

AVANT-PROPOS

Lettre de présentation

Carte d'emplacement

Liste des figures et des tableaux

Abréviations

Résumé

Table des Matières

Chapitre 1	Arrière-plan du projet	1
Chapitre 2	Contenu du projet.....	3
2.1	Concepts de base du projet	3
2.2	Concept de base des activités relatives à la coopération	9
2.2.1	Orientations du projet	9
2.2.2	Concept de base.....	19
2.2.2.1	Plan d'ensemble	19
2.2.2.2	Plan de protection des sources d'eau.....	54
2.2.2.3	Plan des canalisations d'amenée d'eau	61
2.2.2.4	Plan des installations des stations de pompage de forage	67
2.2.2.5	Plan des canalisations de transfert d'eau.....	72
2.2.2.6	Plan des installations des stations de pompage de transfert d'eau.....	75
2.2.2.7	Plan du réservoir de distribution	82
2.2.2.8	Plan des tuyaux principaux de distribution.....	86
2.2.2.9	Plan des bornes fontaines publiques.....	95
2.2.2.10	Plan d'amélioration des puits existants dans la ville.....	100
2.2.2.11	Plan d'approvisionnement en eau du quartier de Belemtar.....	108
2.2.3	Schémas du concept de base	114
2.2.4	Plan d'exécution des travaux.....	151
2.2.4.1	Orientations de l'exécution	151
2.2.4.2	Éléments à prendre en compte lors des travaux	153
2.2.4.3	Répartition des travaux.....	154
2.2.4.4	Plan de supervision des travaux	156
2.2.4.5	Plan de contrôle de qualité	159
2.2.4.6	Plan de fourniture des matériels et équipements	161

2.2.4.7	Programme d'exécution des travaux.....	163
2.3	Grandes lignes des travaux à la charge de la partie mauritanienne.....	165
2.4	Plan d'exploitation, de gestion et de maintenance du projet.....	168
2.5	Plan de composants logiciels (<i>soft components</i>).....	183
Chapitre 3	Evaluation du projet et recommandations	195
3.1	Effets du projet.....	195
3.2	Recommandations	196
[Documents annexes]		
Appendice - 1	Liste des membres de la mission d'étude	
Appendice - 2	Programme de l'étude	
Appendice - 3	Liste des parties concernant	
Appendice - 4	Procès-verbal des discussions	
Appendice - 5	Estimation des coûts en charge par la partie mauritanienne	
Appendice - 6	Résultats de l'étude géologique des fondation des terrains	
Appendice - 7	Résultats des essais de pompage	
Appendice - 8	Résultats de l'analyse de la qualité de l'eau	
Appendice - 9	Etude des methods de commande du fonctionnement des pompes de prise d'eau	
Appendice - 10	Résultats de l'étude socio-économique	

2.2.4 Plan d'exécution des travaux

2.2.4.1 Orientations de l'exécution

Le présent projet sera exécuté dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon. Son exécution aura lieu après avoir son approbation par les gouvernements des deux pays et après la signature de l'Echange de Notes relatif à la conception de l'exécution. Un consultant japonais sera sélectionné par le gouvernement mauritanien et fera un plan d'exécution des travaux, enfin la signature de l'Echange de Notes concernant les travaux sera effectuée. Par la suite, un contractant japonais, sélectionné par un appel d'offres public, se chargera des travaux de construction et de la fourniture des équipements et matériels. Les éléments de base ainsi que les points à prendre particulièrement en considération lors de l'exécution des travaux sont détaillés ci-après.

(1) Organisme d'exécution du projet

La Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie sera l'organisme responsable de l'exécution du présent projet et elle sera responsable de la surveillance des travaux à la charge de la partie japonaise ainsi que de l'exécution des travaux confiés à la partie mauritanienne, à savoir les travaux d'aménagement du réseau des canalisations de distribution, les travaux des branchements aux particuliers et les travaux d'électrification. Les tâches seront réparties entre les différents employés qui auront respectivement la responsabilité des affaires générales, des travaux de génie civil, des bâtiments, des équipements et de l'électricité ainsi que des négociations avec l'extérieur. Par ailleurs, une fois les installations achevées et après la remise au gouvernement mauritanien, la SONELEC (SNDE), organisme placé sous la tutelle du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie sera chargée de la gestion et de la maintenance. L'organisme d'exécution de la partie mauritanienne restera en relation et en communication étroite avec le consultant et le contractant japonais et il sera nécessaire de désigner un responsable chargé du présent projet ainsi que d'établir un comité de promotion du projet.

