation conformément au Tableau 2-28.

1) Château d'eau

- Normes de l'organisme d'exécution

En hydraulique rurale, la distribution d'eau s'effectue en principe de manière gravitationnelle. Les normes de l'organisme d'exécution sont fixées pour les spécifications, et les différents bailleurs, le Japon y compris, construisent conformément à ces normes. La structure est en béton armé, d'une capacité de 100, 150 ou 200 m³, et la hauteur efficace de 20, 25 ou 30 m. Après la définition du plan d'approvisionnement en eau sur la base des résultats des forages d'essai, on a procédé en principe à la sélection définitive des capacités et des hauteurs parmi les options susmentionnées et les spécifications indiquées dans le Tableau 2-28 ci-dessus ont été obtenues.

- Hauteur efficace

La hauteur efficace a été fixée à 15 ou 20 m conformément aux résultats des calculs hydrologiques. Voir l'Annexe 7 (8) Résultats des calculs hydrologiques des canalisations.

- Capacité de la cuve

La capacité a été calculée en ajoutant le volume nécessaire en cas d'urgence (3 l/pers./jour x 5 jours x population desservie x 0,7) au volume ajusté aux fluctuations horaires d'une journée (équilibre du volume de captage d'eau et du volume distribué) prévu pour l'année cible (2020). Mais les autres bailleurs utilisent des méthodes de calcul différentes. Dans le projet luxembourgeois, la quantité d'eau à desservir moyenne par jour en année cible a été recherchée, et d'après leur expérience au Sénégal, la capacité de la cuve a été calculée simplement à 30% du débit d'eau moyen fourni par jour. Dans le Tableau 2-29, la capacité calculée sur la base des 30% du débit d'eau moyen fourni par jour, et la capacité de conception (m³) de la présente étude (indiquée à droite du tableau) ont été comparées en tenant compte du plan d'approvisionnement en eau comprenant les résultats des forages d'essai.

Tableau 2-29 Capacité du château d'eau

Site n°	Lieu de construction prévu pour le château d'eau	Débit d'eau moyen fourni par jour en année cible (m ³)	Capacité applicable calculée à partir des 30% du débit d'eau moyen fourni par jour (m ³)	Capacité de conception (m ³)
1	Boki Sada	784	250	200
2	Madina Diakha	390	150	150
3	Djinkoré Peul	444	150	100
10 (1)	Gassé Safalbé	767	250	150
11	Ganguel Maka	509	150	150
13	Mako	210	100	150

Comme indiqué ci-dessus, la capacité définie dans le plan d'approvisionnement en eau est pratiquement identique à celle calculée à partir des 30% du débit d'eau moyen fourni par jour appliquée par le projet luxembourgeois, on peut dire qu'une capacité de château d'eau du présent projet est économique.

- Fondation

Sur la base des résultats des essais au pénétromètre dynamique et de l'analyse en laboratoire d'échantillons de sol prélevés, la portance du sol et la structure de la fondation à

l'emplacement de construction du château d'eau ont été étudiées pour obtenir la profondeur et la forme de la fondation.

Pour la fixation de la profondeur de la fondation, la portance du sol a été obtenue avec la formule de Terzaghi.

Pour le facteur du sol, l'angle de friction interne et la cohésion requis ont été comparés sur la base des résultats de l'analyse en laboratoire d'échantillons de sol prélevés et de la ligne directrice de la conception de l'infrastructure architecturale (octobre 2010), et une valeur sûre adoptée.

Le Tableau 2-30 indique le classement des résultats de calcul de la portance du sol

Tableau 2-30 Calcul de la portance du sol

Rubrique	Unité	n° 1	n° 2	n° 3	n° 10(1)	n° 11	n° 13
Profondeur de la fondation	m	GL-4,0m	GL-5,0m	GL-4,0m	GL-4,5m	GL-4,0m	GL-2,0m
Classement des sols pour la conception	-	Sol sablonneux	Sol sablonneux	Sol sablonneux	Sol sablonneux	Sol sablonneux	Sol sablonneux
Valeur N	-	50	46	34	44	50	50
Poids volumétrique unitaire pour la conception	kN/m ³	18,0	18,0	18,0	20,7	20,9	19,6
Angle de friction interne	°	47 (estimé)	45 (estimé)	41 (estimé)	24 (expérimenté)	47 (estimé)	47 (estimé)
Cohésion	kN/m ²	0	0	0	0	0	0
Diamètre de la fondation	m	8,0	7,5	7	7,5	7,5	7,5
Résistance du sol à long terme (A)	kN/m ²	2.215	2.572	2.158	319	2.540	1.543
Résistance du sol à court terme	kN/m ²	4.431	5.145	4.316	639	5.079	3.085
Pression au sol (B)	kN/m ²	142	136	127	136	136	102
A/B	-	15,6 fois	18,9 fois	17,0 fois	2,3 fois	18,7 fois	15,2 fois

Pour les différents angles de friction interne du n°10, des valeurs d'analyse en laboratoire, plus petites que la valeur estimée à partir de la valeur N ont été adoptées. Pour cette raison, la résistance du sol à long terme est basse, mais du double de la pression au sol, et il n'y a donc pas de problème. La fondation sur chaque site définie à partir de ces résultats est indiquée dans le Tableau 2-31.

Tableau 2-31 Caractéristiques des châteaux d'eau et forme de la fondation

Nom du site	Unité	n°1	n°2	n°3	n°10(1)	n°11	n°13
		Boki Sada	Madina Diakha	Djinkhoré Peul	Gasse Safâlbe	Guangel Maka	Mako
Capacité	m ³	200	150	100	150	150	150
Hauteur	m	20	20	20	20	20	15

Nom du site	Unité	n°1	n°2	n°3	n°10(1)	n°11	n°13
		Boki Sada	Madina Diakha	Djinkhoré Peul	Gasse Safalbe	Guangel Maka	Mako
Profondeur de la fondation	m	GL-4,0	GL-5,0	GL-4,0	GL-4,5	GL-4,0	GL-2,2
Forme de la fondation		Dalle de fondation	Dalle de fondation	Dalle de fondation	Dalle de fondation	Dalle de fondation	Dalle de fondation
Diamètre de la fondation	m	8,0	7,5	7	7,5	7,5	7,5
Résistance du sol à long terme	kN/m ²	2.215	2.572	2.158	319	2.540	1.543
Pression au sol	kN/m ²	142	136	127	136	136	102

- Canalisations de distribution

D'après les expériences acquises dans la Coopération de suivi (village de Gawane Djidah, Région de Kaffrine), les canalisations à connecter au château d'eau seront en fonte ductile peintes à l'extérieur, avec garniture intérieure. Les canalisations seront posées sur le sol pour la fondation, ce qui permettra de découvrir les fuites de visu. La boîte des vannes principale divisant les canalisations était conventionnellement installée en sous-sol du côté château d'eau, mais pour faciliter la gestion et la maintenance, elle sera installée sur le sol juste en bas du château d'eau.

- Mécanisme d'arrêt quand la cuve est pleine

En tant que dispositif arrêtant la motopompe immergée après détection du plein de la cuve du château d'eau, conventionnellement, un flotteur flottant à la surface de la cuve détectait le plein, et arrêtait l'écoulement de l'eau en fermant une soupape de niveau d'eau fixe (soupape d'ajustement de niveau) par commutation de soupape pilote, et la pompe était arrêtée en utilisant le contact électrique de l'indicateur de débit dans la cabine de machinerie. Mais le réglage de la soupape de niveau fixe est difficile, et elle est chère, aussi cette détection du plein sera faite par électrode. Si le type électrode est installé tel quel, un fonctionnement incorrect est à craindre en cas de contact de matières étrangères, ce qui peut être évité en installant un tuyau anti-vagues et textiles non tissés.

- Autres installations auxiliaires

Le paratonnerre et le fil en aluminium jusqu'à la barrette de mise à la terre enfouie, le limnimètre, une planche de drapeau national seront installés. Et pour éviter l'entrée dans la cuve d'oiseaux etc. par le passage d'entrée, un filet anti-oiseaux sera mis en place.

2) Cabine de machinerie, bureau du conducteur

La cabine de machinerie standard de l'organisme d'exécution abrite les appareils électriques tels que groupe électrogène, panneau de contrôle, etc. ainsi que compteur d'eau, manomètre, débitmètre, tuyauterie. Ces machines, dispositifs électriques et de mesure installés dans la cabine sont aux normes de l'organisme d'exécution, et le «Projet d'approvisionnement en eau potable dans la Région de Tambacounda» (étude en 2009, exécution des travaux en 2011-mars 2012), c'est grosso modo une petite structure en béton armé de 4 m de largeur x 5 m de

profondeur x 3,5 m de hauteur. La fondation, les poteaux, les poutres et le toit sont en béton armé, les murs sont en parpaings finis au mortier. A l'intérieur, fondation, galerie d'aération, réservoir de carburant en plaques d'acier, fenêtre en verre pour l'éclairage sont installés pour la mise en place du groupe électrogène. La porte d'entrée de 2 m de largeur est en plaques d'acier pour permettre l'entrée/sortie du groupe électrogène. Par ailleurs, la fosse du forage est installée en tant qu'une structure superficielle du forage. Cette fosse amovible a un toit et des murs en plaques d'acier pour faciliter les travaux de montée-descente de la colonne d'exhaure, de la motopompe immergée, ou bien les travaux de réhabilitation réalisés par-dessus un forage en utilisant un camion-grue ou un camion à treuil pour pompe.

Le bureau du conducteur a une structure similaire à celle de la cabine de machinerie, mais une latrine à fosse septique est installée.

3) Abreuvoir

En béton armé, avec longueur efficace de 10 m, largeur de 0,7 m et profondeur de 0,45 m standard, et vanne et compteur d'eau installés. Le robinet de réglage de niveau fonctionne fréquemment, ce qui réduit sa vie de service, aussi une vanne à bulle sera-t-elle utilisée pour faciliter le réglage du volume d'eau.

4) Station de charrette

En béton armé, elle sert principalement pour approvisionner en eau les camions-citernes et les charrettes. Le tuyau d'eau à une hauteur de plus de 4 m pour alimenter les camions-citernes.

5) Clôture

Une clôture contre les vols sera mise en place autour du château d'eau, de la cabine de machinerie et du bureau du conducteur, et qui servira aussi à l'assainissement. Les travaux d'installation seront à la charge de la partie sénégalaise comme indiqué dans le procès-verbal, consisteront en l'installation de treillis métallique en acier galvanisé d'une hauteur de 2,0 m, largeur de 30 m et profondeur de 40 m (standard de la DH), avec la mise en place de poteaux en béton et d'un portail pour le passage des camions de plus de 3,0 m de largeur.

6) Bornes fontaines publiques

En béton armé, la norme de la DH est d'un robinet par borne. Avec boîte compteur comprenant compteur d'eau, filtre et soupape d'arrêt. La canalisation enfouie dans le béton est en acier galvanisé.

7) Canalisation de conduite d'eau

La partie enterrée est un tuyau en PVC-U, la partie exposée un tuyau en acier galvanisé, ou bien un tuyau en fonte ductile pour canalisation d'eau avec garniture.

8) Canalisation de distribution d'eau

La partie enterrée est un tuyau en PVC-U, la partie exposée un tuyau en acier galvanisé, ou bien un tuyau en fonte ductile pour canalisation d'eau avec garniture.

Ces installations figurent sur la Figure 2-2-3. Plans schématiques des ouvrages hydrauliques.

(3) Plan des équipements

Le Tableau 2-32 ci-dessous indique les spécifications des machines, et dispositifs électriques et de mesure.

Tableau 2-32 Spécifications abrégées des machines, et dispositifs électriques et de mesure

No.	Équipement, machine	Spécifications abrégées	Remarques
1	Groupe électrogène moteur	<p>Moteur diesel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabricant approuvé par le Ministère de l'Hydraulique • Moteur refroidi par air • Type démarrage électrique par batterie <p>Groupe électrogène synchrone triphasé sans balais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triphasé 400 V, monophasé (entre points neutres) 220 V, 50 Hz • Vitesse de rotation 1.500 min⁻¹ • Avec AVR (régulateur de tension automatique) <p>Contrôle, opération, indication :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avertissement et arrêt automatique (baisse de pression du lubrifiant, limite supérieure de température du lubrifiant, surcharge du groupe électrogène) • Voyant d'avertissement (anomalie de démarrage, anomalie de batterie, baisse de pression du lubrifiant, limite supérieure de température du lubrifiant, baisse du niveau de carburant, surcharge, arrêt anormal) • Tableau des indications et opérations (voltmètre triphasé, ampèremètre triphasé, fréquencemètre, indicateur des heures de fonctionnement, manomètre de lubrifiant, bouton marche/arrêt, bouton d'arrêt d'urgence) 	Le panneau indicateur pour l'opération n'est pas un tableau d'opération électronique, tactile ou autre.
2	Motopompe immergée	<p>Fabricant approuvé par le Ministère de l'Hydraulique</p> <p>Triphasé 400 V, 50 Hz</p> <p>Méthode de démarrage : Korndorfer (transmission automatique)</p> <p>Méthode de contrôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marche/arrêt manuel et arrêt automatique sur détection du plein de la cuve et détection du niveau d'eau bas du forage • Opération et indications : • Bouton de marche/arrêt • Voyant avertisseur (en fonctionnement, niveau d'eau bas du forage, cuve pleine, surcharge de la pompe, commutation de l'interrupteur principal) • Ampèremètre, voltmètre, indicateur des heures de fonctionnement 	
3	Robinet-vanne,	Pour l'eau courante, pression d'utilisation maximale sup. à	

No.	Equipement, machine	Spécifications abrégées	Remarques
	Clapet anti-retour	PN10 (0,98 Mpa), en fonte, connexion par bride	
4	Vanne à bulle	Pour l'eau courante, pression d'utilisation maximale sup. à PN6 (0,58 Mpa), type à levier, connexion vissante	
5	Soupape d'évent	Pour l'eau courante, pression d'utilisation maximale sup. à PN10 (0,98 Mpa), en fonte, connexion vissante	
6	Compteur d'eau	Pression d'utilisation maximale sup. à PN10 (0,98 Mpa), type vertical ou horizontal, connexion par joint ou par bride	Type vertical pour le volume d'eau fourni par le château d'eau
7	Débitmètre	Débitmètre à regard, pression d'utilisation maximale sup. à PN10 (0,98 Mpa), corps en fonte, verre renforcé, connexion par bride	
8	Manomètre	Type Bourdon, plage d'indication : 0 – 1,0 Mpa, connexion vissante à robinet	
9	Soupape de sûreté	Corps en fonte, pression primaire 1,0 Mpa, connexion par bride, pression fixe 0,1 – 1,0 Mpa	
10	Limnimètre à électrodes	2 électrodes, avec tuyau anti-vague en plastique, textiles non tissés pour protéger les électrodes contre les saletés et la poussière	Pour la confirmation du niveau d'eau dans la cuve du château d'eau

2-2-2-3 Plan des ouvrages d'assainissement

Les spécifications des équipements indiqués dans l'«Orientation de base» ont été étudiées.

(1) Latrine

La spécification de base est la latrine de type VIP recommandée par le PEPAM. 2 fosses sont prévues pour assurer le temps de traitement de détoxification des matières solides (excrétas), qui pourront alors être évacués en dehors de la fosse. Les principales structures seront les dalles, les poteaux et les poutres en béton armé, les murs étant en parpaings finis au mortier, et le toit en tôle ondulée galvanisée. La porte et le cadre des cabines seront aussi en acier peint d'antirouille. Dans la partie supérieure de la porte, une fenêtre avec filet anti-insectes sera installée pour l'aération et l'éclairage. À l'extrémité du tuyau d'aération des fosses sera installé un filet pour empêcher la pénétration des mouches. Vu le nombre d'utilisateurs, les édicules publics seront à 2, 3 et 8 cabines.

Du résultat de l'examen par des rapports de WEDC et des autres dossiers, le nombre de cabine est la même pour les hommes et femmes compte tenu de l'aspect genre. De cette examen, l'espace d'urine pour homme est gardé celle de la moitié de nombre total de cabine pour homme à savoir une (1) cabine pour le type de trois (3) cabines et deux (2) cabines pour le type de 8 cabines. En conséquence, le nombre adéquat de cabine pour le type de 8 cabines sont calculé 3 cabines pour homme et 5 cabines pour femme, pour le type de 3 cabines sont calculé une (1) cabine pour homme et deux (2) cabines pour femme.

Des entrées seront séparées pour les hommes et femmes compte tenu de l'aspect genre. La taille d'une cabine et d'une fosse sera conforme à la norme du PEPAM.

La structure d'édicule pour enseignants et handicapés est considéré l'utilisation de handicapés en installant une chaise mobile et un parapet sur le mur et elle n'est pas la grande

cabine réservé au fauteuil roulant. Les raisons comme suite,

- Le nombre de handicapé est de 0 à 2 personnes par un (1) école.
- L'état de surface de terrain à l'école et au village n'est pas la situation à utiliser un fauteuil roulant.

(2) Lave-mains séparés

Pour que le robinet soit à la hauteur adaptée aux élèves de l'école primaire, 2 robinets seront installés par lave-main.

(3) Compteur d'eau

Des compteurs d'eau seront mis en place pour contrôler le volume d'eau utilisé à tous les lave-mains, et le paiement sera effectué conformément au système de tarification au volume des ASUFOR. Le compteur d'eau accompagné d'une soupape d'arrêt sera installé dans une boîte enterrée.

Ces installations figurent sur la Figure 2-2-3. Plans schématiques des ouvrages d'assainissement montrent ces installations pour expliquer les détails.

2-2-3 Plans de la conception sommaire

2-2-3-1 Plans de masse des sites

Les plans de masse des villages centraux de 6 sites (7 systèmes d'adduction d'eau), ainsi que les cartes des routes jusqu'aux villages polarisés sont indiqués dans les pages qui suivent.

2-2-3-2 Plans schématiques des ouvrages hydrauliques

(1) Vue en coupe des forages

On trouvera dans les pages qui suivent une vue en coupe des 3 forages à construire lors de la conception détaillée.

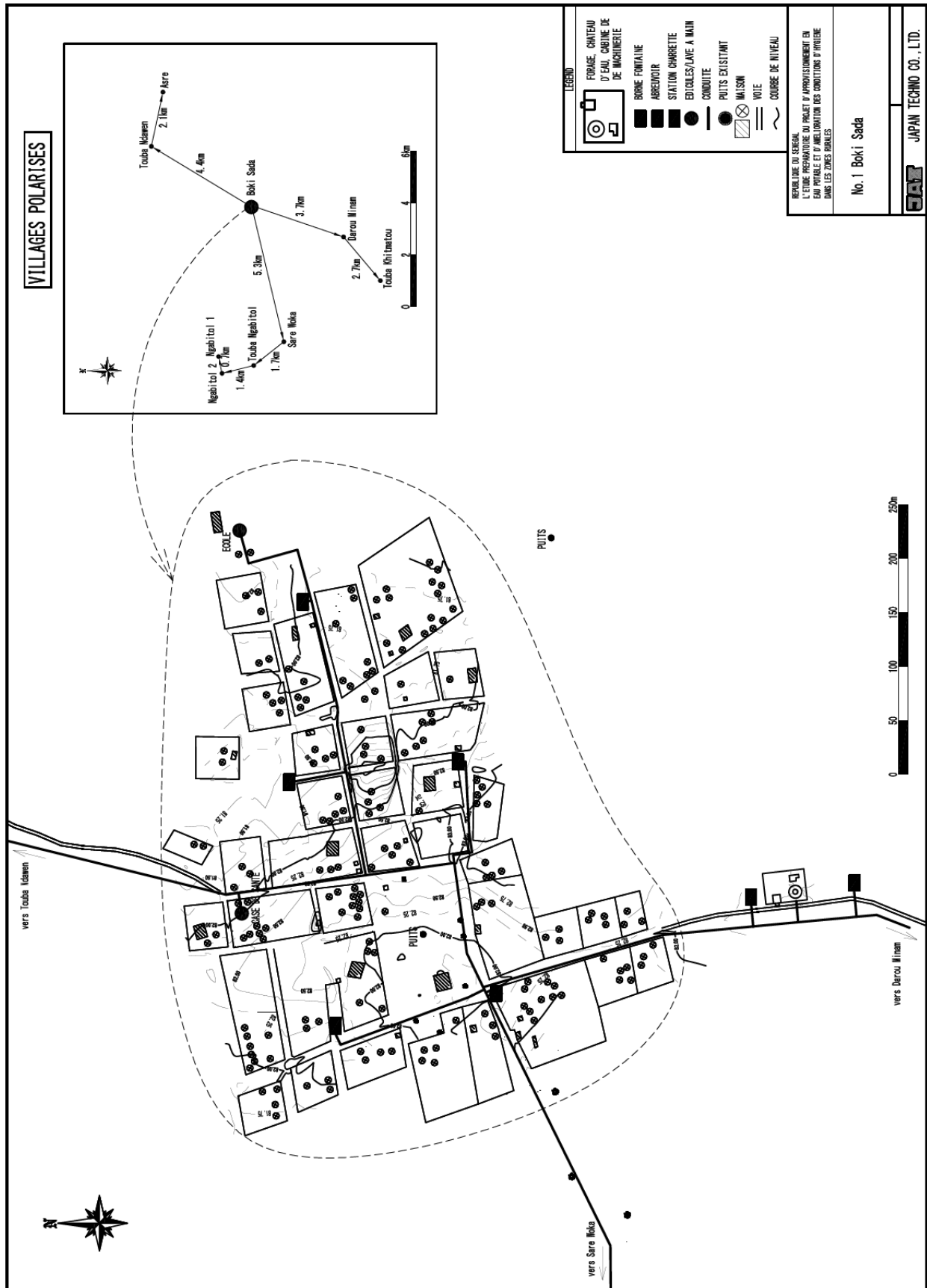
(2) Installations de conduite et distribution d'eau

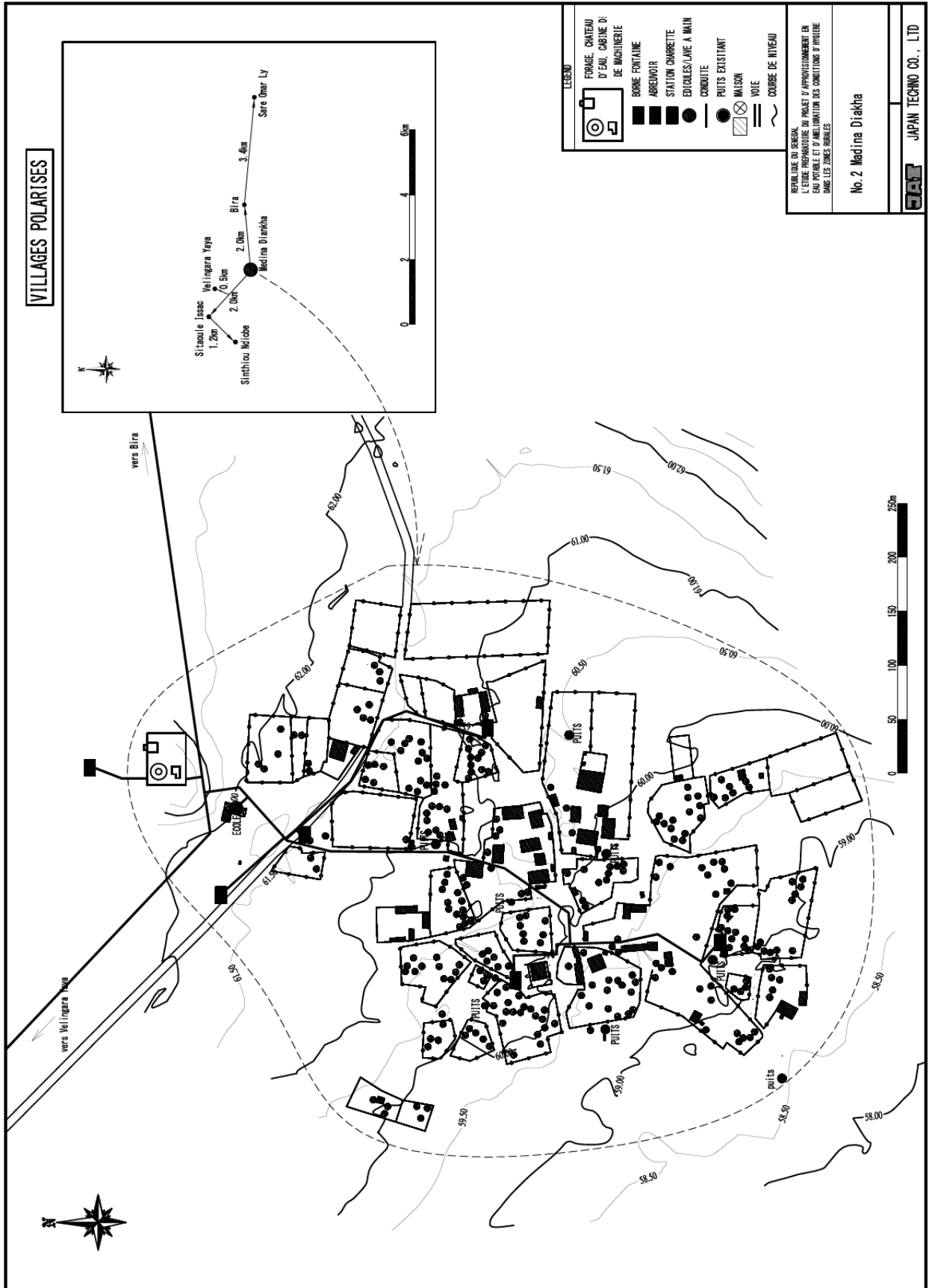
On trouvera dans les pages qui suivent les plans de masse, les élévations et les vues en coupe des châteaux d'eau, cabines de machinerie, bureaux du conducteur, abreuvoirs, stations de charrette et bornes fontaines.