(2) Consultant

Afin de réaliser la construction des installations du présent projet, un consultant japonais signera un contrat de supervision du plan avec le Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie, organisme d'exécution du projet, et sera chargé de l'établissement un plan d'exécution des installations ainsi que des activités de supervision des travaux. Par ailleurs, le consultant devra préparer le dossier d'appel d'offres, effectuer les travaux de soumission à la place du

Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie et fournir à ce dernier les recommandations nécessaires.

(3) Contractant

Conformément au système de la coopération financière non-remboursable du Japon, un contractant japonais sélectionné par la partie mauritanienne après un appel d'offres public sera chargé de la construction des installations et de la fourniture des équipements et matériels pour le présent projet.

Le contractant, étant donné la nécessité probable, après la fin du présent projet d'en assurer le suivi tel que la fourniture des pièces de rechange ou l'intervention pendant les pannes, entre autres, conformément aux demandes, devra suffisamment prendre en considération les communications et les ajustements à effectuer après la remise des installations.

En outre, le contractant devra s'efforcer, dans la mesure du possible, d'utiliser des équipements et du matériel fournis en Mauritanie pour le présent projet et avoir des connaissances suffisantes sur la situation en site, le marché local, les conditions de travail et le code du travail du pays afin que les travaux soient exécutés dans les meilleures conditions.

(4) Nécessité de l'envoi de techniciens

Le présent projet comprend des travaux de génie civil de grande envergure pour le bassin de distribution demandant l'étanchéité élevée ou les travaux de mise en place des équipements des pompes avec des dispositifs de commande, et il semble difficile de pouvoir assurer un nombre d'ingénieurs suffisamment expérimentés dans ce type de travaux uniquement en Mauritanie. Afin que les travaux aient lieu dans les meilleures conditions et de pouvoir terminer la construction des installations du présent projet dans les délais prévus, il sera nécessaire d'envoyer en site des ingénieurs suffisamment expérimentés dans ce type de gros travaux ou des techniciens qualifiés travaillant chez des fabricants des équipements ou des entrepreneurs de travaux.

Par ailleurs, il ne sera pas particulièrement difficile d'avoir recours à des techniciens en génie civil, ouvriers qualifiés, travailleurs ordinaires et travailleurs pour les petits travaux en Mauritanie.

2.2.4.2 Eléments à prendre en compte lors des travaux

Durant les travaux de construction du présent projet, les éléments ci-dessous devront être particulièrement pris en considération en tenant compte du fait que les travaux devront être effectués dans les quartiers très peuplés, entre des routes principales et pour la partie de la traversée de l'oued etc.

bien faire comprendre le contenu des travaux aux habitants et obtenir leur participation, tout en évitant qu'ils ne soient victimes d'accidents en raison des travaux ;

sélectionner des méthodes des travaux et des machines ne portant pas préjudice aux habitants, en évitant les vibrations, les bruits nocifs et les dégâts des bâtiments pendant les travaux ;

éviter d'endommager les ouvrages d'art, tels que les ponts existants traversant l'oued ;

Les matériels enfouis semblent relativement peu importants dans la zone concernée par les travaux. Toutefois, lors des travaux de pose des tuyaux principaux de distribution, les travaux auront lieu à l'intérieur de la ville de Kiffa, avec des matériels souterrains comme les câbles électriques et téléphoniques, et une attention particulière devra être apportée pour assurer les fonctions et éviter les dommages de ces matériels.

assurer le passage et la circulation des piétons, des charrettes et des voitures ;

éviter les accidents personnels des ingénieurs, travailleurs et employés lors des travaux de construction du réservoir de distribution, mettant en œuvre des équipements lourds comme les grues et comportant des opérations en hauteur.