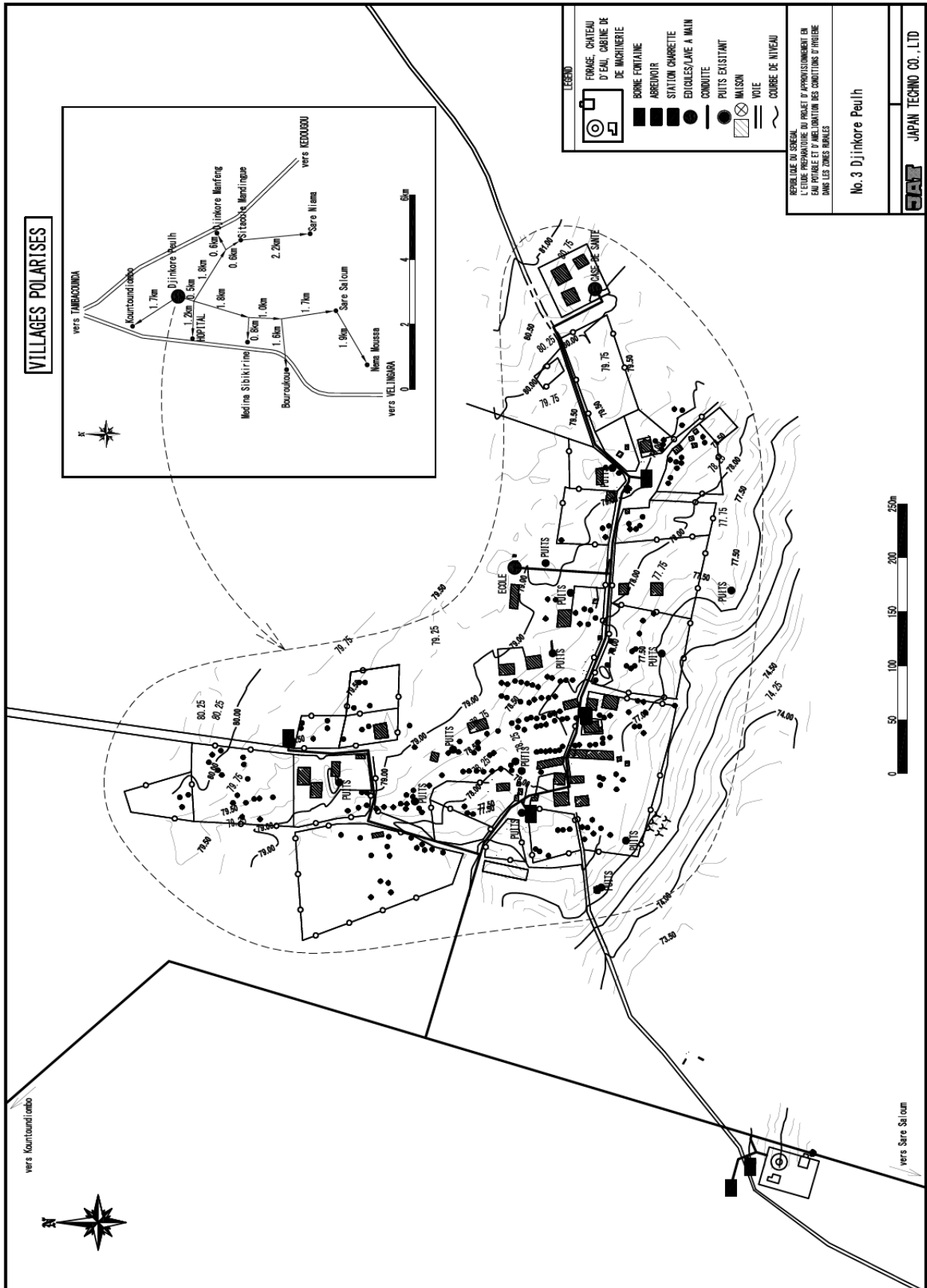
2-2-3-3 Plan des ouvrages d'assainissement

On trouvera dans les pages qui suivent les plans de masse, les élévations et les vues en coupe des édicules publics à 2, 3 et 8 cabines, et du lave-mains de type séparé.

Plans de masse des sites





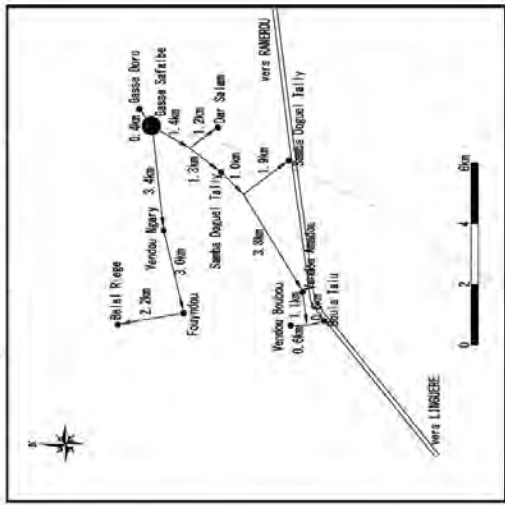


REGLEMENT DU SERVICE
L'ETUDE PREPARATOIRE DU PROJET ET APPROVISIONNEMENT EN
EAU POTABLE ET AMELIORATION DES CONDITIONS D'HYGIENE
DANS LES ZONES RURALES

No. 3 Djinkore Peuith

JAT JAPAN TECHNICO CO., LTD

VILLAGES POLARISES



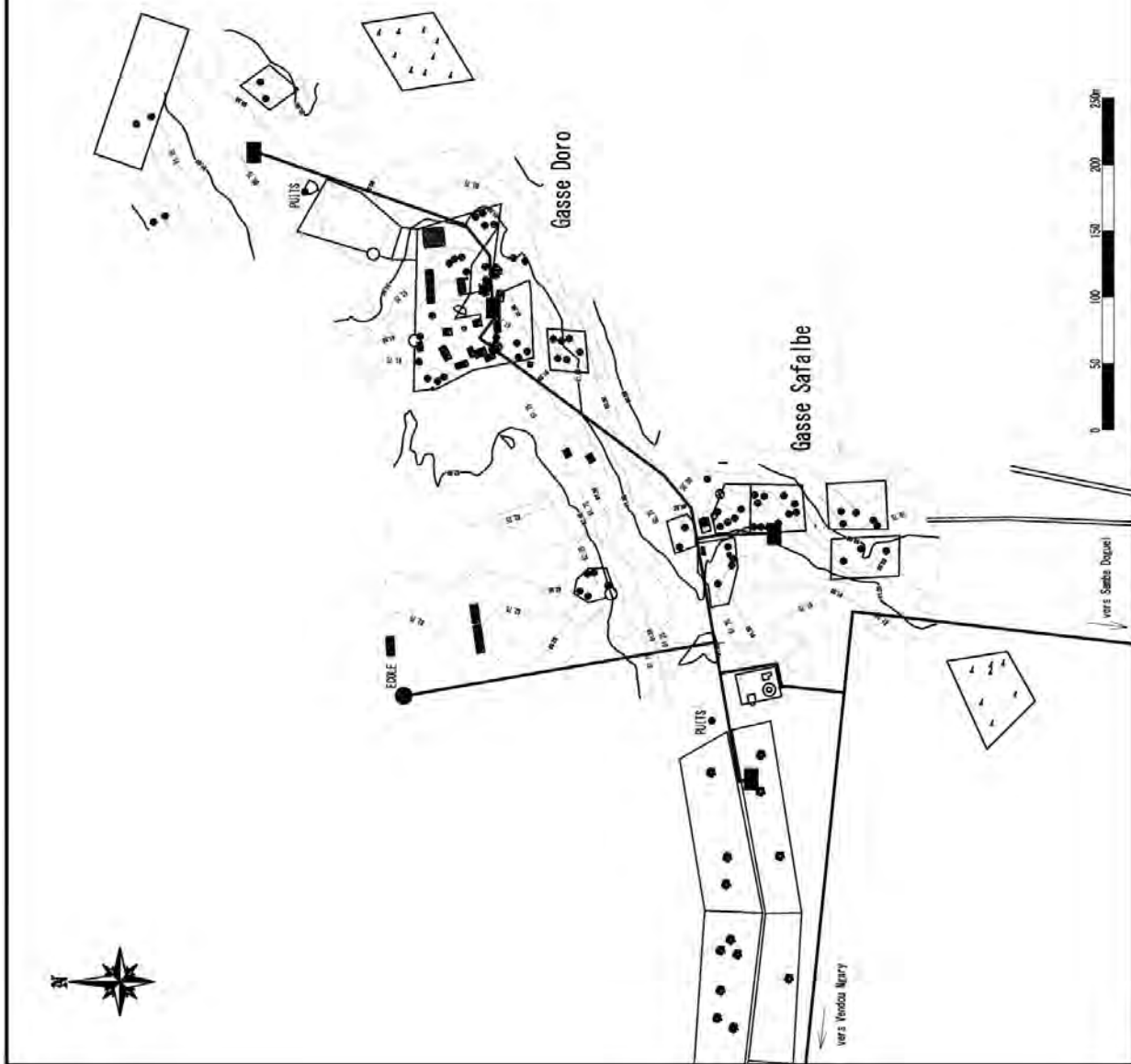
LEGENDE

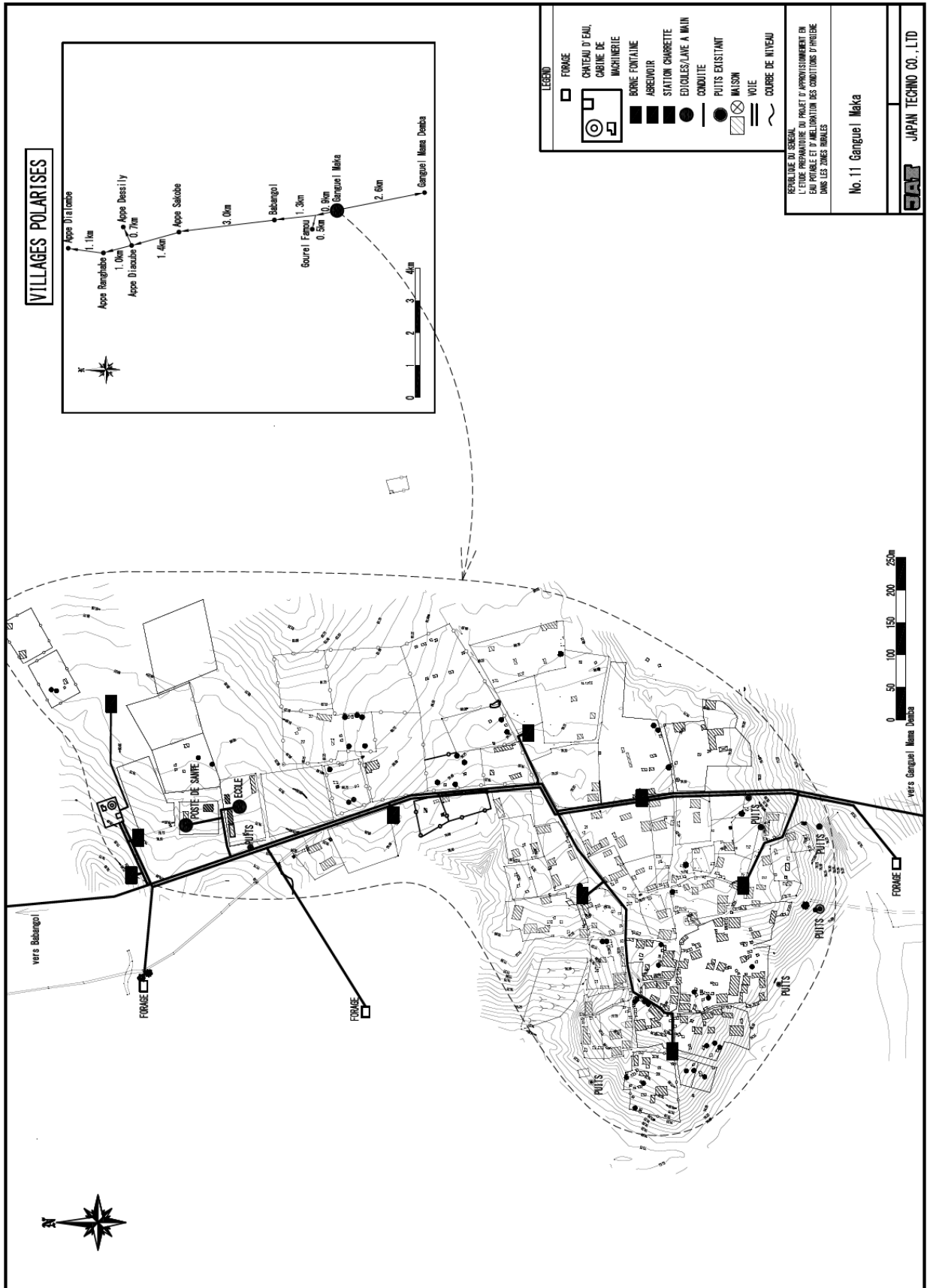
- PORAGE CHATEAU D'EAU
- BORNIE FONTAINE
- ASSEVOIR
- STATION CHABRETTE
- EDIFICES/LINE A MAIN
- CONDUITE
- PUITIS EXISTANT
- MAISON
- VOIE
- COURSE DE NIVEAU

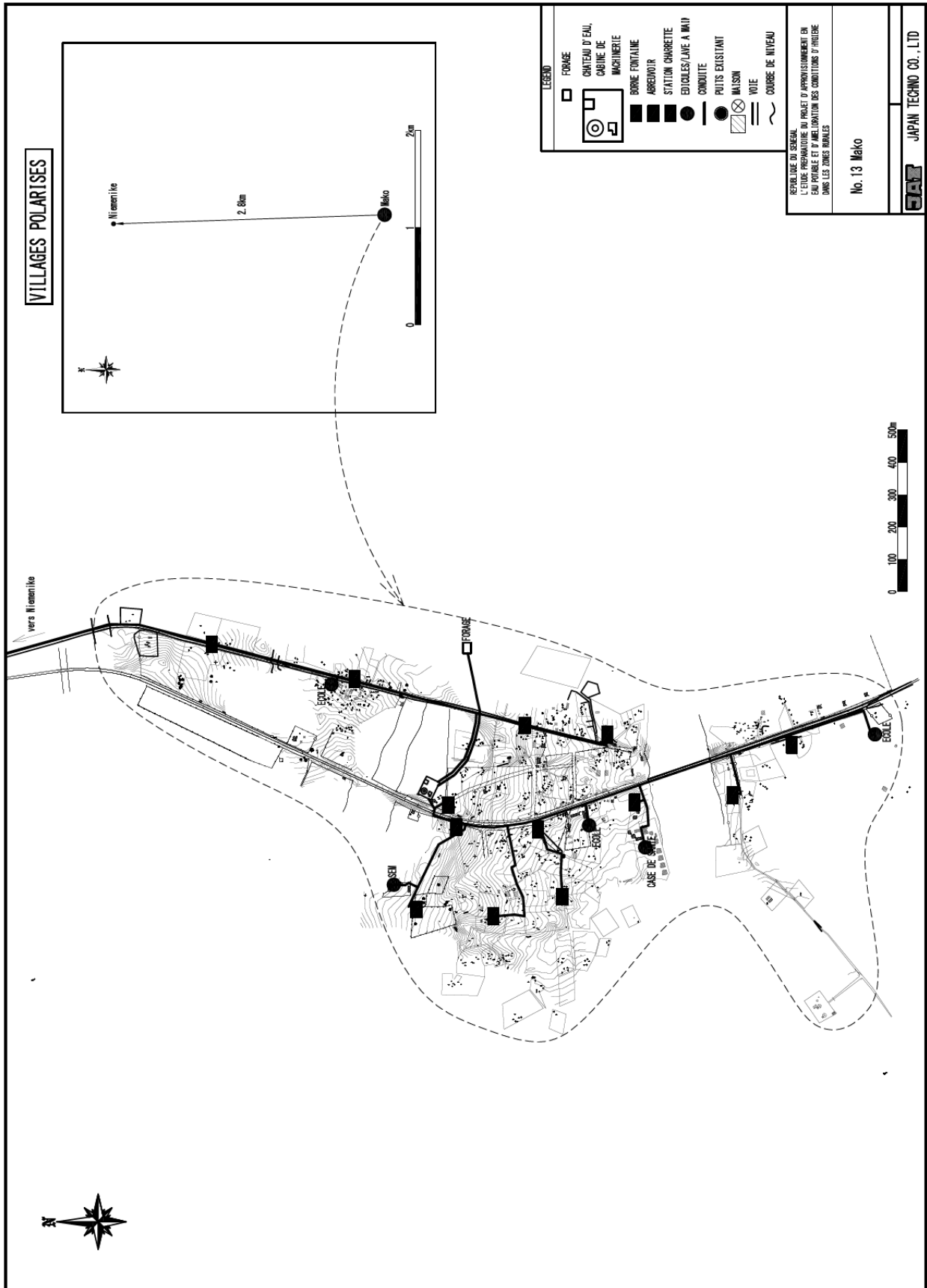
RESUME DE L'ETUDE
 L'ETUDE PRESENTANT UN PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN
 EAU POTABLE ET AMELIORATION DES CONDITIONS D'HYGIENE
 DANS LES ZONES RURALES

No. 10 Gasse Safalbe

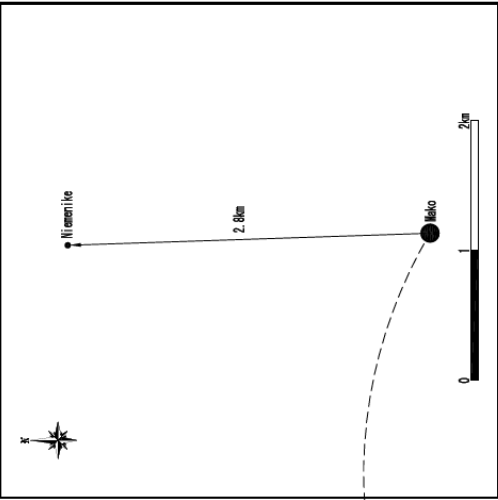
JAPAN TECHNO CO., LTD







VILLAGES POLARISES



- LEGENDE**
- FORAGE
 - CANAL D'EAU
 - CARNE DE
 - MACHINERIE
 - BORNE FONTAINE
 - ARREMOIR
 - STATION CHARRETTE
 - EDUCULES/LINE A MAIN
 - CONDUITE
 - PUTS EXISTANT
 - MAISON
 - VOTE
 - CORSE DE NIVEAU

SCHEMATA DU RESEAU
L'ETUDE PREPARATOIRE AU PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN
EAU POTABLE ET D'AMLIORATION DES CONDITIONS D'HYGIENE
DANS LES ZONES RURALES

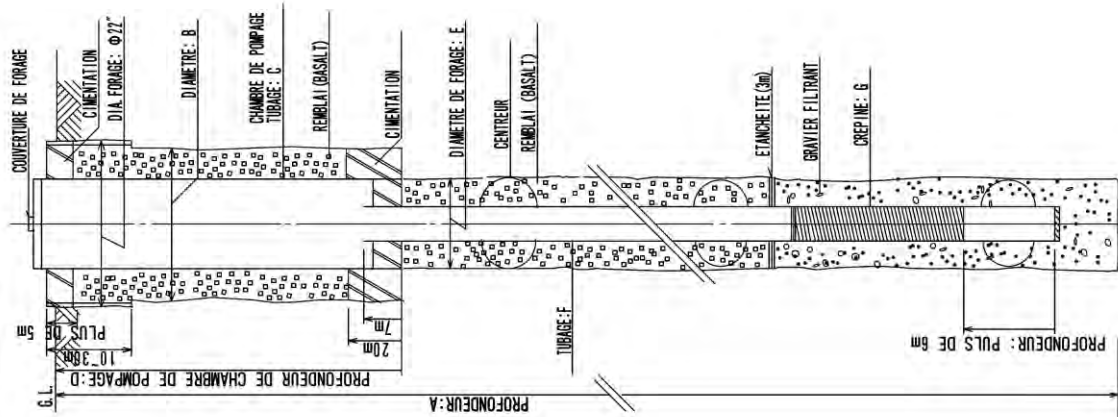
No. 13 Makro

JAPAN TECHNO CO., LTD.