2.2.4.3 Répartition des travaux

La répartition des travaux entre la partie japonaise et la partie mauritanienne est indiquée dans le Tableau 2.2.4.3-1.

Tableau 2.2.4.3-1 Répartition des travaux entre la partie japonaise et la partie mauritanienne

Rubrique des travaux	Partie japonaise	Partie mauritanienne	Remarques
1. Travaux de construction des stations de pompage de forage (1) Obtention des terrains pour les bâtiments des pompes (2) Mesures de protection des sources d'eau - Installation de clôture de protection des sources d'eau - Suppression et déplacement d'ouvrage d'art existants (3) Travaux de mise en place des lignes électriques (4) Aménagement des équipements de pompage - Installation des pompes submersibles - Travaux de protection de l'ouverture des forages - Equipements électriques (5) Construction du bâtiment des stations de pompage de prise			
2. Travaux de construction des stations de pompage de transfert (1) Obtention des terrains pour la construction (2) Nivellement des terrains de construction (3) Travaux de mise en place des lignes électriques (4) Aménagement des équipements de pompage de transfert - Construction de réservoir de réception - Installation des pompes de transfert - Equipements électriques (5) Construction du bâtiment des stations de pompage de transfert (6) Travaux de construction et de revêtement des routes dans la station (7) Clôture et barrière de démarcation (8) Equipements de drainage			
3. Travaux de construction du réservoir de distribution (1) Obtention des terrains pour la construction (2) Suppression, déplacement et nivellement d'ouvrages d'art existants			

<p>(3) Travaux de mise en place des lignes électriques</p> <p>(4) Construction du réservoir de distribution</p> <p>(5) Construction des canalisations autour du réservoir de distribution</p> <p>(6) Travaux de construction et de revêtement des routes dans la station</p> <p>(7) Clôture et barrière de démarcation</p> <p>(8) Equipements de drainage</p> <p>4. Travaux de pose des tuyaux d'amenée d'eau</p> <p>5. Travaux de pose des tuyaux de transfert d'eau</p> <p>6. Construction des installations de distribution d'eau</p> <p>(1) Pose des tuyaux principaux de distribution (diamètre 100 à 250 mm)</p> <p>(2) Pose des tuyaux secondaires de distribution (diamètre 63 mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tuyaux de raccordement aux bornes fontaines publiques - Hors ce qui précède (fourniture de matériel et travaux) <p>(3) Construction des bornes fontaines publiques</p> <p>(4) Travaux de branchement aux particuliers (fourniture de matériel et travaux)</p> <p>(5) Aménagement des équipements de distribution d'eau dans le quartier de Belemtar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation des pompes de puits - Construction du réservoir surélevé <p>(6) Installation des pompes manuelles dans les puits existants</p> <p>7. Travaux d'électrification (fourniture de matériel et travaux)</p>			
--	--	--	--

2.2.4.4 Plan de supervision des travaux

Conformément au système de la coopération financière non-remboursable du Japon, le consultant établira, sur la base des principaux objectifs du concept de base, une équipe de projet cohérente chargée des activités d'établissement du plan d'exécution et de supervision des travaux afin que les travaux aient lieu dans les meilleures conditions. A l'étape de la supervision des travaux, le consultant enverra en Mauritanie les superviseurs possédant les techniques nécessaires aux travaux énumérés ci-dessous conformément au programme des travaux et sera chargé du contrôle du programme, de la qualité et de la sécurité des travaux.

Superviseur des travaux de canalisations	1 personne (permanent)
Superviseur des travaux des équipements mécaniques	1 personne (ponctuel)
Superviseur des travaux des équipements électriques	1 personne (ponctuel)

En outre, le consultant devra faire participer, en fonction des besoins, des spécialistes japonais pour les inspections dans les usines ou les inspections avant l'expédition des matériels et des équipements fabriqués au Japon ou dans un pays tiers, et procéder à la surveillance afin d'éviter au préalable les problèmes pouvant survenir en site après livraison.

(1) Orientations de base de la supervision des travaux

Le consultant supervisera l'avancement des travaux afin qu'ils soient achevés dans les délais impartis et se chargera du contrôle et des directives au contractant afin que la qualité mentionnée dans le contrat soit assurée et que les travaux soient effectués en toute sécurité.

Les éléments suivants seront à prendre en considération lors de la supervision des travaux.

1) Contrôle du programme des travaux

Le consultant vérifiera tous les mois et toutes les semaines les rubriques suivantes afin de comparer le programme indiqué dans le contrat et l'avancement réel des travaux. Il avertira le contractant en cas de retard dans les progrès, demandera de présenter des mesures pour remédier à la situation et donnera les directives nécessaires pour que les travaux soient achevés dans les délais prévus.

Confirmation des progrès des travaux

Confirmation de la livraison des matériels et équipements

Confirmation du potentiel et du nombre réel d'ingénieur, de techniciens et de travailleurs, etc.

2) Contrôle de qualité

Le consultant contrôlera les rubriques suivantes afin de vérifier si la qualité des installations ainsi que des matériels et équipements indiquée dans les documents du contrat (spécifications techniques, schémas du plan d'exécution, etc.) a été respectée par le contractant. Il demandera au contractant d'effectuer des rectifications, des modifications et des réparations si cette qualité semble ne pas être assurée.

Vérification des plans de fabrication et des spécifications des matériels et équipements

Vérification des résultats des inspections en usine ou présence durant les inspections des matériels et équipements

Vérification des manuels d'installation, des manuels de fonctionnement d'essai, de réglage et d'inspection en site et des schémas des travaux

Supervision des travaux d'installation des matériels et équipements en site, et présence lors du fonctionnement d'essai, des réglages et des inspections

Vérification des schémas des travaux des installations

Vérification des schémas des travaux des installations et des progrès en site

3) Contrôle de sécurité

Le consultant procédera à une supervision afin d'éviter au préalable les accidents du travail et les autres accidents en site durant la période d'exécution des travaux par le biais de discussions et d'une coopération avec les responsables du contractant. Les points suivants seront à prendre en considération pour le contrôle de sécurité en site.

Etablissement de règlement pour le contrôle de sécurité et sélection de superviseurs

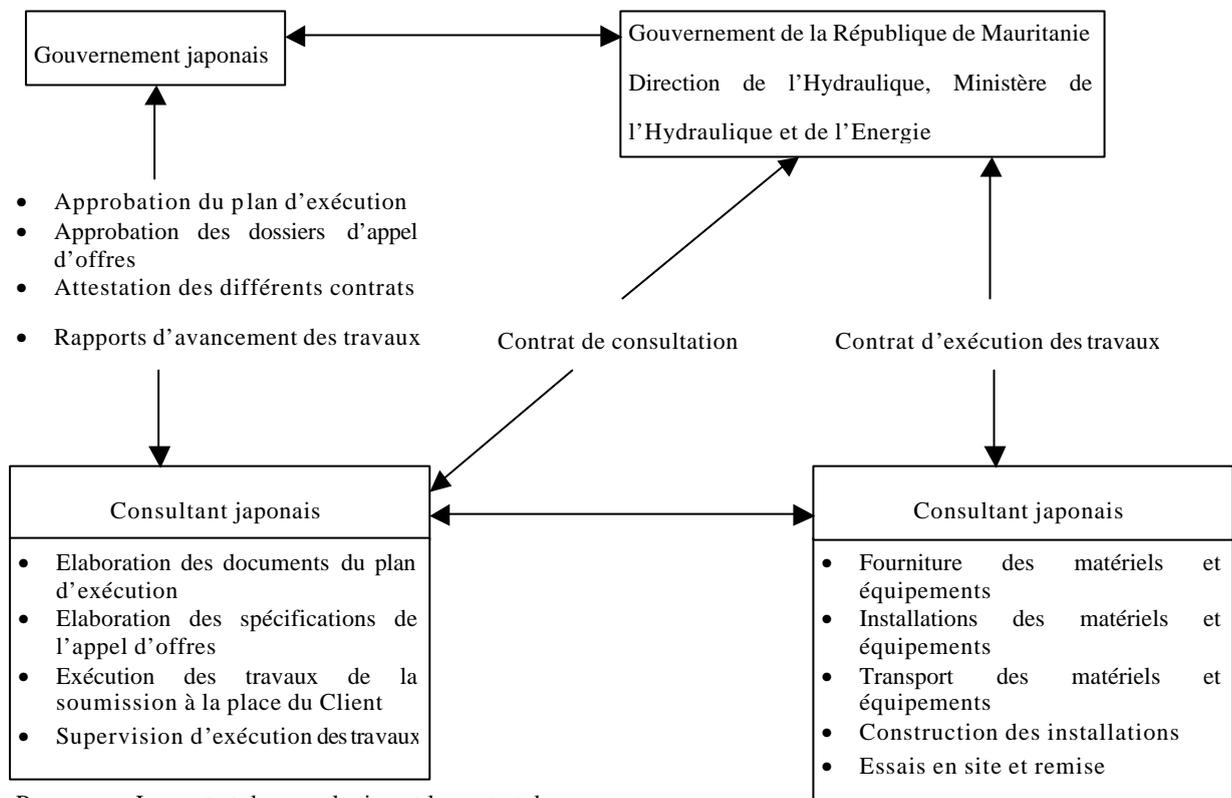
Prévention des accidents en procédant à des inspections périodiques des machines de construction