Vue en coupe de forage

TYPE TELESCOPIQUE



CHAMBRE DE POMPAGE			
PRO: A	DIA. FORAGE: B	TUBAGE: C	PRO: D
DIA.	DIA.	MATERIAUX	DIA.
No 1 BOXI SADA	410m	17-1/2"	10" PVC
No 10 GASSE SIFALBE	310m	17-1/2"	10" PVC

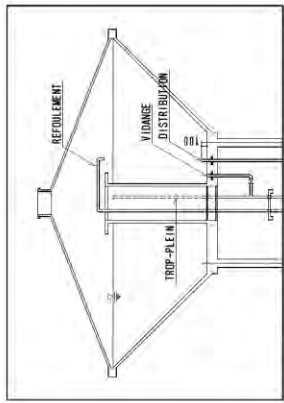
PARTIE INFERIEUR			
DIA. FORAGE: E	TUBAGE: F	CREPINE: G	SLOT
DIA.	DIA.	MATERIAUX	MATERIAUX
No 1 BOXI SADA	9-5/8"	4-1/2" API	4" SUS
No 10 GASSE SIFALBE	9-5/8"	4-1/2" API	4" SUS

REPUBLIQUE DU SENEGAL
L'ETUDE PREPARATOIRE DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT
EN EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES

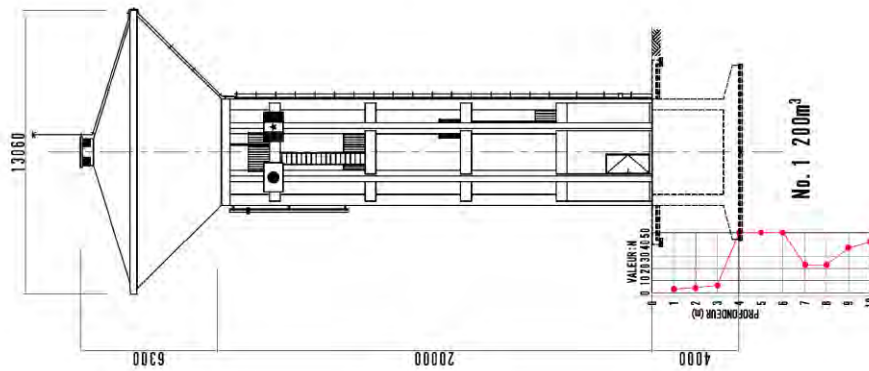
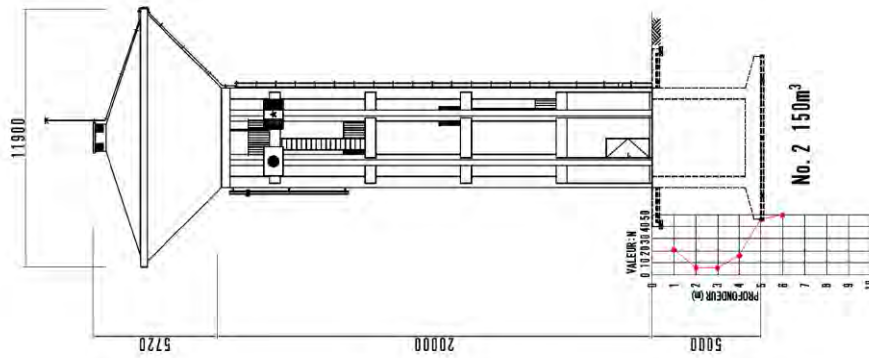
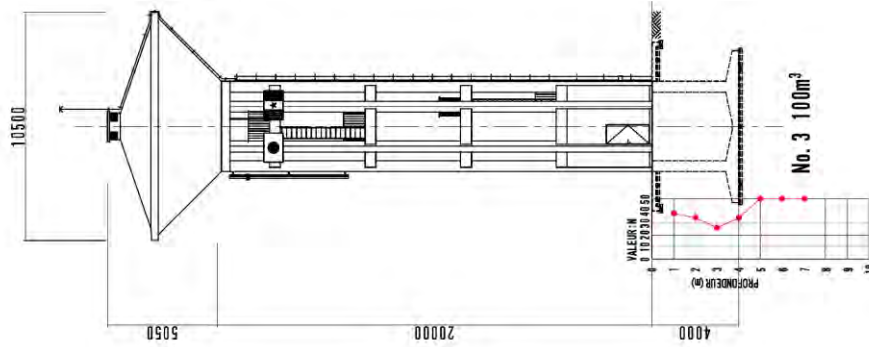
COUPE DE FORAGE

JAPAN TECHNO CO., LTD.

Installation de conduite et distribution d'eau



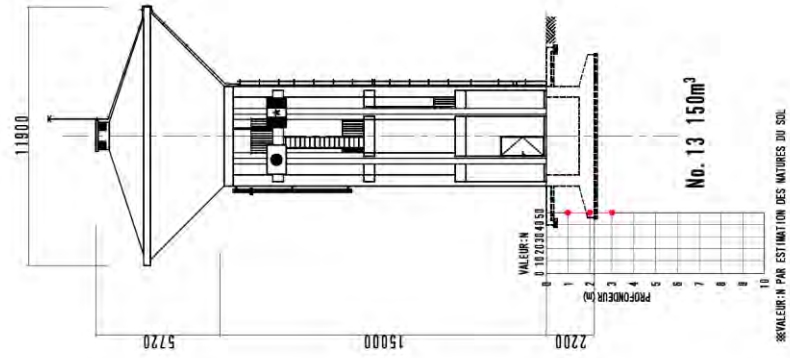
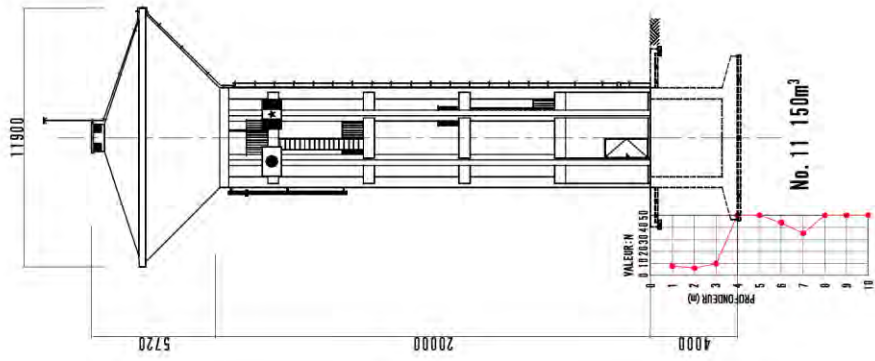
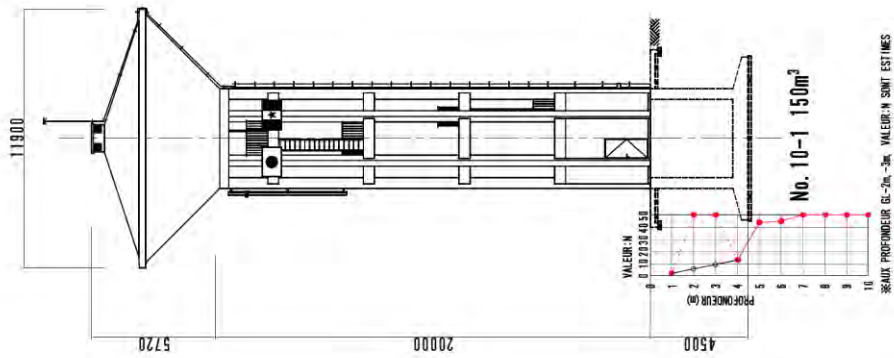
DESSIN STANDARD DES TUYAUX DANS RESERVOIR



REPUBLIQUE DU SENEGAL
L'ETUDE PREPARAIOIRE DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT
EN EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES

CHATEAU D'EAU COUPE
(1)

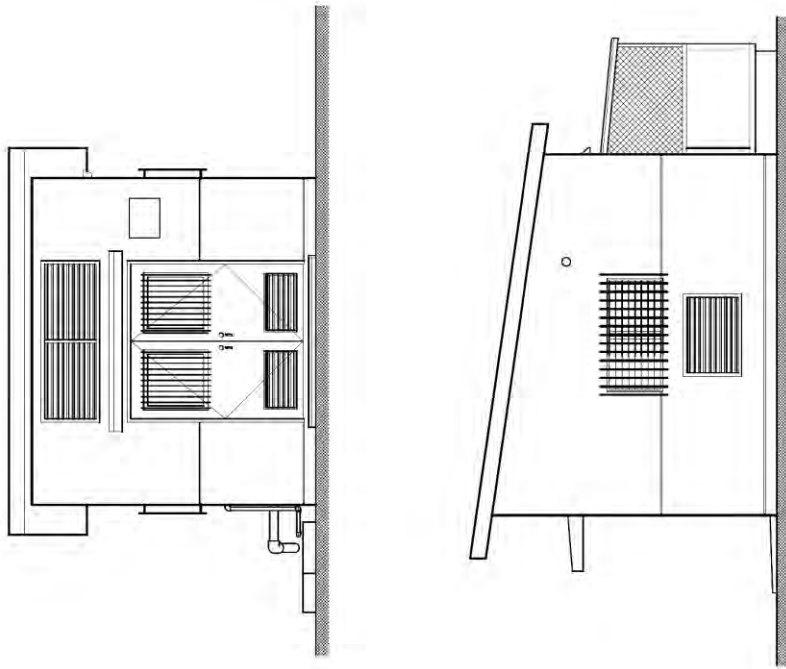
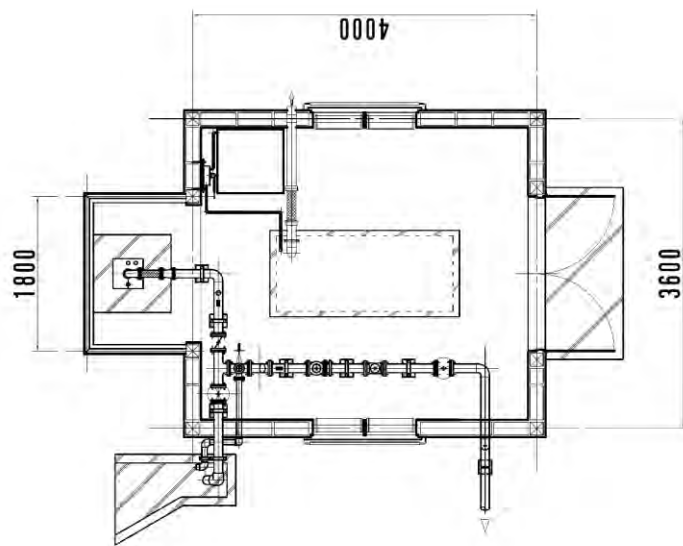
JAPAN TECHNICO. LTI



REPUBLIQUE DU SENEGAL
LE ETUDE PREPARATOIRE DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT
EN EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES

CHATEAU D'EAU COUPE
(2)

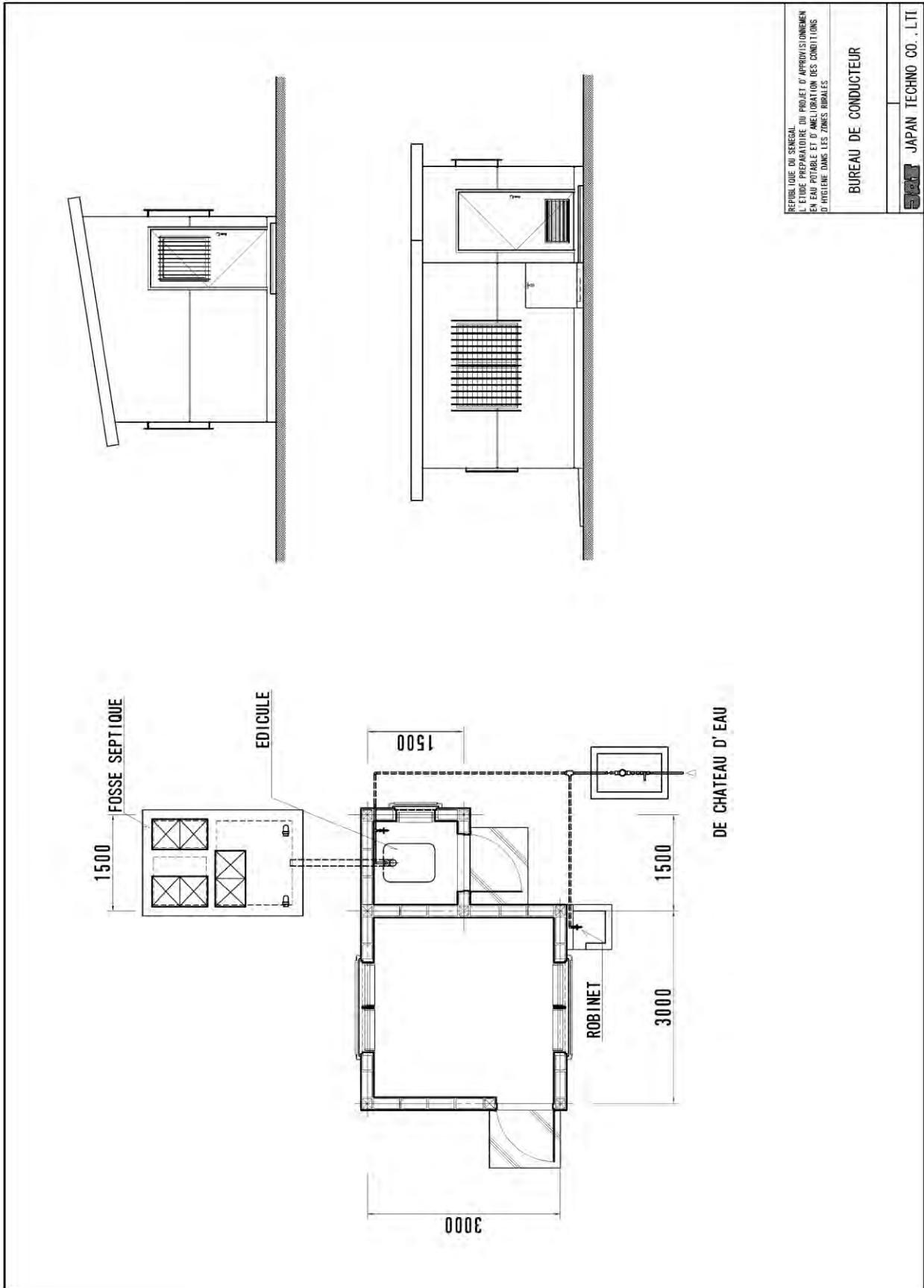
JAPAN TECHNO CO., LTI

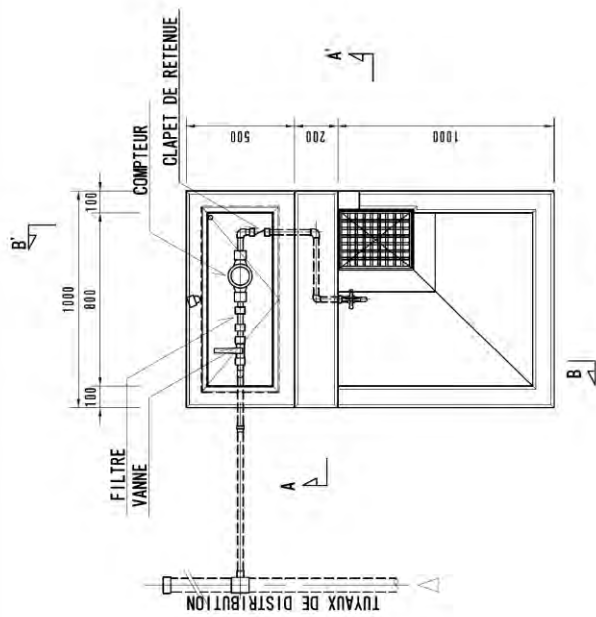


REPUBLIQUE DU SENEGAL
 L'ETUDE PREPARATOIRE DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT
 EN EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
 D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES

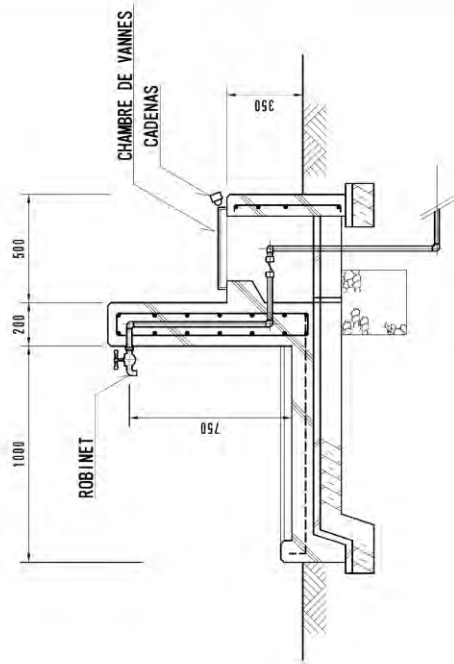
CABINE DE MACHINERIE
 (AVEC TETE DE FORAGE)

 JAPAN TECHNO CO., LTD

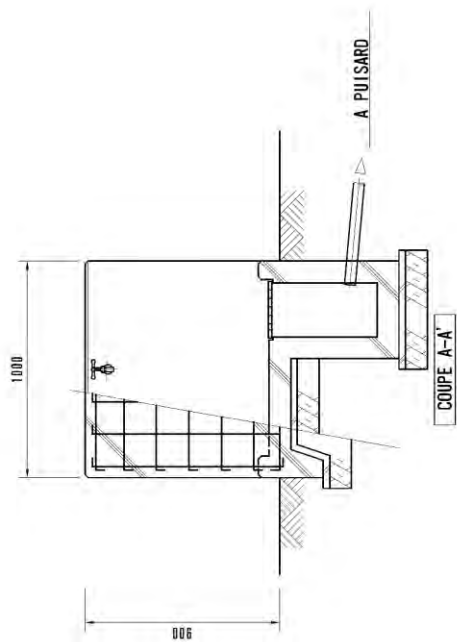




VUE EN PLAN



COUPE B-B

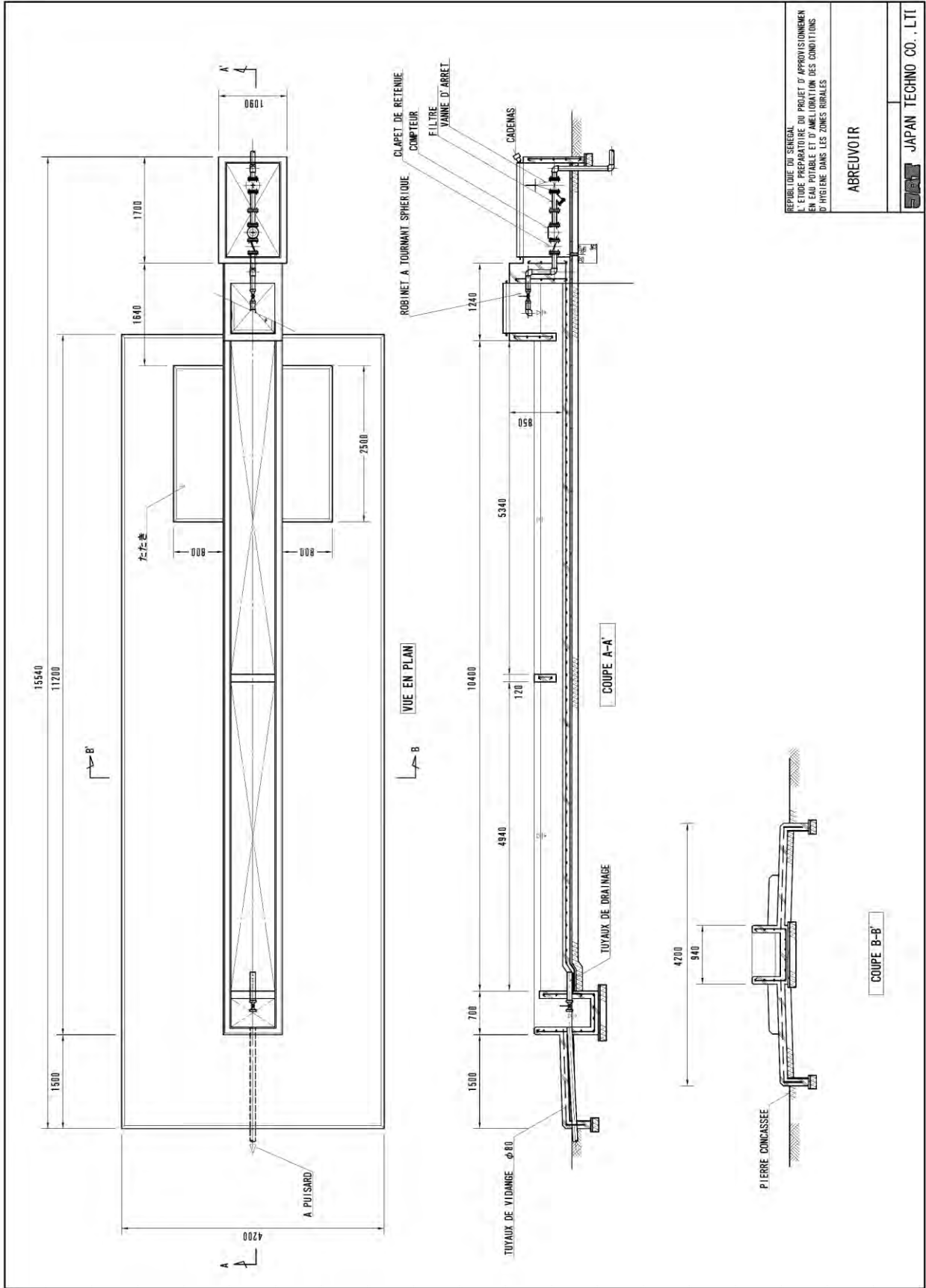


COUPE A-A

REPUBLIQUE DU SENEGAL
L'ETUDE PREPARATOIRE DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT
EN EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES

BORNE FONTAINE

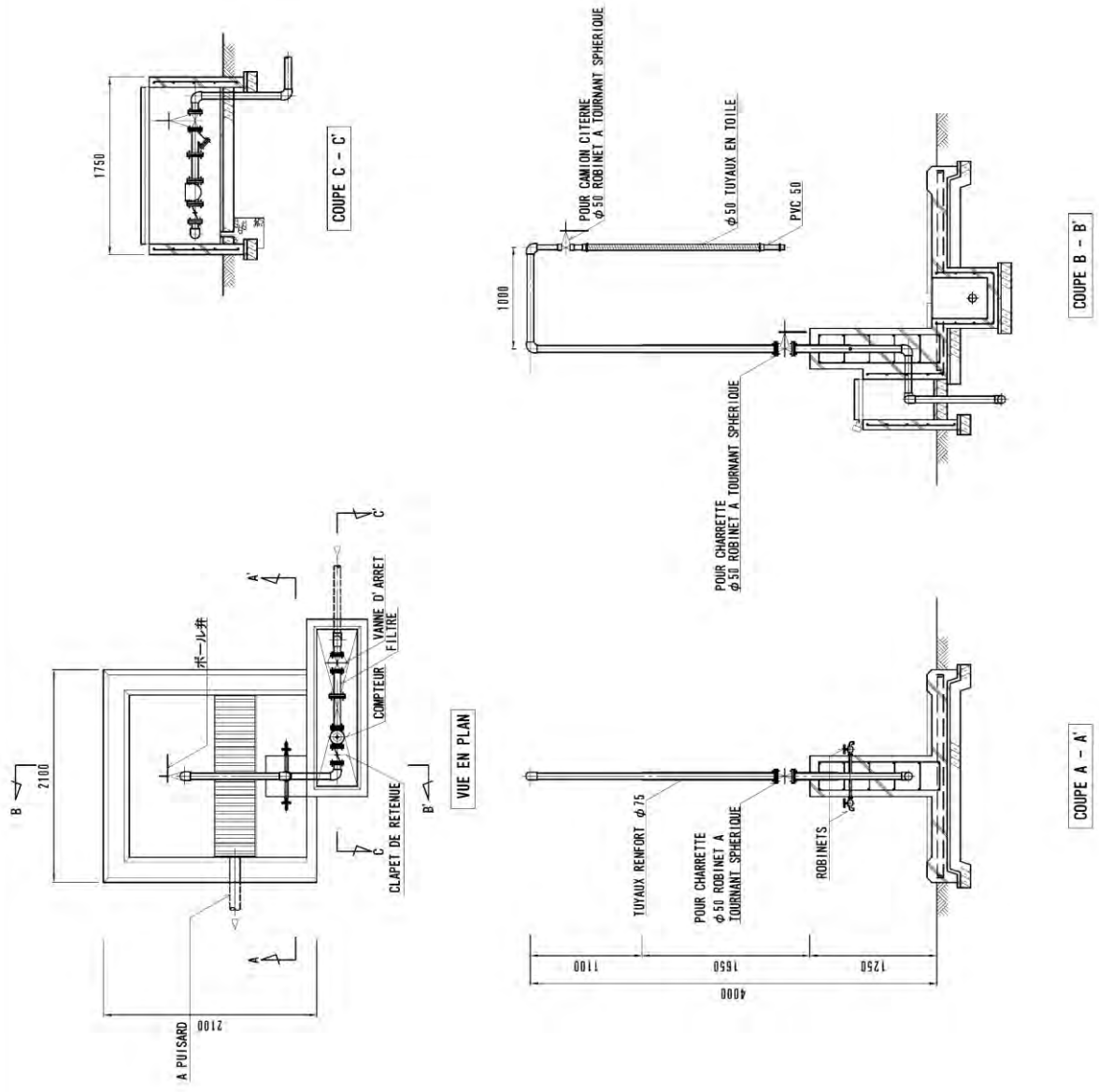
JAPAN TECHNO CO., LTI



REPUBLIQUE DU SENEGAL
L'ETUDE PREPARATOIRE DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT
EN EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES

ABREUVOIR

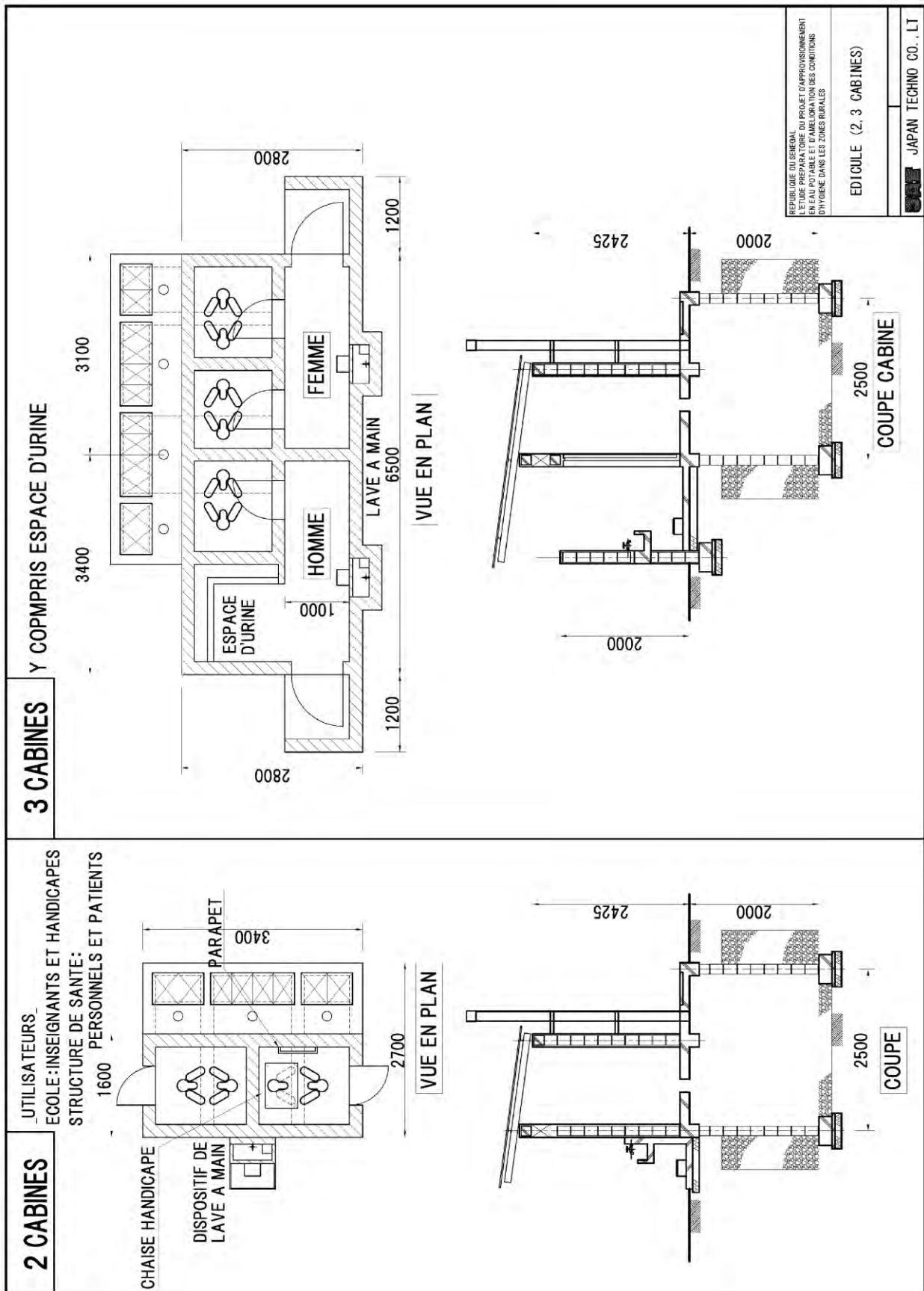
JAPAN TECHNO CO., LTD

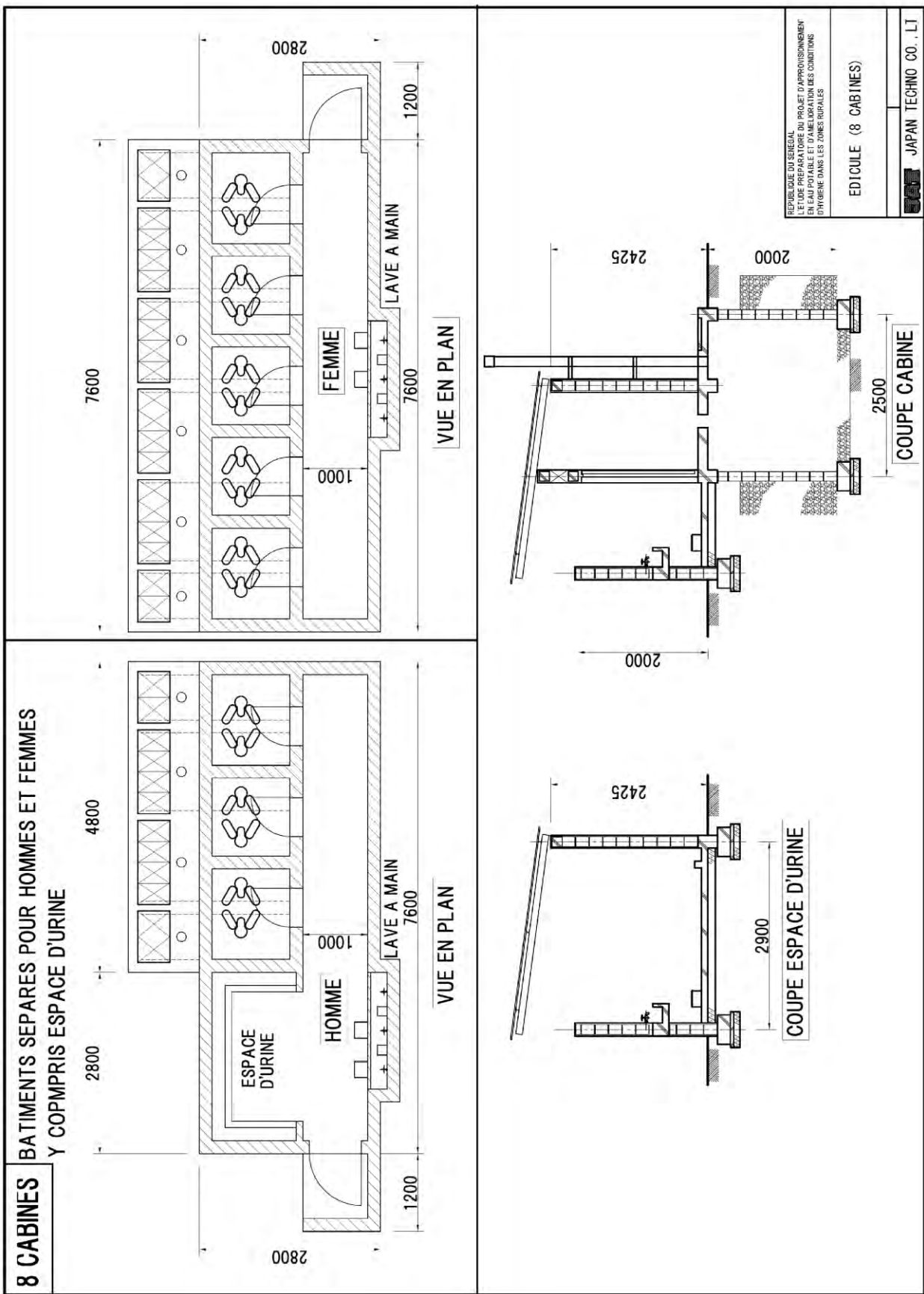


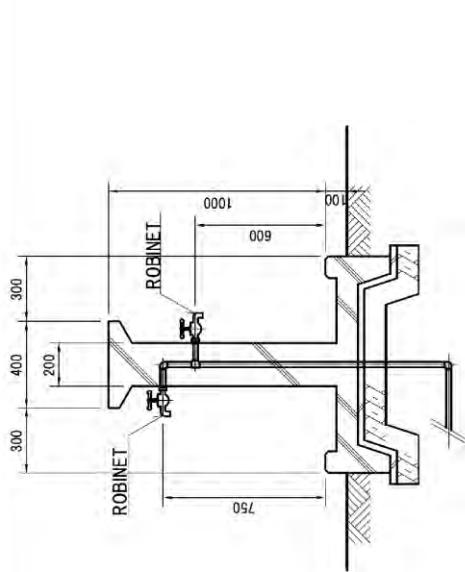
REPUBLIQUE DU SENEGAL
 L'ETUDE PREPARATOIRE DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT
 EN EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
 D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES

STATION DE CHARRETTE

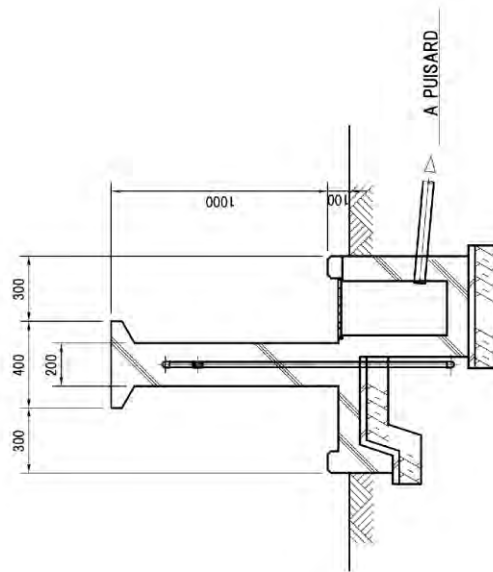
JAPAN TECHNO CO., LTI



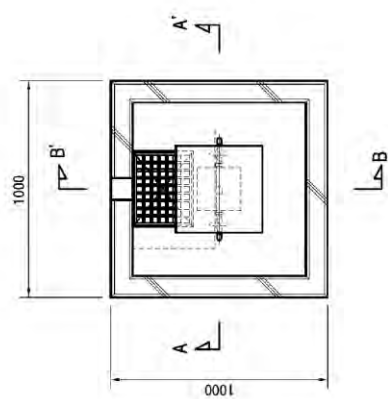




COUPE A-A'



COUPE B-B'



VUE EN PLAN

REPUBLIQUE IN GENERAL
 LE ETUDE PREPARATOIRE DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT
 EN EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS
 D'HYGIENE DANS LES ZONES RURALES

LAVE A MAIN

JAPAN TECHNO CO., LT

2-2-4 Plan d'exécution/plan de fourniture

2-2-4-1 Orientation de l'exécution/orientation de la fourniture

(1) Orientation de l'exécution

Ce projet sera réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon, et lors de l'établissement de son plan d'exécution, il faut créer un système d'exécution du projet approprié et fixer un délai raisonnable pour le calendrier d'exécution des travaux en tenant pleinement compte du système de la Coopération financière non-remboursable. Les Figure 2-7 et Figure 2-8 donnent ce système d'exécution du projet.

Après la signature de l'Échange de notes (E/N) et la passation de l'accord du don (G/A) entre les gouvernements des deux pays, le bureau d'études japonais qui sera désigné pour ce Projet, conclura un accord de consultation avec l'organisme d'exécution sénégalais, pour les travaux de consultation tels que l'assistance à l'établissement du dossier d'appel d'offres et à l'appel d'offres, la supervision de l'approvisionnement en services et produits/exécution des travaux/encadrement technique, et réalisera la soumission pour la construction des ouvrages hydrauliques et ouvrages d'assainissement. Le contrat avec l'entrepreneur sera conclu après la soumission sur la base de son résultat. Le principal contractant de ce projet qui sera réalisé dans le cadre du système de la Coopération financière non-remboursable, sera une entreprise japonaise. L'entreprise japonaise retenue comme principal contractant devra achever les travaux de construction des ouvrages hydrauliques et ouvrages d'assainissement pendant la période spécifiée aux emplacements désignés sur la base du contrat. L'entrepreneur chargé des travaux devra avoir une grande expérience de projets similaires en zone tropicale sèche comme la zone du projet, et des connaissances suffisantes concernant le contenu du projet. Par ailleurs, ce projet exécute un ensemble cohérent de travaux, allant du développement des eaux souterraines à la construction d'ouvrages hydrauliques, y compris la nouvelle construction de forages, une entreprise détenant des techniques spécialisées dans ce domaine est requise.

Dans le cadre de l'assistance de la composante Soft de ce Projet, la création des ASUFOR et le renforcement des ASUFOR existants et l'établissement d'un système de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement seront réalisés en vue de créer un système de gestion et de maintenance autonome des ouvrages hydrauliques par les populations villageoises.

Dans le système d'exécution des ouvrages hydrauliques, les différentes organisations étatiques se chargent respectivement de l'exécution des travaux et de la mise en marche des équipements. Pendant l'exécution du projet, c'est la Direction de l'Hydraulique (DH) qui se charge de l'exécution du projet, mais une fois l'ouvrage mis en service à la fin des travaux, ce sera la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance (DEM) qui se chargera de la supervision de la gestion-maintenance des ouvrages. D'autre part, la Direction de l'Assainissement (DA) supervisera un ensemble des travaux, allant de l'exécution du projet à la maintenance des ouvrages d'assainissement.

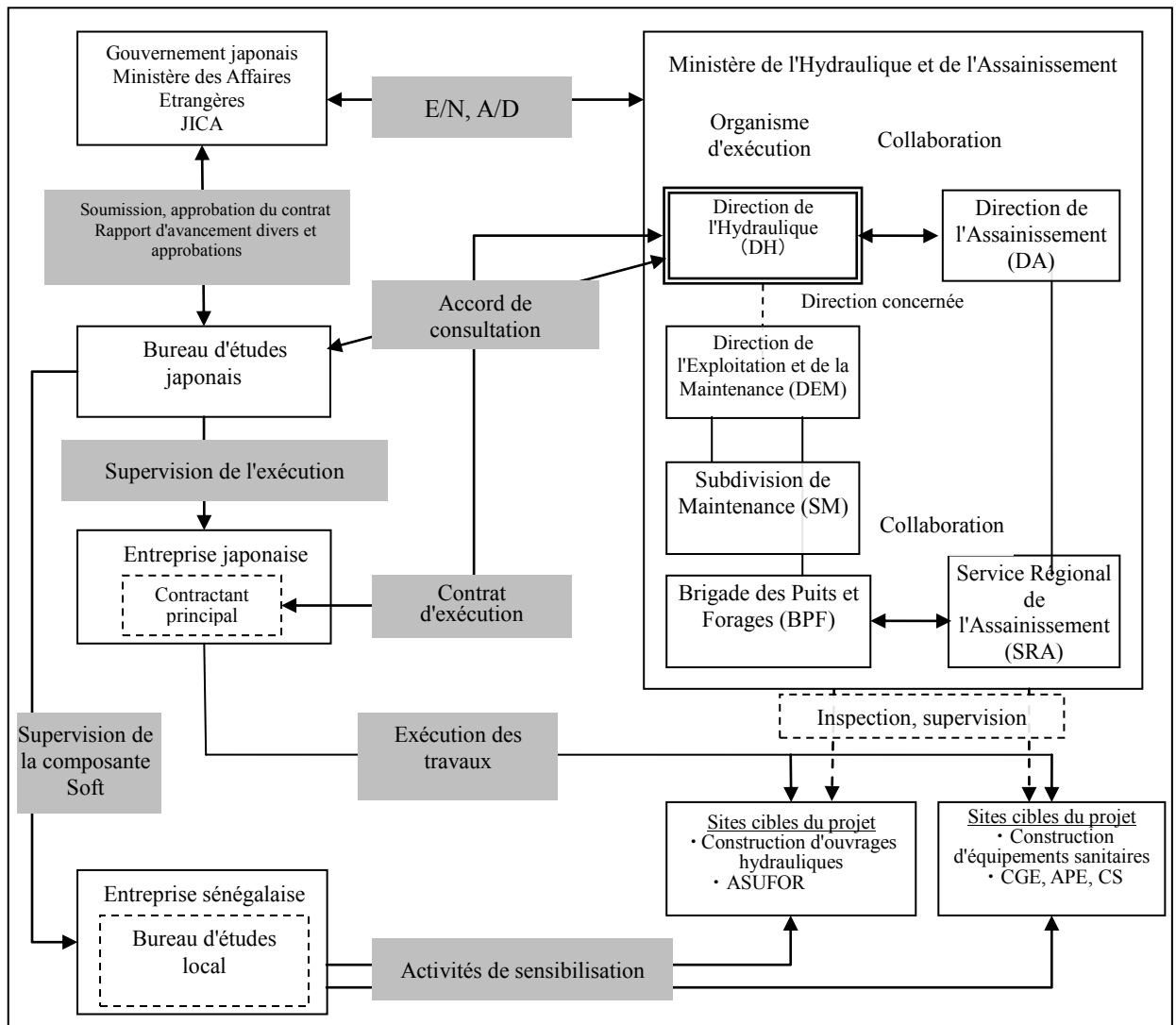


Figure 2-7 Plan du système d'exécution

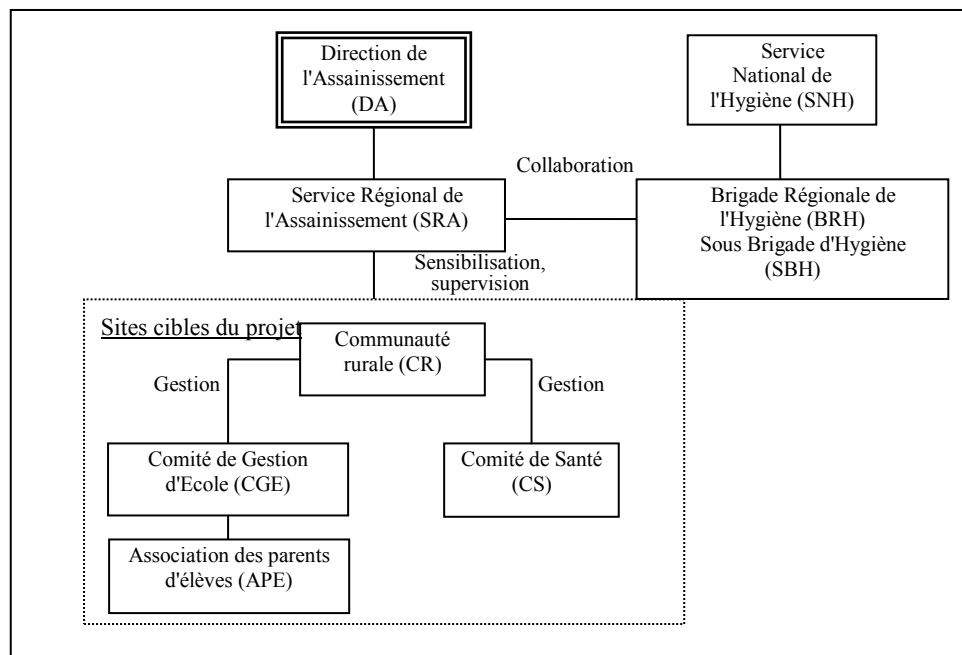


Figure 2-8 Plan du système d'exécution détaillé des équipements sanitaire de la partie sénégalaise

Sur la Figure 2-8 Plan du système d'exécution détaillé des équipements sanitaire de la partie sénégalaise, comme il n'y pas d'organisation régionale de Direction de l'assainissement (DA) sauf dans la région de Tambacounda, des activités du Projet sont faites en collaboration avec Brigade Régionale de l'Hygiène (BRH) et Sous Brigade d'Hygiène (SBH) qui sont les organisations régionales de Service National Hygiène (SNH) de Ministère chargé la Santé. L'organisation responsable est SRA jusqu'à la conclusion d'un protocole d'accord relatif à la gestion –maintenance des équipements, l'activité concernant sensibilisation de l'hygiène aux villageois est appuyée en principe par BRH et SBH. Mais comme les organisations régionales de DA (=SRA) dans les régions de Matam et Kédougou ne sont pas encore préparées, au temps d'exécution après confirmation des organisations régionales, le système de collaboration sera confirmé après concertation avec DA et SNH.

(2) Orientation de la fourniture des équipements et matériaux

Au Sénégal, pratiquement tous les équipements et matériaux, allant des matériaux de construction aux équipements d'exhaure, sont disponibles sur place, ceux de pays tiers y compris. Comme pour les projets de coopération financière non-remboursable réalisés dans le passé, le taux de fourniture sur place sera élevé pour ce projet. L'équipement d'exhaure sera conforme aux normes de la DH, comme indiqué dans 2-2-1-7(1) 3). Les matériaux pour la construction des ouvrages hydrauliques, par ex. tuyaux, ciment, graviers, sables et produits en acier, etc. sont disponibles sur place.

La sécurité des travaux d'échafaudages et d'étayage locaux n'est pas assez considérée, ce qui provoque un problème sur le plan de la gestion de la sécurité, le niveau de sécurité de ces matériaux sera conforme à la norme japonaise.

(3) Orientation sur l'emploi d'entreprises locales

Comme indiqué dans 2-2-1-5 Orientation sur l'emploi d'entreprises locales, les entreprises d'exécution locales – à la fois entreprises de forage et entreprises de génie civil et de construction – possèdent au moins un certain niveau technique, et leur utilisation est envisageable. Toutefois comme elles sont souvent peu rigoureuses sur le contrôle de la qualité, la gestion du processus, ainsi que la gestion de la sécurité requis par la Coopération financière non-remboursable du Japon, la gestion globale par des ingénieurs japonais est par conséquent indispensable pour mener à bien l'exécution du projet dans un délai déterminé prenant pleinement en compte l'aspect sécurité, et sans risque de perdre un certain niveau de qualité. Les ouvriers et les ingénieurs-techniciens qui viennent des deux pays sont classifiés dans le tableau qui suit par leur catégorie de travail.

Tableau 2-33 Catégorisation des ouvriers et ingénieurs-techniciens par pays

Catégorie	Détails de travail	Japon	Sénégal
Ouvriers	Foreurs, poseurs de canalisations, placeurs d'armatures, coffreurs, bétonneurs, électriciens, machinistes et opérateurs des machines et engins de construction, gardiens, etc.	—	○
Ingénieurs de gestion des travaux de génie civil	En particulier, gestion des bétonneurs, des poseurs de canalisations et des travaux d'installation d'équipements. Vu la vaste étendue de la zone concernée, 3 Japonais seront prévus, l'un cumulant la fonction de chef de bureau. 5 assistants locaux seront recrutés pour eux.	○	○
Technicien de forage	Comme il faudra compter 2 à 3 ans à compter de la fin des travaux de construction de forages à la mise en service des ouvrages, la réhabilitation des forages utilisés sera mise en œuvre. Pour cette raison, 1 technicien foreur sera envoyé du Japon seulement pendant la période de réhabilitation des forages.	○	—
Interprète – administration de bureau	En plus des travaux de rédaction et d'organisation des rapports et documents en français, l'interprète – administration de bureau s'occupe des opérations générales en matière comptable, fiscale et légale. Les travaux administratifs liés à la gestion du personnel sont l'une de ses tâches. Quant à la traduction/interprétariat, il se charge des réunions et conférences, etc. tenues avec l'organisme d'exécution, les sociétés commerciales, et les différentes organisations étatiques. Comme il doit assister le chef de bureau, 1 interprète – administration de bureau sera recruté au Japon et envoyé sur place. 3 employés de bureau locaux (1 par bureau de chantier) seront également recrutés ayant une grande expérience des travaux administratifs liés à la gestion du personnel et des affaires générales, et connaissant bien des conditions sur place. Un autre interprète sera recruté localement et qui doit maîtriser le français, l'anglais et la langue locale.	○	○

2-2-4-2 Points à prendre en compte pour l'exécution des travaux et la fourniture

Les points à considérer pour la construction des ouvrages et la fourniture des équipements et matériaux dans ce projet sont les suivants:

- ① Etablir un plan d'exécution permettant l'exécution efficace et sans retard des travaux sur des sites disséminés sur une zone large, tout en maintenant le niveau d'exécution défini.
- ② Proposer un calendrier des travaux convenable après avoir bien saisi l'état des routes d'accès à chaque site, notamment celles de la saison des pluies et la période d'accès difficile après la saison des pluies.
- ③ Il faut fouiller de 2 à 5 m de la surface pour les travaux de fondation du château d'eau et les travaux sont difficiles pendant la saison des pluies, il faut donc établir un programme pour l'éviter.

- ④ Fournir des informations concernant le contenu et la période du projet dans chaque village concerné, et utiliser autant que possible la main-d'œuvre désœuvrée des villages.
- ⑤ Dans la conception et les travaux de construction des ouvrages de ce projet, les matériaux incluant de l'amiante ne seront pas utilisés, ni fournis. Il en sera de même pour la fourniture d'équipements incluant de l'amiante.
- ⑥ A la construction de châteaux d'eau, la contraction d'une assurance de 10 ans pour la responsabilité des travaux achevés est obligatoire. Dans ce projet également, le Contractant aura la responsabilité de contracter cette assurance.
- ⑦ Les échafaudages et l'étaisage aux normes locales, qui sont dressés par les tubes d'échafaudage en-dessus placés les passerelles et escaliers, ne sont que des constructions temporaires, qui manquent de considération envers l'aspect sécurité et posent des problèmes à ce sujet. Par conséquent les travaux d'échafaudages et d'étaisage seront effectués conformément aux normes japonaises. Les matériaux utilisés pour ces échafaudages et étaisage seront donc importés du Japon.
- ⑧ Considerer que la construction des ouvrages d'assainissement soit être achevée après la situation dont les ouvrages hydrauliques peuvent approvisionner vers les ouvrages d'assainissement.

2-2-4-3 Division des tâches, approvisionnement/installation

L'étendue du projet et les tâches à la charge du chaque gouvernement sont présentées comme suit.

Tableau 2-34 Division des tâches, approvisionnement/installation

	Contenu des travaux	A la charge de la partie japonaise	A la charge de la partie sénégalaise
1	Aménagement de la voie d'accès jusqu'aux sites cibles (en principe il n'y a pas de problème sur ce sujet, mais on l'envisagera si une intervention s'avère nécessaire.)	—	○
2	Assurance des terrains et leur défrichage en vue de la construction des ouvrages hydrauliques et des chantiers des travaux	—	○
3	Démembrement des ouvrages existants inutiles	—	○
4	Installation de la clôture de l'ouvrage hydraulique Sites concernés : tous les sites, 6 emplacements Spécifications : installée de manière à entourer le château d'eau, la cabine de machinerie et le bureau du conducteur, treillis en acier galvanisé standard de la DH (hauteur : 2,0 m, largeur : 30 m, profondeur : 40 m, avec des poteaux en béton, poteaux d'appui aux 4 coins, et 1 portail de plus de 3,0 m de largeur permettant le passage des camions.	—	○
5	Coût des travaux de raccordement au réseau électrique Site concerné : n°3 Djinkoré Peuhl Travaux : câblage d'environ 1,5 km à partir des fils électriques les plus proches du villages de Djinkoré Peuhl, mise en place des pylônes nécessaires, installation d'un transformateur et d'un interrupteur, coupe-circuit et wattmètre mis en place dans la cabine de machinerie, raccordement au tableau de commutation mis en place par l'entrepreneur des travaux. Paiement de la caution d'abonnement pour le raccordement au réseau électrique y compris.	—	○

	Contenu des travaux	A la charge de la partie japonaise	A la charge de la partie sénégalaise
6	Affectation des homologues pour sensibiliser les habitants locaux à la construction des ouvrages (hydrauliques et d'assainissement) et à l'opération, la gestion et maintenance de ces ouvrages	—	○
7	Tous les frais concernant l'opération, gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques et des ouvrages d'assainissement après leur construction	—	○
8	Construction des ouvrages hydrauliques et ouvrages d'assainissement sur les 6 sites cibles dans 3 Régions	○	—
9	Soutien de création ASUFOR et de démarrage de leurs opérations sur les 6 sites cibles (7 systèmes) dans 3 Régions par le biais de la composante Soft, établissement d'un système de maintenance des ouvrages d'assainissement et activités de sensibilisation et de soutien jusqu'au démarrage de leur utilisation correcte.	○	—

2-2-4-4 Plan de supervision de l'exécution des travaux et plan de supervision de la fourniture

Ce projet étant réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon, un bureau d'études japonais sera totalement en charge des activités allant de la conception de l'exécution jusqu'à la supervision de la fourniture et de la construction. Le contenu de ces activités est comme indiqué ci-dessous.

Tableau 2-35 Contenu des activités du bureau d'études japonais dans ce projet

Etape		Contenu des activités
1.	Avant l'exécution des travaux et la fourniture	Conclusion de l'accord de consultation Etude de la conception détaillée Forages d'essai (2) Établissement du dossier d'appel d'offres Exécution de la soumission à la place du Client Evaluation des résultats de la soumission Assistance pour la conclusion du contrat
2.	Etape de l'exécution des travaux et de la fourniture	Supervision des travaux, gestion de la fourniture des équipements et matériaux Activités de la composante Soft Inspection, encadrement pour l'opération Rédaction des rapports sur l'état des travaux, etc.

(1) Avant l'exécution des travaux et la fourniture

Lors de l'étude de conception détaillée, il faut vérifier l'état des sites concernés, et en particulier obtenir la collaboration de l'organisme d'exécution et des collectivités locales, et l'approbation des villageois pour qu'il n'y ait pas de problèmes de terrains pour la construction des ouvrages (forages d'eau, trajet des canalisations, terrains pour la construction des ouvrages hydrauliques).

Dans l'étude de conception détaillée, il est prévu de fouiller 2 forages. On procédera aux préparatifs pour l'appel d'offres conformément à l'accord de consultation passé au Sénégal, immédiatement après la signature des Échange de notes (E/N) et la conclusion de l'accord du don (G/A). Le dossier d'appel d'offres sera établi sur la base des spécifications des forages définies dans le rapport définitif de la présente étude préparatoire. Les travaux de forages

commenceront immédiatement après la passation du contrat d'exécution des travaux. En ce qui concerne l'analyse de la qualité de l'eau en laboratoire, les données de laboratoire local n'étant pas fiables notamment pour les résultats d'analyse des métaux lourds, celle-ci aura lieu au Japon. Une fois le résultat des forages obtenu, la conception détaillée des ouvrages hydrauliques aura lieu, et le dossier d'appel d'offres sera établi. Si nécessaire, la conception initiale sera modifiée, le coût de la construction sera calculé de nouveau, et la comparaison entre le concept de base et la conception détaillée effectuée.

Les dates de la soumission seront fixées sur la base de discussions avec les organisations étatiques concernées. A la soumission, le bureau d'études japonais mettra en œuvre les travaux liés à la soumission au nom de l'organisme d'exécution, évaluera les résultats de la soumission et apportera son assistance pour la passation du contrat entre l'organisme d'exécution et l'entrepreneur.

(2) Etape de l'exécution des travaux et de la fourniture

A l'étape de l'exécution de la construction, l'ingénieur japonais chargé de la supervision des travaux, affecté en tant que résident pour l'exécution sûre et sans retard des travaux, assurera la supervision de la qualité et du processus des travaux de construction en coordination avec les organismes sénégalais concernés, notamment l'organisme d'exécution. Les sites étant dispersés dans 3 régions, 2 techniciens de génie civil sénégalais seront recrutés, en tant qu'assistants de l'ingénieur superviseur des travaux de génie civil japonais.

Les activités de la composante Soft seront confiées à un bureau d'études local spécialisé dans les études de développement social ayant une grande expérience sur place, mais le responsable de l'opération, gestion et maintenance effectuera des contrôles ponctuels au commencement, pendant et avant la fin des travaux.

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

Les méthodes de contrôle de la qualité pour les différents travaux et les équipements et matériaux seront comme indiqué ci-dessous.

(1) Contrôle /vérification de la qualité des équipements et matériaux

Les équipements et matériaux à utiliser dans ce projet seront principalement fournis du Sénégal. Par conséquent, le processus pour le contrôle de la qualité de ces équipements et matériaux sera comme suit.

- ① Le gestionnaire de la fourniture du contractant principal vérifiera la qualité des équipements et matériaux et passera commande après vérification par le superviseur des travaux résident.
- ② Le contractant principal et le superviseur des travaux résident vérifieront leur qualité des équipements et matériaux avant d'entreprendre les travaux.

- ③ A l'arrivée des équipements et matériaux sur les sites, le technicien de site du contractant principal les contrôlera à nouveau.

(2) Travaux de construction des forages

Le contrôle de la qualité des forages se fera selon le processus suivant.

- ① Des échantillons des couches traversées seront pris tous les mètres, et après avoir déterminé la structure géologique, la position de la crépine sera définie en tenant compte de la situation des travaux de forage, des résultats de la prospection électrique (traînée électrique) du trou de forage, des conditions de rencontre d'eau, de la densité de la boue, du poids spécifique, etc.
- ② Le programme d'installation du tubage devra être approuvé par le bureau d'études.
- ③ Après obtention des résultats des essais de pompage, le nettoyage du trou de forage, et le niveau de finition seront vérifiés.
- ④ Des échantillons d'eau seront prélevés à la fin des essais de pompage pour l'analyse de la qualité de l'eau. Vérifier que les résultats obtenus seront sous le seuil de la norme définie par l'organisme d'exécution pour la qualité de l'eau.
- ⑤ Un rapport comprenant l'histogramme et le schéma de la structure du forage, la diagraphie de résistivité, les essais de pompage, les résultats d'analyse de la qualité de l'eau, etc. sera rédigé.

(3) Travaux d'excavation de la fondation du château d'eau

La profondeur d'installation de la fondation a été fixée sur la base des résultats de l'étude du sol réalisée lors de l'étude préparatoire à la coopération. Après l'excavation réelle à l'exécution, des vérifications seront faites pour voir si le sol est identique aux résultats de l'étude du sol, sur la présence d'eau souterraine, des essais in situ (épreuve du pénétromètre statique ou bien essai au pénétromètre à cône suédois, etc.) seront exécutés, et la portance du sol sera vérifiée de nouveau.

(4) Travaux de bétonnage

Les rubriques de contrôle de la qualité des travaux de bétonnage seront comme suit.

① Mélanges d'essai

Pour le mélange d'essai, des dosages pour deux valeurs d'affaissement seront prévus pour le béton étanche du réservoir et les autres éléments structurels. 3 types de dosage seront employés. Les dosages du béton seront définis en s'assurant de l'ouvrabilité (augmenter les valeurs d'affaissement) et en évitant la formation de ponts, etc.

② Eau pour le béton

L'eau destinée à la fabrication du béton sera prélevée dans le forage en cours d'exploitation. En cas d'impossibilité, de l'eau sera prise à la station de charrettes du site le plus proche du site de construction. La qualité de l'eau sera vérifiée par une analyse de qualité d'eau simple

(pH, chlorures, solides totaux dissous (TDS)).

③ Inspection de la distribution des armatures et des coffrages

Avant le coulage du béton, la conformité de la taille des coffrages, du diamètre, de la longueur et de la distribution des armatures, avec le plan d'arrangement des armatures sera vérifiée. L'absence d'interstices dans les coffrages sera vérifiée, et aussi s'ils sont soutenus pour pouvoir supporter la pression latérale. Des photos seront prises sur les principaux sites et archivées.

④ Essai de résistance à la compression

Pour vérifier si le béton coulé a la résistance à la compression nécessaire, les tests ci-dessous seront exécutés sur les installations et les sections concernées ci-dessous sur chaque site. Des échantillons seront prélevés pour la résistance de 7 jours et la résistance de 28 jours, et les essais de résistance à la compression seront faits aux installations qui possèdent une machine d'essai après la cure prescrite. Le dosage sera noté lors du prélèvement des échantillons, et un essai d'affaissement sera effectué. Le Tableau 2-36 indique les installations de prélèvement des échantillons pour l'essai de résistance à la compression.

Tableau 2-36 Installations de prélèvement des échantillons pour l'essai de résistance à la compression et parties concernées

Installation	Section objet de l'essai (nombre)
1. Château d'eau	Fondation (1), poteau, poutre (5), dalle inférieure (1), mur latéral (1), dalle supérieure (1)
2. Cabine de machinerie, bureau du conducteur	Fondation (1), poteau (1) et toit (1) pour chacune d'elles
3. Abreuvoir, station de charrette, bornes fontaines	Ossature (1) pour chacun d'eux
4. Latrine publique	Ossature (1) pour chacun d'eux
5. Lave-mains	Ossature (1) pour chacun d'eux

⑤ Béton en climat chaud

Comme des températures diurnes moyennes de plus de 30°C sont prévues pendant les travaux, le béton en climat chaud sera mis en place, et les points ci-dessous seront pris en compte.

- Si les coffrages, armatures, etc. exposés en plein soleil risquent de devenir chauds, des mesures adaptées comme l'arrosage ou une couverture, etc. seront prises.
- En cas de risque d'absorption d'eau par le béton des coffrages ou du sol etc. sur une partie, bétonner après avoir humidifié ladite partie.
- La durée entre le commencement du mélange et le coulage du béton sera en principe de moins de 90 minutes.

- Une fois le béton coulé, commencer rapidement la cure.
- Comme il y a un risque de séchage à proximité de l'encoffrement en bois en cas de coffrage en bois, le coffrage sera aussi maintenu humide.
- Si des fissures sont observées après le coulage du béton alors qu'il n'est pas encore durci, un compacteur vibreur ou une machine à pilonner sera immédiatement utilisé pour les éliminer.

(5) Travaux des armatures

Pour contrôler la qualité des travaux d'armatures, le bureau d'études demandera au contractant principal la présentation des documents suivants en vue de leur contrôle.

- ① Type d'armatures, catégorie, pays d'origine, nom du fabricant
- ② Certificat de qualité (mille sheet) ou résultats du test de résistance à la traction

Il vérifiera les conditions de stockage des armatures sur les sites et les fiches de cure, et qu'elles ne sont pas stockées à même le sol. Avant l'exécution, il fera l'inspection de la distribution des armatures et des coffrages, comme indiqué dans le point (4) ③ ci-dessus.

(6) Travaux de pose de canalisations

Tous les matériaux de canalisation, raccords et vannes y compris, seront contrôlés par inspection de visu ou jonction provisoire. Un test hydrostatique aura lieu conformément au projet programmé après la pose et avant le remblayage, pour vérifier l'absence de fuites d'eau. Une fois tous les travaux de pose de canalisations terminés, un essai de pression d'eau global sera réalisé, et les canalisations désinfectées au chlore.

2-2-4-6 Plan de fourniture d'équipements et matériaux, etc.

Au Sénégal, pratiquement tous les équipements et matériaux, allant des matériaux de construction aux équipements d'exhaure, sont disponibles sur place, équipements et matériaux de pays tiers y compris. Comme pour les projets de coopération financière non-remboursable réalisés dans le passé, le taux de fourniture sur place sera élevé pour ce projet. Pour les équipements d'exhaure, les produits d'un fabricant désigné par le Ministère de l'Hydraulique et ayant un distributeur ou revendeur pouvant assurer le service après-vente sur place seront sélectionnés. Les matériaux pour la construction des ouvrages hydrauliques comme les tuyaux, le ciment, le gravier, le sable et les matériaux en acier etc. sont disponibles sur place.

La sécurité des travaux d'échafaudages et d'étayage locaux n'est pas assez considérée, ce qui provoque un problème sur le plan de la gestion de la sécurité, le niveau de sécurité de ces matériaux sera conforme à la norme japonaise.

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

Pour le fonctionnement initial, le Contractant principal japonais effectuera un

fonctionnement d'essai avec les entreprises prestataires locales. A ce moment-là, les conducteurs ayant passé un contrat avec les ASUFOR de chaque site seront encadrés pour l'opération jusqu'à ce qu'ils maîtrisent les manœuvres. Les principaux points d'encadrement seront comme suit.

- Vérification du système d'alimentation en eau (par ex. où l'eau s'écoule en ouvrant une certaine vanne)
- Méthode opératoire ordinaire du groupe électrogène et de la pompe
- Méthode d'inspection quotidienne du groupe électrogène
- Méthode de changement du carburant et de remplacement du filtre à air du groupe électrogène
- Mesures à prendre en cas d'anomalie du groupe électrogène et de la pompe
- Méthode d'inspection quotidienne des bornes fontaines/abreuvoirs/stations de charrette
- Méthode de relevé des compteurs d'eau (débit d'exhaure et volume d'eau distribué), et de calcul du volume d'eau par heure
- Méthode d'inspection des conduites et des vannes
- Méthode de relevé du journal d'opération

2-2-4-8 Programme de la composante Soft

(1) Présentation sommaire des activités principales

Le « Projet d'approvisionnement en eau potable et d'amélioration des conditions d'hygiène du milieu rural en République du Sénégal » dont l'objectif majeur est l'amélioration du cadre de vie des populations résidant dans les régions de Tambacounda, de Matam et de Kédougou en République du Sénégal, a pour objectifs du Projet une augmentation de la population pouvant accéder à l'eau potable et aux ouvrages d'assainissement dans ces mêmes régions, par la construction dans 6 sites cibles d'ouvrages hydrauliques dotés de bornes fontaines et l'aménagement des ouvrages d'assainissement (édicules publics, lave-mains, pose de canalisations, etc.) dans les établissements publics des 6 sites cibles (25 écoles primaires et collèges, 8 établissements de santé).

Les populations bénéficiaires de la construction d'ouvrages dans le cadre du présent projet représentent environ 32.000 personnes dans 46 villages.

(2) Contexte du projet et situation environnante

1) Sous-secteur de l'approvisionnement en eau rural

La construction au Sénégal d'ouvrages hydrauliques équipés de forage à équipement d'exhaure motorisé a commencé en 1948 avec 14 installations, pour se poursuivre avec 106 ouvrages en 1980, et dépasser aujourd'hui (en 2009) le nombre de 1400 sites, ce qui laisse entrevoir les politiques vigoureuses qui ont été menées en faveur de l'approvisionnement en eau. Le Japon a poursuivi jusqu'à présent une coopération dans ce domaine durant 30 années, avec notamment la construction de 119 nouveaux ouvrages hydrauliques, la réhabilitation de 27

ouvrages, la mise en place de 2 bases de gestion-maintenance, parmi les installations d’approvisionnement en eau équipées de forage à équipement d’exhaure motorisé sur le territoire sénégalais. Dès le départ l’autorité étatique du Sénégal a donné tous ses appuis pour l’exploitation de ces ouvrages, et a demandé dans le même temps aux populations locales de relever leur niveau d’appropriation des ouvrages hydrauliques, et de faire par elles-mêmes les efforts nécessaires pour les gérer et les maintenir.

En 1983, suite à une réorganisation interne du Ministère de l’Hydraulique, les services de l’eau ont été divisés en deux directions distinctes, celle de l’hydraulique urbaine et celle de l’hydraulique rurale, et par ailleurs une Direction de l’Exploitation et de la Maintenance (DEM) a été créée, dans un esprit de renforcement du système de gestion-maintenance pour améliorer la qualité des services de l’eau du milieu rural et établir solidement un système d’opération approprié et durable des ouvrages hydrauliques. En 1984, des directives ont été données pour la création de comités de gestion de l’eau dans les villages (localités) disposant d’ouvrages hydrauliques, et pour que les populations qui en bénéficient directement assurent l’opération et la gestion-maintenance de ces ouvrages. Cependant, ces comités de gestion de l’eau ne disposant pas d’une personnalité juridique propre, n’étaient pas soumis aux obligations d’instituer un règlement et de clarifier par écrit leurs missions, si bien que sont apparues des disparités importantes dans l’état d’opération et de gestion des ouvrages en fonction des comités concernés. De leur côté, les autorités administratives en charge de ces ouvrages hydrauliques ont été confrontées à une augmentation continue des tâches de réparation et de réhabilitation des installations, si bien qu’elles se sont trouvées dans la situation de ne pouvoir apporter une réponse suffisante en termes de budget, de personnel et de capacité technique.

Face à cette situation, le gouvernement sénégalais s’est engagé en 1996 dans une réforme avec pour orientation fondamentale l’établissement d’un système de gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques propre à chaque village, basé sur la collaboration entre le niveau central, le niveau régional, le niveau village et le privé, a décidé la création des associations d’usagers de forages (ASUFOR) organisations participatives ayant notamment pour caractéristiques la « gestion - maintenance autonome des ouvrages hydrauliques », la « tarification au volume consommé », une « gestion démocratique de l’organisation », et a démarré des activités de sensibilisation et de vulgarisation. Dans le même temps, l’autorité étatique, principalement la DEM, a concentré son action sur l’organisation des populations et les activités de sensibilisation pour inciter les populations à s’impliquer activement dans les actions d’approvisionnement en eau, et s’est efforcé de rendre fonctionnel le système d’opération, de gestion, et de maintenance des ouvrages hydrauliques par les ASUFOR.

Tableau 2-37 Comparaison du mode de gestion-maintenance précédent et du nouveau mode de gestion-maintenance mis en place dans le cadre de la réforme

	Mode de gestion-maintenance précédent	Mode de gestion-maintenance mis en place dans le cadre de la réforme
Organisation en charge de la gestion-maintenance	Comité de gestion de l’eau	ASUFOR

	Mode de gestion-maintenance précédent	Mode de gestion-maintenance mis en place dans le cadre de la réforme
Système de taxation	Taxation forfaitaire (par ménage, par personne), les montants perçus ne sont donc proportionnels au volume d'eau consommée.	Taxation au volume (les utilisateurs paient l'eau en fonction du volume d'eau consommée)
Règlement de l'organisation	Pas obligatoire	Indispensable
Gestion de l'organisation	Comme la tenue d'une assemblée générale n'est pas obligatoire, la gestion n'est pas obligatoirement démocratique, et de même la transparence en matière de trésorerie n'est pas toujours d'un niveau élevé.	La participation de tous les utilisateurs est une condition sine qua non, l'assemblée générale élit les membres du comité directeur et du bureau exécutif, la gestion est démocratique et le niveau de transparence élevé.

Avec le PEPAM institué en 2005, la délégation au privé (affermage) en matière de gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques est mise en œuvre. Ce que vise la réforme des services de l'eau du milieu rural depuis la seconde moitié de la décennie 90, c'est à établir un mécanisme par lequel les populations prennent en charge les frais de gestion-maintenance des installations, et le système de taxation de l'eau au volume a permis aux ASUFOR de constituer des fonds. Ces fonds sont destinés à l'opération et à la gestion-maintenance des ouvrages, mais comme, du fait des retards qu'a connus jusqu'à présent la délégation au privé de la gestion-maintenance, les services étatiques (la DEM) sont obligés de continuer à offrir le service de maintenance, certains cas ont été constatés dans lesquels ces fonds ne sont pas utilisés de façon appropriée pour la gestion-maintenance des ouvrages. On peut attribuer cela au fait que la DEM, les SM et les BPF qui sont des services étatiques n'ont pas un statut qui leur permette d'avoir des activités lucratives, et qu'un prix correspondant aux services prodigués ne leur était pas réglé, mais dorénavant, il est attendu des ASUFOR qu'ayant constitué des fonds suffisants, ils procèdent à la délégation au privé et qu'une gestion-maintenance appropriée soit ainsi réalisée. Actuellement, le gouvernement sénégalais, qui doit améliorer cette situation, prépare la création des Offices de Gestion des Forages Ruraux (OFOR), et il est prévu de transférer les fonctions de service d'eau en milieu rural assumées jusqu'à présent par la DEM à ces OFOR.

Le calendrier de la création des OFOR n'est pas clairement défini à l'heure actuelle, mais dans la mesure où les politiques se sont définitivement engagées dans la voie de la délégation au privé des activités de gestion-maintenance, le fait que les ASUFOR, qui sont en charge de la « valorisation et de la gestion des forages », de la « maintenance et du renouvellement des équipements à amortir » et de la gestion-maintenance et du renouvellement du réseau de canalisations et de son équipement », soient en mesure d'assumer les dépenses nécessaires à cela est un condition indispensable pour parvenir à une gestion-maintenance durable. Pour cette raison, il est requis que soit pleinement mis en place un système d'opération, gestion et maintenance par les ASUFOR.

2) Sous-secteur de l'assainissement rural

Au Sénégal, alors que les investissements dans le secteur de l'approvisionnement en eau rural se sont poursuivis sur plus de 60 ans, les investissements dans le domaine de l'assainissement

rural n'ont pas été réalisés de façon très dynamique. Cela est dû à plusieurs raisons, notamment au fait que le degré de priorité en matière de développement de la mise en place des ouvrages d'assainissement était jusqu'à présent moins élevé que celui de l'accès à l'eau potable indispensable au quotidien pour le maintien de la vie, au fait que les services ministériels ou étatiques en charge de l'assainissement n'étaient pas clairement définis, pas plus que leurs missions, au fait qu'il y a des cas où il est difficile dans le cadre institutionnel d'investir des fonds publics dans les édifices familiales qui sont détenues par des individus, etc. L'objectif à atteindre en matière d'accès aux ouvrages d'assainissement de base est, à court terme, de 63 % en 2015, mais ce même taux d'accès est actuellement de 30 % pour le Sénégal dans son ensemble, et le taux de chacune des 3 régions cibles du présent projet est en dessous du taux national (21 % pour la Région de Tambacounda, 14 % pour la Région de Matam, 6 % pour la Région de Kédougou). Avant que ne soit rendue publique en 2005 la Lettre de politique sectorielle de l'hydraulique et de l'assainissement en milieu urbain et rural¹³, les activités d'aménagement des ouvrages d'assainissement n'étaient menées qu'avec le soutien d'ONG, ou en tant qu'une des parties des projets de construction d'ouvrages hydrauliques réalisés par les partenaires au développement. A partir de la publication de la lettre, les activités d'aménagement des ouvrages d'assainissement sont devenues des composantes des « services de l'eau et de l'assainissement », et le fait que les acteurs assumant la responsabilité d'améliorer les conditions d'hygiène et d'assainissement du milieu rural (l'État, les communautés rurales (CR)¹⁴, les utilisateurs, les partenaires au développement) assurent à leurs différents niveaux les budgets et mènent les activités est considéré comme une stratégie pour l'atteinte des objectifs du PEPAM.

Ces dernières années, de par l'action des partenaires qui mettent en place des ouvrages d'assainissement au Sénégal, la construction et la diffusion des ouvrages d'assainissement se sont poursuivies. En plus de l'engagement dans le cadre du PEPAM de la Banque Africaine de développement (BAD), de l'Association internationale de développement (IDA), du Luxembourg et de la Belgique, l'UNICEF et l'USAID sont en train de mener activement des constructions des édifices publics. Beaucoup concernent la mise en place des édifices familiaux, mais il y a eu aussi des édifices publics mis en place dans des équipements publics tels que des écoles, des établissements de santé, des mosquées, des marchés, des gares routières, etc. Cependant, la responsabilité de gestion-maintenance des ouvrages d'assainissement publics mis en place dans les marchés ou les gares routières utilisés par un grand nombre de personnes de toutes sortes étant mal définie, le nettoyage quotidien n'étant pas opéré de façon appropriée, en l'état actuel, il y a certains ouvrages d'assainissement qui ne sont pas utilisés.

Il est attendu de l'aménagement des ouvrages d'assainissement publics dans les écoles et les établissements de santé ainsi que de l'établissement d'un système durable de

¹³ Lettre de politique sectorielle de l'hydraulique et de l'assainissement en milieu urbain et rural : Rendue publique en mars 2005. On trouve aussi dans cette lettre l'orientation consistant à déléguer au privé la gestion-maintenance de l'approvisionnement en eau villageois.

¹⁴ Communauté Rurale : Unité administrative la plus petite au Sénégal. Les membres des conseils ruraux sont élus tous les cinq ans et les bureaux d'administration se composent de résidents des communautés rurales.

gestion-maintenance que cela contribue à améliorer la scolarisation des enfants et l'état de morbidité en termes de maladies d'origine hydrique dans les sites cibles du présent projet, mais pour que les ouvrages d'assainissement soient entretenus de façon durable en tant que bien commun de la communauté, il est nécessaire qu'à un niveau inférieur à celui de la CR, une organisation des personnes concernées prenne la responsabilité de l'utilisation de l'équipement et s'implique dans sa gestion-maintenance. Dans les écoles comme dans les établissements de santé, il y a différents comités de gestion basés sur la participation des populations, mais, dans les approches mises en œuvre jusqu'à présent, on a l'impression que, si les ouvrages d'assainissement ont bien été aménagés, l'établissement d'un système pour leur gestion-maintenance n'a pas toujours été suffisamment pris en compte. Les interviews des personnes concernées indiquent que les maîtrises d'œuvre des projets, sans restructuration de système de gestion maintenance des ouvrages d'assainissement, en ont confié le nettoyage au quotidien à des organisations villageoises existantes, mais nous n'avons constaté aucun cas dans lequel des mesures concrètes avaient été prises relativement à la prise en charge des frais de réparation ou de vidange à moyen et long terme. Dans le cadre du PEPAM, lors de la construction des ouvrages d'assainissement publics, il est posé comme condition au soutien que les CR prévoient dans leurs budgets annuels une enveloppe d'un montant correspondant à 10 % des frais de construction des édifices publics, et qu'elles consacrent ce budget aux dépenses de gestion-maintenance. Un protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des équipements est conclu entre la Direction de l'assainissement (DA) et la communauté rurale, dans certains cas avec l'établissement concerné, et il est ainsi pris soin de faire assumer une partie de la gestion-maintenance à la communauté¹⁵. Cependant, il est attendu de cette contribution du bénéficiaire qu'elle assure les dépenses initiales relatives à la gestion-maintenance, et elle est extrêmement opaque en termes de durabilité, car il n'y a aucune garantie que la CR continue à prévoir ce budget. L'idéal est que la CR puisse prendre en charge les frais de fonctionnement, mais du point de vue d'une CR, alors qu'il y a beaucoup de villages qui n'ont même pas d'école ni d'établissement de santé, prévoir un budget de façon continue pendant plusieurs années pour des édifices publics (écoles, établissements de santé) des certains villages spécifiques ne peut être considéré comme une option réaliste d'un point de vue politique.

La gestion des ouvrages d'assainissement dans les écoles n'est pas obligatoirement de la responsabilité de l'enseignant (ou du directeur), car dans certaines écoles, c'est sous la responsabilité de l'association des parents d'élèves (APE) ou du comité de gestion de l'école (CGE) qu'elle est placée. Le nettoyage au quotidien est en général assuré par l'association des élèves (par les élèves), et les frais de gestion-maintenance sont chargés par le CGE ou l'APE. Le CGE est une structure permettant de se concerter sur la gestion de l'école concernée, composée de représentants des enseignants, de l'APE de l'association des élèves, et il y a certains CGE qui, avec les revenus dégagés par le jardin potager de leur école, assurent les dépenses de papeterie,

¹⁵ Selon la DA, la conclusion de ces protocoles d'accord n'a jusqu'à présent jamais débouché sur un échec. Comme dans beaucoup de cas, la communauté rurale désirait elle aussi bénéficier d'un soutien, elle n'avait pas de raisons importantes de refuser les mesures budgétaires.

de repas des enfants et les frais d'entretien des équipements.

Par ailleurs, dans les postes et les cases de santé, un arrêté ministériel rend obligatoire la création d'un comité de santé (CS) qui est composé de personnes résidant dans la zone et effectue notamment la gestion des revenus de l'établissement, la gestion des stocks de médicaments et du matériel de santé¹⁶. La gestion-maintenance des ouvrages d'assainissement dans les établissements de santé est de la responsabilité des CS (qui en prennent aussi les frais en charge), et l'entretien quotidien est assuré par une femme (ou un homme) de ménage et placé sous la responsabilité de l'infirmier chef de poste.

Ainsi, en fonction de l'environnement social et culturel dans lequel sont placés les différents établissements, le système de gestion-maintenance n'est pas uniforme. Pour ce qui concerne les frais de gestion-maintenance des ouvrages d'assainissement, les dépenses nécessaires (matériels pour le nettoyage, petites réparations, etc.) sont effectuées à partir des frais d'activités des organisations villageoises existantes, mais, dans les lieux où ces organisations ne sont pas dynamiques, il y a des cas où ce sont les enseignants ou le personnel soignant, ou encore des personnes locales volontaires qui prennent en charge personnellement ces frais. En l'état actuel, la trésorerie des organisations existantes manque presque toujours de facilité, si bien qu'il leur est de fait difficile de financer des fonds d'un certain montant uniquement pour la gestion-maintenance des édifices publics, mais ce n'est pas non plus une option réaliste que de former une nouvelle organisation uniquement pour la gestion-maintenance de nouvelles édifices publics. Pour que les édifices publics nouvellement construits soient utilisés sagement dans le futur, il est important de recourir aux organisations villageoises existantes et de mettre au clair l'existence de responsabilités incombant aux acteurs. Il est aussi nécessaire de rehausser le niveau de connaissances et de conscience en matière d'hygiène et d'assainissement des populations rurales.

Comme les relations avec les villages (villages voisins compris), le pouvoir d'influence de l'APE, le degré de développement du CGE et du CS, etc. diffèrent en fonction de l'environnement de chaque établissement, il est d'une nécessité fondamentale d'accumuler des échanges d'opinions avec les acteurs concernés (y compris la Direction de l'assainissement (DA)¹⁷) et d'examiner l'établissement d'un système de gestion-maintenance adapté à la situation de chaque établissement.

(3) Nécessité de la composante Soft

Pour ce qui concerne les ouvrages hydrauliques, il est réaliste, pour permettre qu'elles soient utilisées de façon durable, de recourir à un système d'opération, gestion et maintenance basé sur les ASUFOR, tel qu'il a été indiqué plus haut. Dans les projets réalisés dans le passé, il a été constaté l'apparition de différences importantes en matière de capacités de gestion-maintenance

¹⁶ C'est le CS qui est chargé de la gestion des fonds provenant de la vente des médicaments et des frais de consultation réglés par les patients, lesquels fonds servent à refaire les stocks de médicaments, mais aussi dans les cases de santé à rémunérer les animateurs de santé communautaires (ASC) et les sages-femmes.

¹⁷ La DA comprend les Services régionaux de l'assainissement (SRA) au niveau régional.

entre les sites où une ASUFOR a été mise en place et ceux qui ne disposaient que d'un comité de gestion de l'eau classique¹⁸. Cependant, comme il n'existe pas d'ASUFOR dans les sites cibles de la construction d'ouvrages hydrauliques du présent projet, nous concentrerons nos efforts sur la mise en place dans tous les sites d'ASUFOR qui sont de la plus haute importance dans la perspective d'une opération, gestion et maintenance durables des ouvrages construits. Pour ce qui concerne les ouvrages d'assainissement, là aussi, il est nécessaire que soit édifié un système de gestion-maintenance approprié dans les écoles et les établissements de santé ciblés par la construction des ouvrages d'assainissement, afin que ces équipements soient gérés, maintenus et utilisés de façon appropriée.

En plus de ces systèmes de gestion-maintenance des différentes installations, pour améliorer l'environnement sanitaire des zones cibles, il est requis des populations une compréhension de l'importance d'une utilisation de l'eau potable et des ouvrages d'assainissement ainsi que des changements de comportement, et une éducation/sensibilisation sanitaire de ces populations est donc nécessaire.

Fondamentalement, c'est la DEM qui est en charge de la gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques, et la DA pour ce qui est des ouvrages d'assainissement, mais aucune de ces deux structures ne dispose de marges ni en termes de personnel ni en termes de finances, et on ne peut attendre d'elle que des systèmes de gestion-maintenance soient édifiés pendant l'exécution d'une coopération financière non remboursable accordée par le présent projet (avant la fin des travaux). Comme pour que les ouvrages construits soient utilisées de façon efficace, la mise en place d'un système en temps voulu, de telle manière que les populations qui en sont bénéficiaires soient en mesure de faire un usage approprié des installations dès qu'elles commencent à fonctionner, est requise, il est jugé nécessaire d'exécuter un programme de la composante Soft afin de venir en soutien à un lancement sans à-coup des activités et d'assurer un minimum de durabilité aux effets de la coopération.

En considération de ce qui précède, un programme de la composante Soft doit être mis en œuvre. Voir l'Annexe 6 Programme de la composante Soft pour son objectif, ses résultats attendus, son plan d'apports, son mode de fourniture des ressources d'exécution, et son processus d'exécution.

2-2-4-9 Processus d'exécution

La procédure d'exécution du présent projet en tant que projet de coopération financière non remboursable se déroulera de la façon suivante :

- ① Échange de notes entre gouvernements (E/N)
- ② Accord du don (A/D)
- ③ Accord de consultation
- ④ Étude de conception détaillée au Sénégal

¹⁸ Résultats de l'évaluation ex post du Projet d'approvisionnement en eau en milieu rural (2^e phase) (2005)

- ⑤ Élaboration du dossier d'appel d'offres
- ⑥ Appel d'offres, contrat d'exécution
- ⑦ Fourniture des équipements et matériaux
- ⑧ Travaux de construction des ouvrages hydrauliques et des ouvrages d'assainissement
- ⑨ Exécution du programme de la composante Soft
- ⑩ Achèvement et remise des ouvrages

Le présent projet sera exécuté dans un laps de 24 mois après la conclusion de l'Échange de notes (E/N). Le processus d'exécution est planifié de façon à permettre un contrôle approprié des travaux en fonction de la taille des ouvrages, de la distribution des villages, etc., en partant des conditions qu'au Sénégal la durée du travail journalière standard est de 8 heures, qu'il y a un jour de repos par semaine le dimanche, et 15 jours de congé annuels gouvernementaux. Pour obtenir que les travaux soient achevés dans les délais pour tous les ouvrages, on composera 5 équipes qui effectueront parallèlement les différents types de travaux. Les principaux ouvrages sont les forages, les cabines de machinerie, les équipements d'exhaure, la bureau du conducteur, les château d'eau, les canalisations de conduite et de distribution de l'eau, les bornes fontaines, etc., mais à part les forages et les cabines de machinerie, tous les autres éléments peuvent être réalisés indépendamment les uns des autres, et faire l'objet de travaux parallèles. La durée totale des travaux du présent projet sera déterminée en tenant compte principalement du processus de mise en place des canalisations et du dispositif des équipes de l'entrepreneur. En résultat de la prise en compte de la dimension des différents ouvrages et du nombre de jours de fonctionnement par an, ainsi que des capacités des entreprises sénégalaises à mettre en place des moyens de façon simultanée, il est jugé possible d'exécuter le présent projet sur une période de projet d'environ 24 mois.

Avant l'achèvement des ouvrages, on commencera les activités de sensibilisation-vulgarisation pour la mise en place des ASUFOR ainsi que l'établissement des systèmes de gestion-maintenance des ouvrages d'assainissement en même temps que la construction des ouvrages, et des formations de renforcement des capacités en matière d'opération, de gestion et de maintenance des ouvrages seront exécutées parallèlement aux travaux de construction des ouvrages.

On trouvera ci-dessous le tableau du processus d'exécution du projet établi sur la base du système de coopération financière non-remboursable du Japon :

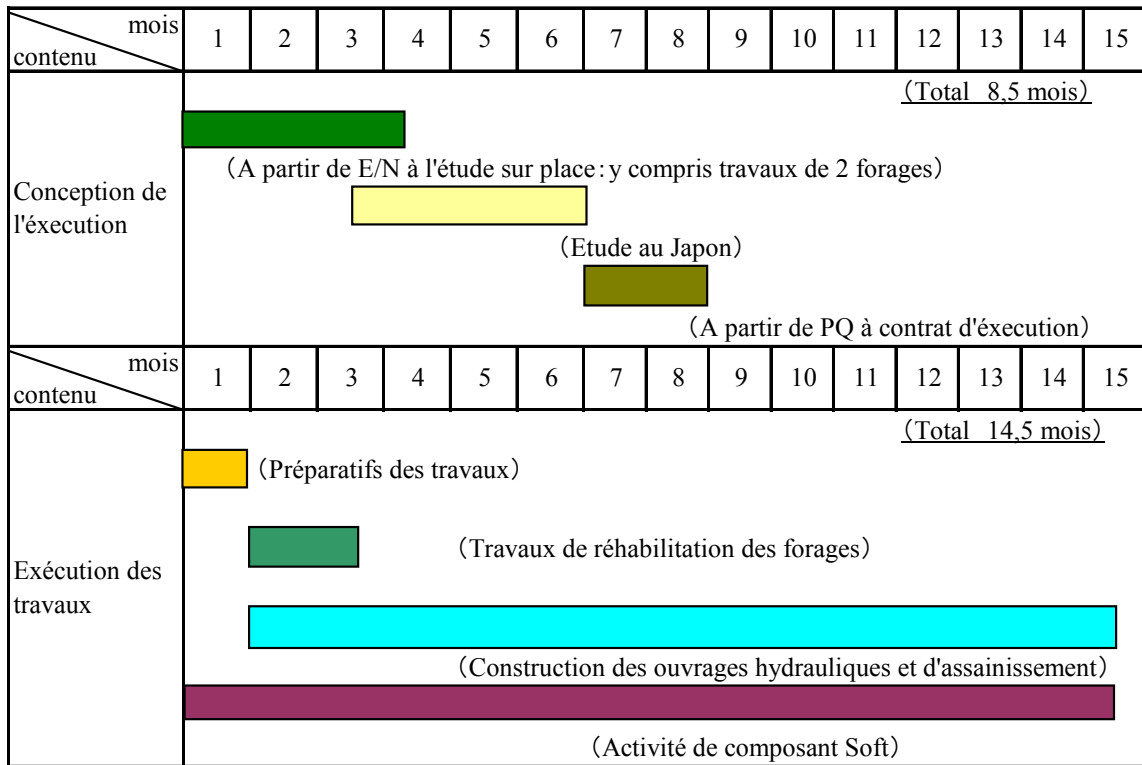


Figure 2-9 Calendrier d'exécution du projet

2-3 Abrégé des dispositions à prendre par le pays bénéficiaire

Les dispositions indiquées ci-dessous devront être prises en charge par le gouvernement du Sénégal dans le cas de l'exécution du projet d'aide financière non remboursable.

Prestations à la charge du Sénégal
Procédures
<ul style="list-style-type: none">• Assurer l'exécution rapide et sans à-coups du débarquement dans les ports des produits achetés conformément au don, de leur procédure de dédouanement ainsi que de leur transport terrestre.• Exonérer les produits fournis, ainsi que les prestations de service réalisées par les ressortissants japonais conformément au contrat approuvé, des droits de douane, des taxes nationales et des autres levées fiscales du pays.• Prendre les dispositions nécessaires afin de faciliter l'entrée et le séjour au Sénégal des ressortissants japonais venus pour l'exécution de leurs travaux conformément au contrat approuvé.• Le pays bénéficiaire devra prendre en charge les frais de commission pour la notification de l'autorisation de paiement ainsi que les frais de commission pour le paiement à la banque désignée par l'arrangement bancaire.• Prendre en charge la totalité des frais en relation avec la gestion et la maintenance nécessaires à la bonne exécution du projet, à l'exception des frais couverts par le don.
Exécution du Projet
<ul style="list-style-type: none">• Assurer les terrains nécessaires à la construction des ouvrages et procéder au défrichage de ces terrains avant le début des travaux.• Aménager les routes d'accès nécessaires à la construction des ouvrages avant le début des travaux.• Mise en place de la clôture de l'ouvrage hydraulique : Installation de la clôture sur l'ensemble des 6 sites, à 6 emplacements, de manière à enclore le château d'eau, la cabine de machinerie et le bureau du conducteur. Clôture aux normes de la DH en treillis en acier galvanisé, 2,0 m de hauteur, 30 m de largeur, 40 m de profondeur, avec piliers en béton, piliers principaux aux 4 coins et 1 portail de plus de 3,0 m de largeur permettant le passage des camions.• Coût des travaux de raccordement au réseau électrique <p>Site concerné : N°3 Djinkoré Peulh</p> <p>Travaux : câblage d'environ 1,5 km à partir des fils électriques les plus proches du village de Djinkoré Peuhl, mise en place des pylônes nécessaires, installation d'un transformateur et d'un interrupteur, coupe-circuit et wattmètre mis en place dans la cabine de machinerie, raccordement au tableau de commutation mis en place par l'entrepreneur des travaux.</p> <p>Paiement de la caution d'abonnement pour le raccordement au réseau électrique y compris.</p>

- Assurer l'entretien et l'utilisation appropriés et efficaces, en vue de la bonne exécution du présent projet, des ouvrages construits et des matériels et équipements fournis dans le cadre du projet, et prévoir le personnel nécessaire à cet effet.
- Avant le démarrage des activités, les brigades des puits et des forages (BPF) ainsi que les direction d'assainissement (DA) et services régionaux d'assainissement (SRA) dont la participation est nécessaire pour l'exécution des activités du programme de la composante Soft, mettent en place un système de coopération entre les personnes concernées par le Projet telles que les CR des sites cibles pour leur impliquer dans le présent programme.
- Les BPF et les SRA devront poursuivre le suivi (monitoring) et la supervision après l'achèvement des ouvrages hydrauliques et ouvrages d'assainissement.

On a constaté que la Direction de l'Hydraulique Rurale (DHR), l'organisme d'exécution des projets d'adduction d'eau du Sénégal, a déjà obtenu son budget pour les travaux à sa charge dans pratiquement tous les projets de construction des ouvrages à la coopération accordée par des bailleurs, des organisations internationales, etc. Au vu de l'état de budgétisation de la DHR entre 2008 et 2011 (Tableau 2-4), le rapport de la prise en charge de la partie sénégalaise (2) sur les budgets des projets d'autres bailleurs (1) étant de 14 à 33 %, on peut par conséquent penser que la réalisation des prestations à la charge de la partie sénégalaise précitées est largement envisageable.

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

2-4-1 Plan d'opération, de gestion et de maintenance des ouvrages hydrauliques

Dans la mesure où les politiques se sont définitivement engagées dans la voie de la délégation au privé des activités de gestion-maintenance, le fait que les ASUFOR, qui sont en charge de la « valorisation et de la gestion des forages », de la « maintenance et du renouvellement des équipements à amortir » et de la « gestion-maintenance et du renouvellement du réseau de canalisations et de son équipement », soient en mesure d'assumer les dépenses nécessaires à cela est un condition indispensable pour parvenir à une gestion-maintenance durable. Pour cette raison, la ligne de conduite du Projet mettra l'accent sur l'établissement du système d'opération, de gestion et de maintenance par ASUFOR. Voir la Figure 2-10 pour le mécanisme de la gestion et de la maintenance.

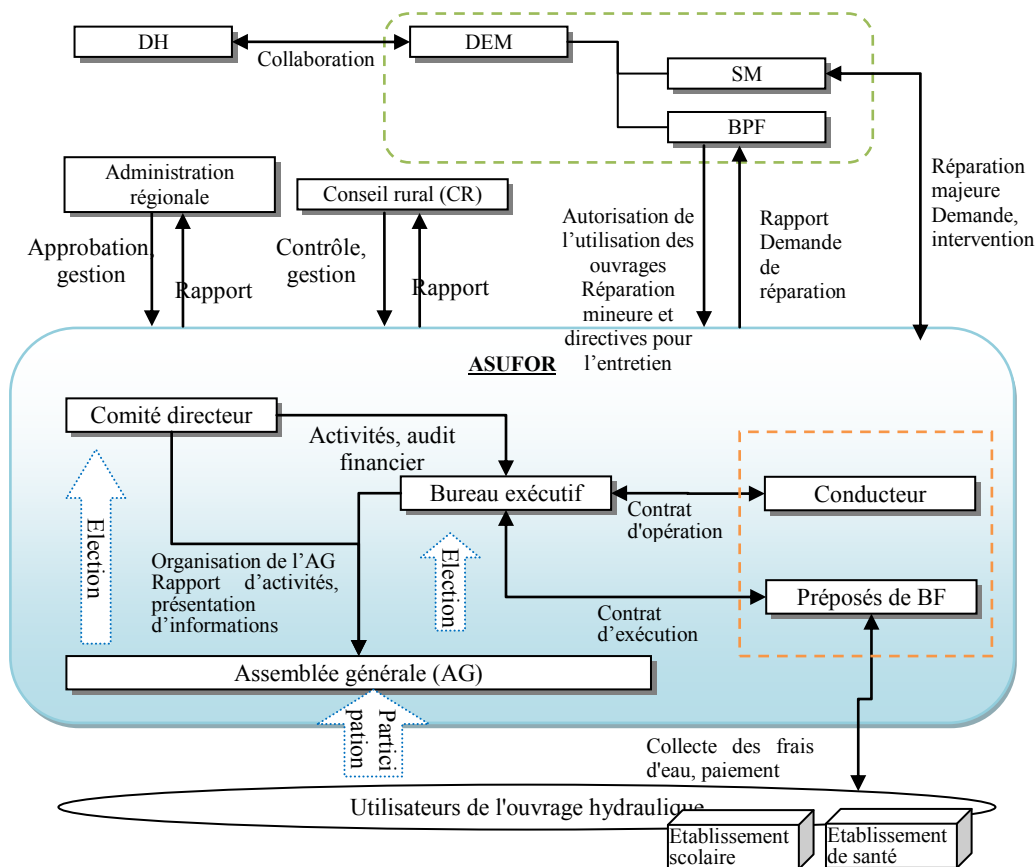


Figure 2-10 ASUFOR et le système de la gestion et de la maintenance des ouvrages hydrauliques

2-4-2 Plan d'opération, de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement

Une organisation liée à la gestion et la maintenance aura un système montré sur la Figure 2-11. Pour les projets réalisés dans le cadre du PEPAM, quand les villages souhaitent la mise en place des édicules publics, le PEPAM accord son aide à condition que les communautés rurales (CR) budgétisent 10% des frais de construction des édicules publics à titre de frais de maintenance. Les CR partagent ainsi les responsabilités de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement avec le PEPAM. Toutefois ces frais étant requis seulement la première année en tant que charge des bénéficiaires, la prise en charge des frais à partir de la deuxième année, ainsi que le travail réel de la gestion et maintenance sont à la charge du Comité de gestion d'école (CGE) et de l'Association des parents d'élèves (APE) établis dans chaque école, et du Comité de santé (CS) dans chaque établissement de santé. Dans la réalité, le CGE aura la responsabilité de la maintenance des édicules publics des écoles, et les petits enfants et élèves (association des élèves) assureront le nettoyage quotidien. Pour les établissements de santé, un système de nettoyage quotidien par le CS composé d'habitants locaux sera proposé, dans lequel les CS assumeront aussi la responsabilité de la maintenance de l'équipement. Mais selon la situation de chaque établissement, il arrive que l'APE y soit plus active et influente que le CGE; ce système ne sera donc pas toujours adopté, et le système le mieux adapté à la situation sera étudié. Pour rendre la participation des CR plus sûre, outre les signatures de la DA et des CR, on invitera les sous-préfets, qui sont les dirigeants de l'organisation administrative placée au dessus de la CR, à signer, eux-aussi, le «protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des équipements» conclu entre la DA et des CR. Un système bien formé sur l'initiative des CGE/APE ou des CS sous la supervision de l'organisation étatique (CR), constitue ainsi le mécanisme de base de gestion et de maintenance.

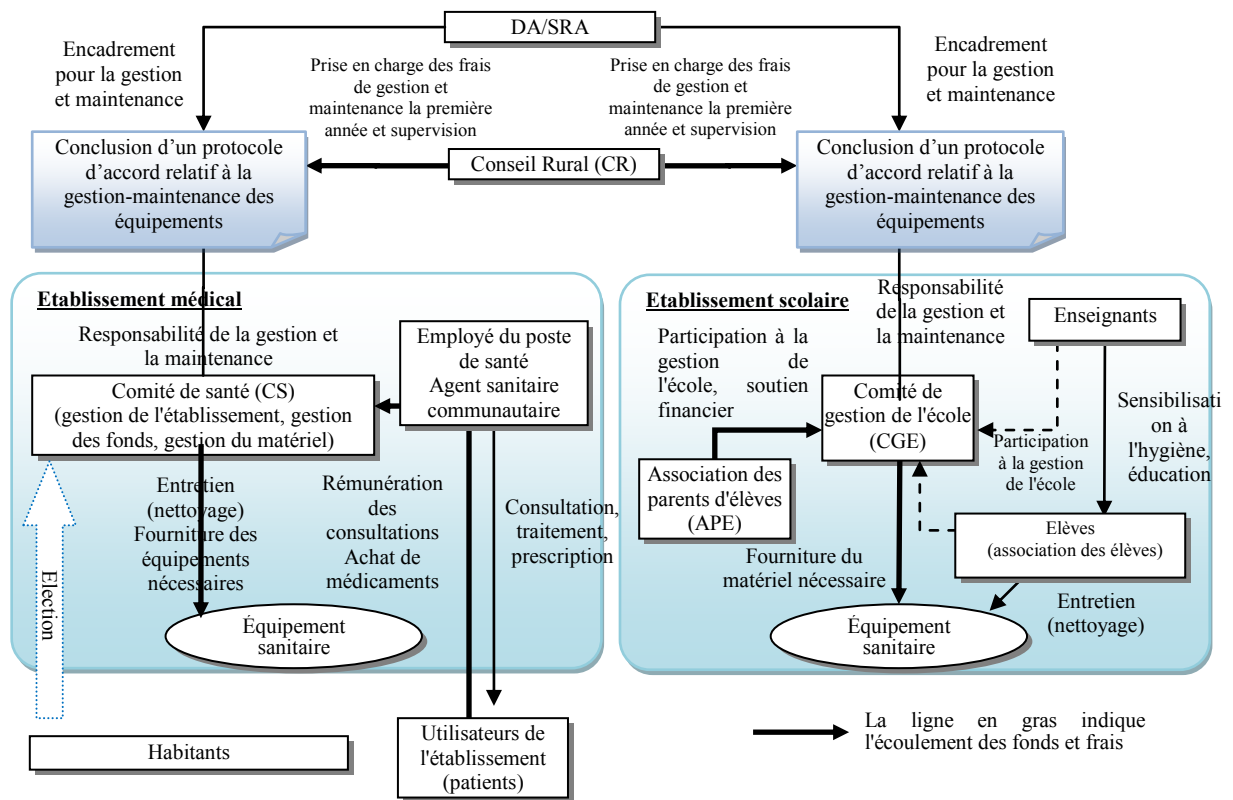


Figure 2-11 Système de gestion et de maintenance dans les établissements de santé et les écoles

2-5 Coût approximatif du projet

2-5-1 Coût du Projet à la charge de la partie sénégalaise

Tableau 2-38 Coût du Projet à la charge de la partie sénégalaise

Détails	Coûts	Remarques
Réalisation de 6 clôtures autour des ouvrages hydrauliques	2.637.000 yens	Sur la base des résultats du Projet d'approvisionnement en eau potable de la Région de Tambacounda, environ 2,65 millions FCFA par clôture (hors toutes taxes)
Travaux de raccordement au réseau électrique (site n° 3)	4.974.000 yens	Sur la base des résultats du Projet d'approvisionnement en eau potable de la Région de Tambacounda, environ 30 millions FCFA (hors toutes taxes)
Caution d'abonnement pour le raccordement au réseau électrique (site n° 3)	154.000 yens	Sur la base des résultats du Projet d'approvisionnement en eau potable de la Région de Tambacounda, environ 930.000 FCFA (hors toutes taxes)
Contribution des collectivités locales pour la durabilité des édicules publics	845.000 yen	Sur la base de 10 % des coûts de construction des édicules publics; environ 689.000 FCFA pour type de 8 cabines, environ 351.000 FCFA pour type de 3 cabines, 148.000 FCFA pour type de 2 cabines. Le total est de 5.095.000 FCFA.
Cotisation d'admission d'ASUFOR	530.000 yens	Pour fonds de réserve initial, 100 FCFA par personne Population bénéficiaire à la fin du Projet: 32.000 personnes
Commission de la notification de l'autorisation de paiement (A/P)	12.000 yens	Ouverture d'un compte bancaire pour l'A/P : 4.000 yens Avenant A/P : 2.000 yens Une fois pour chacun des bureau d'études et de l'entrepreneur
Commission de paiement à la banque avec laquelle l'arrangement bancaire a été conclu.	379.000 yens	
Total	9.531.000 yens (57.450.000 FCFA)	

2-5-2 Conditions du calcul

(1) Date du calcul : janvier 2012

(2) Taux de change : 1 euro = 108,76 yens (taux de référence)
1 franc CFA (FCFA) = 0,1659 yen

(3) Durée des travaux et de la fourniture :

Travaux et fourniture par la phase 1 de l'emprunt d'une année, la durée pour la

conception détaillée, les travaux et la fourniture, nécessaire pour chaque phase, étant indiquée dans le calendrier des travaux et de la fourniture.

(4) Autres : Le calcul du coût du projet se fera conformément au système de l'aide financière non remboursable du Japon.

2-5-3 Frais d'opération, de gestion et de maintenance

Après l'achèvement des travaux du présent projet, les frais devant être pris en charge par la partie sénégalaise et nécessaires à l'opération, la gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques construits dans le cadre du projet et le montant que les villageois consentent à payer par site concerné sont indiqués dans le Tableau 2-39.

Le montant que les populations consentent à payer, converti par m^3 , est une valeur obtenue par l'étude des conditions sociales. Il y a des différences entre les sites, les réponses des habitants à l'interview allant de 1 à 20 FCFA, ce qui fait 1.000 à 20.000 FCFA au m^3 . Si l'on considère que le tarif standard des ouvrages hydrauliques ruraux du Sénégal est de 400 FCFA/ m^3 , les résultats de l'étude des conditions sociales montrent que les habitants n'ont pas connaissance adéquate du tarif de l'eau. Cependant ces réponses indiquent également l'état difficile d'approvisionnement en eau; comme le montre le Tableau 2-39, le résultat du calcul du tarif de l'eau au m^3 en y ajoutant les frais de gestion et maintenance, qui est inférieur aux 400 FCFA/ m^3 standard du Sénégal sur tous les sites, ce qui permet de conclure que les populations sont capables de payer ces tarifs d'eau. Par conséquent, on peut penser que les ouvrages hydrauliques construit par le projet seront correctement gérés et entretenus.

Tableau 2-39 Résultats de vérification du calcul des prix de l'eau

N°	Sites	Type de source motrice	Demande (m3/jr)*1	Revenus redevance*2 (FCFA/jour)	Débit d'exhaure (m3/h)	Heures de fonctionnement (h)	Capacité des pompes*3 (kw)	Capacité groupes électrogènes*4 (kVA)	Consommation en carburant (litre/h)*5	Consom. en carburant (litre/jr)	Consom. électricité (kwh/jr)
			(a)	(b)=400*(a)	(c)	(d)=(a)/(c)	(e)	(f)	(g)=0.17*(f)*0.8	(h)=(g)*(d)	(i)=(d)*(e)
1	Boki Sada	Groupe él.	606	242,400	65.3	9.3	28.4	60	8.2	75.7	
2	Madina Diakha	Groupe él.	281	112,400	32.5	8.6	9.4	20	2.7	23.5	
3	Djinkoré Peulh	Réseau élec	349	139,600	37	9.4	17.2				162.2
3	Djinkoré Peulh	Groupe él.	349	139,600	37	9.4	17.2	40	5.4	51.3	
10(1)	Gassé Safalbé, Gassé Doro	Groupe él.	627	250,800	63.9	9.8	19.8	40	5.4	53.4	
11	Ganguel Maka	Groupe él.	379	151,600	42.4	8.9	16.1	40	5.4	48.6	
13	Mako	Groupe él.	126	50,400	18	7.0	5.0	10	1.4	9.5	

No	Carburant*6 (FCFA/jr)	Electricité*7 (FCFA/jr)	Frais gestion maintenance*8 (FCFA/jr)	Réserve pour changer la pompe*9 (FCFA/jr)	Réserve pour changer le groupe électrogène*10 (FCFA/jr)	Rémunération conducteur*11 (FCFA/jr)	Indemnités préposés BF*12 (FCFA/jr)	Indemnités /membres ASUFOR*13 (FCFA/jr)	Total (FCFA)	Prix de l'eau (FCFA/m ³)	Volonté de payer le montant (FCFA/m ³)
	(j)=798*(h)	(k)=142.8*(i)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	(q)	Total (r)=(j)+(k)+(l)+(m)+(n)+(o)+(p)+(q)	(s)=(r)/(a)	Etude cond. Sociales
1	60,430		4,467	3,633	4,137	3,067	24,240	1,167	101,140	167	
2	18,767		4,467	2,077	2,823	3,067	11,240	1,167	43,606	155	
3		23,168	4,467	3,045		3,067	13,960	1,167	48,872	140	1,000~
3		40,947	3,867	3,045	3,891	3,067	13,960	1,167	69,943	200	20,000
10(1)		42,596	4,467	3,383	3,891	3,067	25,080	1,167	83,650	133	
11		38,804	4,467	4,093	3,742	3,067	15,160	1,167	70,499	186	
13		7,597	4,467	1,248	1,904	3,067	5,040	1,167	24,489	194	

*Explication en détail des remarques et conditions du calcul

Sur la base des données obtenues au moment de l'étude, la population et le nombre de têtes de bétail à desservir ont été estimés et calculés pour l'an 2014, l'année prévue pour la mise en service de l'ouvrage.

*1 (a) Besoins en eau
Le prix unitaire de l'eau (m3) est en moyenne de 400 FCFA/m3 pour l'hydraulique rurale au Sénégal.

*2 (b) Revenu des frais d'eau
Valeur calculée de la force axiale du moteur. Opération de 3 pompes pour les 3 forages au site n° 11 Gaguél Maka

*3 (c) Capacité de la pompe
La capacité du groupe électrogène a été calculée par la méthode de démarrage de l'autotransformateur (Komdorfer).

*4 (f) Puissance du groupe électrogène
Le taux de consommation de carburant de 0,17L/KWh a été adopté pour le groupe électrogène sur la base du tableau de calcul du prix de location des engins de construction, etc. " é mis par Japan Construction Machinery and Construction Association (JOMA).

*5 (g) Consommation de carburant
798 FCFA/litre, prix unitaire du gazole pour les groupes électrogènes diesels en septembre 2011.

*6 (j) Montant du carburant

*7 Prix unitaire de l'électricité du réseau électrique (FCFA/kWh)

D'après la méthode de calcul du prix de l'électricité de la SENELEC	142.8 FCFA/kWh	(Voir à droite ⑥①)	Electricité consommée sur le site n	6193 kWh/mois...	①
Type de contrat : PMP			Section étape 1	106.4 FCFA/kWh (0-100kWh)	10,640 FCFA
Electricité produite (kWh) par mois l'horizon du projet			Section étape 2	114.2 FCFA/kWh (101-500kWh)	45,680 FCFA
			Section étape 3	117.3 FCFA/kWh (501kWh以上)	667,794 FCFA
			Total, taxes exclues		724,114 FCFA ②
			Taxe locale	2.5 %	18,103 FCFA ③
			Coût de maintenance SENELEC	1 %	7,422 FCFA ④
			TVA	18 %	134,935 FCFA ⑤
			Total (②~⑤)		884,574 FCFA... ⑥

Frais d'électricité du réseau: site n°3 884,574 FCFA/mois

*8 (l) Frais de gestion et de maintenance
Le calcul s'est basé sur les résultats de l'étude du PEPTAC, selon lesquels les frais pour les sites équipés de groupe électrogène diesel sont de 134,000 FCFA/mois, les sites électrifiés 116,000 FCFA/mois, divisé par 30 jours, afin d'obtenir le montant journalier, tout en y incluant la hausse des prix prévue.

*9 (m) Réserve financière pour renouveler la motopompe immergée
Prix unitaires pompe immergée et panneau de contrôle utilisés pour le calcul, multipliés par le taux de hausse des prix de 2,2% après 10 ans (durée de vie standard); puis ce montant est divisé par 10 ans pour obtenir le montant par jour.

Dans le "Tableau de calcul du prix de location des engins de construction, etc." émis par Japan Construction Machinery and Construction Association (JOMA), le nombre d'années de service standard est de 13 ans, mais les années de service au Sénégal ont été fixées par la mission d'étude à partir des périodes d'utilisation moyennes réelles.

No.1 No.2 No.3 No.10(1) No.11 No.13	Coûts du matériel et de la main-d'œuvre inclus		Taux de hausse des prix (2,2%/an)		Paiement journalier	
	Pompe + panneau de contrôle (FCFA)	Groupement	Taux de hausse des prix (2,2%/an)	Paiement journalier	Taux de hausse des prix (2,2%/an)	Paiement journalier
No.1	10,666,000		→	Prix 10 ans plus tard/365*10	→	Prix 10 ans plus tard/365*10
No.2	6,097,000		→	Prix 10 ans plus tard/365*10	→	Prix 10 ans plus tard/365*10
No.3	8,939,700		→	Prix 10 ans plus tard/365*10	→	Prix 10 ans plus tard/365*10
No.10(1)	9,933,000		→	Prix 10 ans plus tard/365*10	→	Prix 10 ans plus tard/365*10
No.11	12,019,200		→	Prix 10 ans plus tard/365*10	→	Prix 10 ans plus tard/365*10
No.13	3,665,000		→	Prix 10 ans plus tard/365*10	→	Prix 10 ans plus tard/365*10

*10 (n) Réserve financière pour renouveler le groupe électrogène
Prix unitaire du groupe diesel utilisé pour le calcul, multiplié par le taux de hausse des prix de 2,2% après 7 ans (durée de vie standard); puis ce montant est divisé par 7 ans pour obtenir le montant par jour.

Dans le "Tableau de calcul du prix de location des engins de construction, etc." émis par Japan Construction Machinery and Construction Association (JOMA), le nombre d'années de service standard est de 10 ans, mais les années de service au Sénégal ont été fixées par la mission d'étude à partir des périodes d'utilisation moyennes réelles.

No.1 No.2 No.3 No.10(1) No.11 No.13	Coûts du matériel et de la main-d'œuvre inclus		Taux de hausse des prix (2,2%/an)		Paiement journalier	
	Groupement	Groupement él. (FCFA)	Taux de hausse des prix (2,2%/an)	Paiement journalier	Taux de hausse des prix (2,2%/an)	Paiement journalier
No.1	9,077,000		→	Prix 7 ans plus tard/365*7	→	Prix 7 ans plus tard/365*7
No.2	6,193,000		→	Prix 7 ans plus tard/365*7	→	Prix 7 ans plus tard/365*7
No.3	8,536,000		→	Prix 7 ans plus tard/365*7	→	Prix 7 ans plus tard/365*7
No.10(1)	8,536,000		→	Prix 7 ans plus tard/365*7	→	Prix 7 ans plus tard/365*7
No.11	8,209,000		→	Prix 7 ans plus tard/365*7	→	Prix 7 ans plus tard/365*7
No.13	4,177,000		→	Prix 7 ans plus tard/365*7	→	Prix 7 ans plus tard/365*7

*11 (o) Rémunération du conducteur, des gardiens
Selon les résultats du PEPTAC, 46,000 FCFA/pers./mois les taux de hausse des prix y inclus, divisé par 30 jours pour obtenir le montant par jour.

*12 (p) Indemnité des préposés des bornes fontaines
Selon les résultats du PEPTAC, une indemnité de 10% du revenu des frais d'eau a été attribuée au préposé des bornes fontaines.

*13 (q) Indemnités des membres des ASUFOR
Selon les résultats du PEPTAC, et en tenant compte des taux de hausse des prix, l'indemnité de tous les membres d'ASUFOR a été fixée à 35,000 FCFA/mois, et divisée par 30 jours pour obtenir le montant par jour.

CHAPITRE 3
EVALUATION DU PROJET

Chapitre 3 Évaluation du Projet

3-1 Conditions préalables à la réalisation du Projet

(1) Prise en charge des frais de notification de l'autorisation de paiement et des commissions bancaires

Le gouvernement sénégalais doit prendre en charge, conformément au système de l'aide financière non remboursable du Japon, les frais de commission pour la notification de l'autorisation de paiement ainsi que les frais de commission pour le paiement à la banque avec laquelle un arrangement bancaire a été conclu.

(2) Formalités de dédouanement accélérées

La période des travaux dans le cadre de l'aide financière non remboursable est limitée ; la durée de validité de l'E/N et de l'A/D pour le Projet est prévue pour 2 ans dans le cadre de l'emprunt d'une année. Cette période des travaux, allant du concept de base à l'achèvement des travaux de construction, est la période minimale. Par conséquent, en ce qui concerne les équipements et matériaux pour les travaux importés du Japon ou en provenance d'un pays tiers, des formalités de dédouanement accélérées sont requises.

(3) Exonération des droits et taxes

Ces dernières années, les conditions d'exonération des droits et taxes appliquées par le Sénégal se sont durcies, et les procédures prennent du temps. Le fait que ces procédures d'exonération de droits soient effectuées dans de bonnes conditions par les autorités compétentes de la partie sénégalaise est une condition essentielle dans le but d'assurer l'achèvement des travaux dans les délais restreints et la manifestation des effets du projet aussi rapidement que possible.

(4) Conclusion de la lettre d'entente relative à la maintenance et à la gestion des édicules publics

Il est nécessaire d'obtenir l'engagement relatif à la gestion et la maintenance auprès des CR, l'introduction de 10% des coûts de la construction des ouvrages en tant que frais de gestion-maintenance au budget annuel des CR représentant l'une des conditions à la conclusion d'un protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des équipements entre la Direction de l'assainissement (DA) et la communauté rurale et dans certains cas avec les établissements scolaires et de soins concernés. Toutefois, dans l'hypothèse où il serait difficile d'assurer 10% du montant de construction en raison de la difficulté de la situation financière des CR, une flexibilité concernant le chiffre de 10% s'imposera, mais la conclusion du protocole d'accord est une condition impérative à la construction des édicules publics.

(5) Exécution consciencieuse des travaux à la charge de la partie sénégalaise

L'installation d'une clôture autour des ouvrages hydrauliques (château d'eau, cabine de

machinerie, bureau du conducteur) et les travaux de raccordement au réseau électrique doivent être mis en œuvre d'ici l'achèvement des travaux de construction afin d'assurer le fonctionnement, la gestion et la maintenance adéquats des ouvrages hydrauliques. Dans ce but, il est demandé à la DH de prévoir un budget approprié, de passer des contrats nécessaires avec les entrepreneurs locaux, et d'assurer la coordination efficace de différents programmes des travaux pour mener à bien les travaux principaux de construction des ouvrages hydrauliques.

(6) Appui à la coopération par les organismes de la partie sénégalaise pour les activités de la composante Soft

Une coopération sans réserve des BPF dont relèvent les sites cibles est demandée pour la création d'ASUFOR et leurs activités de renforcement de la gestion-maintenance. Afin d'agir efficacement dans un laps de temps limité, les connaissances et le réseau de relations de chacune des BPF qu'elles ont acquis jusqu'à présent dans leurs expériences sont indispensables, et outre la nécessité de coordination avec les organismes concernés et de présence à l'assemblée générale des populations, il leur sera demandé de faire part d'une attention particulière pour traiter en priorité les tâches relatives à la mise en œuvre du Projet.

Par ailleurs, la participation active des DA/SRA à l'établissement d'un système de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement est impérative. Afin d'établir un système de gestion et de maintenance prenant en compte les facteurs sociaux et culturels dans les écoles et les établissements de soins, les expériences et réseau de relations des DA/SRA provenant de projets d'autres bailleurs de fonds sont nécessaires. Par ailleurs, étant donné la nécessité pour les CR d'intégrer dans leur budget annuel les frais de gestion et de maintenance pour la conclusion d'un protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des équipements indiquée au point (4) ci-dessus, il est important de prendre des mesures flexibles en fonction de la situation de chaque CR. Par conséquent, il est demandé aux DA /SRA de collaborer aux activités de la composante Soft en faisant preuve d'initiative.

(7) Paiement de tous les frais relatifs au fonctionnement/ la gestion-maintenance des ouvrages construits

Lors du raccordement au réseau électrique, il est demandé de payer aux ASUFOR la caution d'abonnement à la SENELEC. Étant donné que, immédiatement après leur création, il est difficile pour les ASUFOR de payer le montant global de cette caution, la DH ou la BPF compétente fera preuve d'initiative, apportera son soutien, notamment pour les procédures d'emprunt des ASUFOR auprès des banques. Par ailleurs, les autres frais imprévus afférents au fonctionnement/ la gestion-maintenance des ouvrages qui s'avèreraient nécessaires à la suite de changements politiques ou autres devront également être pris en charge.

(8) Suivi (monitoring)/supervision de l'état de gestion et de maintenance après l'achèvement de la construction des ouvrages

Afin d'assurer l'utilisation pérenne des ouvrages, il est essentiel que les ASUFOR respectent le

système de gestion et de maintenance qui fera l'objet d'encadrements dans le cadre des activités de la composante Soft, observent les règlements internes des ASUFOR, et mènent à bien le fonctionnement, la gestion et la maintenance des ouvrages. À ce titre, des échanges d'informations suivis entre les BPF/SRA-CR-ASUFOR/CGE(APE)/CS, les organisations impliquées dans l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement au niveau régional seront mis en place, et le suivi et la supervision afférents aux activités de la gestion et la maintenance des ASUFOR seront assurées par les BPF/SRA, qui sont des autorités étatiques du pays.

3-2 Rubriques devant être apportées (prises en charge) par la partie sénégalaise pour accomplir l'ensemble du Projet

Les rubriques que la partie sénégalaise doit aborder pour la manifestation / la pérennité des effets du projet ont été classifiées.

- Installation de la clôture de l'ouvrage hydraulique pour son utilisation sûre
La clôture sera installée à 6 emplacements, sur les 6 sites, et protégera le château d'eau, la cabine de machinerie, et le bureau du conducteur. Elle sera composée de treillis en acier galvanisé standard de la DH (hauteur : 2,0 m, largeur : 30 m, profondeur : 40 m), des poteaux en béton, poteaux d'appui aux 4 coins, et d'un portail de plus de 3,0 m de largeur permettant le passage des camions.
- Travaux de raccordement au réseau électrique pour réduire davantage les coûts de gestion et de maintenance
Site concerné : n°3 Djinkoré Peuhl
Travaux : câblage d'environ 1,5 km à partir des fils électriques les plus proches des villages de Djinkoré Peuhl, mise en place des pylônes nécessaires, installation d'un transformateur et d'un interrupteur, coupe-circuit et wattmètre mis en place dans la cabine de machinerie, raccordement au tableau de commutation mis en place par l'entrepreneur des travaux.
Paiement de la caution d'abonnement pour le raccordement au réseau électrique y compris.
- Appui aux activités de l'établissement du système de gestion et de maintenance
Les BPF/ la DA/ les SRA procéderont, avant le démarrage des activités, à l'établissement du système de coopération en faveur des activités du programme concerné en y impliquant toutes les parties concernées telles que les communautés rurales abritant les sites cibles.
- Suivi (monitoring)/supervision pour l'utilisation pérenne des ouvrages
Les BPF et les SRA mettront en œuvre de façon continue le suivi (monitoring) et la supervision après l'achèvement de la construction des ouvrages hydrauliques/ ouvrages d'assainissement. Par ailleurs, le Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA) assurera le budget nécessaire pour la mise en œuvre de ces activités.

En outre, pour l'utilisation pérenne des ouvrages d'assainissement, le suivi (monitoring) en vue de l'enracinement des habitudes hygiéniques sera nécessaire. Par conséquent, ce suivi sera proposé dans le projet de coopération technique suivant, intitulé «Projet Intégré pour l'Amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement en milieu rural dans les Régions de Tambacounda, Kédougou et Matam». Le suivi portera sur la prise ou non de l'habitude du

lavage des mains, le degré de compréhension des notions d'hygiène qui sont la condition préalable à l'enracinement de l'habitude, etc.

3-3 Conditions extérieures

Voici les explications des conditions extérieures de la Matrice de conception du projet (PDM) figurant au Tableau 2-4.

- Maintien du système d'opération, gestion et maintenance des ouvrages hydrauliques construits par le Sénégal

L'établissement du système autonome de gestion et de maintenance des ASUFOR, et la supervision des ASUFOR et les réparations durables des ouvrages assurées par les autorités étatiques (Brigades de Puits et Forages : BPF et les Subdivisions de Maintenance : SM) sont des conditions indispensables au fonctionnement pérenne des ouvrages.

- Pas de diminution imprévue des réserves d'eau souterraine.

Il est prévu que le débit pompable sur chacun des sites soit suffisant pour satisfaire à la quantité d'eau à desservir pour l'année cible. Toutefois, si la situation des réserves d'eau souterraine se dégradait et le refoulement de la pompe ne suffisait plus, ou si la capacité de la motopompe immergée était trop importante à la suite d'un rabattement, la capacité du groupe électrogène augmenterait proportionnellement, les redevances d'eau grimperaient, et il y aurait des risques que les villageois aient des problèmes à payer. Par conséquent, il serait fort probable que le volume d'utilisation d'eau potable diminue et qu'il y ait des effets négatifs sur l'amélioration des conditions d'approvisionnement en eau et d'hygiène.

- Pas de dégradation imprévue de la qualité des ressources en eau.

En réalité, la dégradation de la qualité de l'eau n'est pas anticipée, mais si la qualité de l'eau de nouveaux forages se détériorait, les villageois recourraient aux autres sources d'eau, telles que les puits peu profonds, et l'état de santé des populations reviendrait à l'état actuel, à savoir l'état avant la mise en œuvre du Projet.

- Pas de détérioration brutale des conditions socioéconomiques de la population vivant dans les sites cibles.

Le Sénégal est dépendant des importations de pétrole, et subit l'impact de la flambée des prix du pétrole dans le monde. La flambée des prix du pétrole étant directement liée à la hausse des prix du carburant des groupes électrogènes, il deviendrait de plus en plus difficile pour les populations de payer les frais de carburant, et il serait probable que le temps d'exploitation des ouvrages hydrauliques fasse l'objet de restrictions. Par conséquent, il serait fort probable que le volume d'utilisation d'eau potable diminue et qu'il y ait des

effets négatifs sur l'amélioration des conditions d'approvisionnement en eau et d'hygiène. Par ailleurs, la devise du Sénégal, le franc CFA, est associée à l'euro, et si le prix de l'euro baisse, le prix du franc CFA baisse également, ce qui mène à une hausse relative des prix, et le risque que les conditions de vie des populations se durcissent.

- Pas de retard important pour les formalités d'import et de dédouanement.

Des retards dans les formalités d'exonération de droits et taxes entraînant des retards de la période d'importation, ou des retards importants dans les procédures de dédouanement, pourraient entraîner des retards de la période d'achèvement des travaux de construction des ouvrages et des retards des effets escomptés par les populations. Par conséquent, des retards de la période de réalisation des objectifs du Projet pourraient avoir comme résultat que la situation actuelle de dégradation des conditions d'approvisionnement en eau et d'hygiène dure encore plus longtemps.

3-4 Évaluation du Projet

3-4-1 Pertinence

- ① Le Projet cible 6 sites dans 3 régions du Sénégal, et la population bénéficiaire pour l'année cible est de 38.000 personnes.
- ② L'objectif du Projet est «Augmentation de la population ayant l'accès à l'eau potable et aux services d'assainissement», l'un des besoins fondamentaux.
- ③ Les populations dans la zone cible du Projet ont le besoin suivant : accès à l'eau potable, salubre en quantité suffisante tout en réduisant le temps qu'il est nécessaire de consacrer aux corvées d'eau.
- ④ Le Projet contribue à la réalisation des objectifs majeurs du PEPAM, le programme supérieur du Sénégal, à savoir : le rehaussement du taux d'accès à l'eau potable et l'amélioration des conditions d'hygiène des populations.
- ⑤ Dans son programme d'aide au Sénégal (Country assistance programme, version mai 2012), la JICA vise à la baisse du taux de mortalité infantile dans le cadre de l'amélioration des services sociaux de base pour contribuer ainsi à la réalisation des OMD. Le présent projet peut contribuer directement et indirectement à cet objectif.
- ⑥ Suite à l'évaluation des considérations environnementales et sociales, le Projet n'a pas d'effets néfastes.

Dans ces circonstances, la pertinence du Projet est considérée comme pleinement adéquate.

3-4-2 Efficience

Les effets quantitatifs du Projet ont été classifiés comme suit.

Tableau 4-1 Effets quantitatifs

No.	Indicateurs	Valeur de référence (2011)	Valeur cible (2017) (3 ans plus tard après la fin du Projet en 2014)
Extrants			
1	Construction d'ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations	Pas d'ouvrages	Exploitation des ouvrages hydrauliques avec réseau de canalisations de 6 sites
2	Construction d'édicules publiques dans des écoles, établissements de soins	Pas d'édicules publiques	Utilisation des édicules publics dans les écoles (9 établissements) et les établissements de soins (5 établissements)
3	Possibilité d'utiliser des lave-mains dans les édicules publics existants dans les écoles et établissements de soins	Pas d'endroits pour se laver les mains	Utilisation de lave-mains dans les édicules publics des écoles (16 établissements) et des établissements de soins (3 établissements)
4	Création d'ASUFOR, gestion adéquate des ouvrages hydrauliques	Pas d'ASUFOR	6 ASUFOR s'occupant de l'opération, la gestion et la maintenance des ouvrages
5	Établissement du système de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement, et utilisation adéquate de ces équipements	Pas de système de gestion et de maintenance des ouvrages d'assainissement	Conclusion protocole d'accord relatif à la gestion-maintenance des équipements, système de gestion et de maintenance des pour 14 équipements
Résultats			
1	Augmentation de la population desservie par l'eau potable	La population pouvant avoir accès à l'eau potable en quantité suffisante = zéro	La population pouvant avoir accès à l'eau potable en quantité suffisante = 35.000 personnes *1
2	Réduction du temps consacré à la recherche de l'eau par les villageois, en particulier par les femmes et les enfants	Suivant les résultats de l'étude sur les conditions sociales, le temps nécessaire à une corvée d'eau est de 100 minutes*2	Le temps nécessaire à une corvée d'eau est de 10 minutes*3
3	Amélioration des conditions d'hygiène dans les écoles et établissements de soins	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'utilisateurs des édicules publics par cabine dans une école : 27,9 personnes • Nombre d'utilisateurs des édicules publics par cabine dans un établissement de soins : 5,8 personnes*4 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'utilisateurs des édicules publics par cabine dans une école : 21,0 personnes • Nombre d'utilisateurs des édicules publics par cabine dans un établissement de soins : 4,6 personnes*4

*1 : La population bénéficiaire prévue en 2017 a été calculée sur la base de la population en 2011, qui était de 29.351 habitants, à laquelle a été appliqué un taux de croissance démographique de 3%. $(29,351 \times 1,03^6 = 35,047)$

*2 : Figure 1 de l'étude des conditions sociales, Annexe 7(2) : 2/3 du nombre de réponses inférieures à 30 minutes indiquent que le temps de la corvée d'eau sera réduite après la construction des ouvrages hydrauliques, et la moyenne par personne du temps de corvée d'eau des recensés supérieur à ce chiffre était de 100 minutes par corvée. La moyenne de 100 minutes par corvée d'eau a été calculée en appliquant la formule suivante.

$$= (4h * 60min * 7 \text{ corvées} + 3h * 60min * 13 \text{ corvées} + 1,5h * 60min * 21 \text{ corvées} + 45min * 11 \text{ corvées} + 20min * 23 \text{ corvées} * 2/3) \text{ min}$$

$$n \div (7+13+21+11+23 * 2/3) \text{ corvées}$$

*3 : Après la construction des ouvrages hydrauliques, étant donné que les bornes fontaines seront construites en règle générale à moins de 250m de chaque foyer, le temps nécessaire aux corvées d'eau sera inférieur à 10 minutes à pied aller-retour.

*4 : Se reporter à la «Liste des résultats de l'étude sur les édicules publics dans les écoles et établissements de soins»

Les mesures peuvent être effectuées avec les indicateurs ci-dessous, mais à l'heure actuelle calculer les résultats en recueillant auprès des organismes médicaux sur les sites cibles les chiffres servant de base est un exercice laborieux.

Tableau 4-2 Effets qualitatifs

No.	Indicateurs
Résultats	
1	Réduction du taux de morbidité des maladies d'origine hydrique
2	Réduction du taux de mortalité infantile