Etablissement de l'itinéraire des véhicules pour les travaux et les machines de construction, et respect absolu des ralentissements

Mesures pour le bien-être des travailleurs et recommandations pour l'obtention des congés

(2) Relations globales concernant l'exécution du projet

Les relations mutuelles entre les responsables de l'exécution du présent projet, y compris la supervision des travaux de construction, sont indiquées dans la figure ci-dessous.



Remarque : Le contrat de consultation et le contrat des travaux doivent être attestés par le gouvernement japonais.

Figure 2.2.4.4-1 Schéma des relations d'exécution du projet

(3) Superviseurs des travaux

Le contractant chargé des travaux de construction emploiera, selon un contrat de sous-traitance avec une entreprise mauritanienne ou directement, des ingénieurs et des techniciens locaux, afin de terminer les travaux de construction des installations et la fourniture des matériels et équipements dans les délais impartis conformément au contrat des travaux. Par conséquent, il devra envoyer en site des ingénieurs ayant une expérience identique à l'étranger, afin de faire procéder de manière approfondie au contrôle du programme, de la qualité et de la sécurité durant les travaux par l'entreprise sous-traitante ou les ingénieurs et techniciens locaux employés directement.

Le nombre et les catégories prévues de superviseurs des travaux permanents et ponctuels du contractant nécessaires par rapport à l'étendue et au contenu des installations du présent projet sont présentés ci-après.

Représentant en site (permanent)	: 1 personne	Discussions avec les personnes concernées, ajustements et acquisition des approbations
Responsable du secrétariat (permanent)	: 1 personne	Direction du personnel, fourniture des matériels et équipements
Ingénieur en chef (permanent)	: 1 personne	Direction et contrôle de l'ensemble des travaux
Ingénieur des travaux de canalisations (permanent)	: 1 personne	Direction et contrôle des travaux des canalisations
Ingénieur de génie civil (permanent)	: 1 personne	Direction et contrôle des travaux du bassin de distribution et des stations de pompage de transfert d'eau

2.2.4.5 Plan de contrôle de qualité

Il sera nécessaire de procéder au coulage d'environ 2.300 m³ de béton dans le cadre du présent projet. La qualité du béton sera contrôlée conformément aux documents contractuels (spécifications techniques, plans de l'étude détaillée, etc.). Les méthodes de mises à l'essai auront les critères suivants. Des directives seront données afin que l'entreprise sous-traitante prennent les mesures nécessaires au cas où la qualité ne semble pas être assurée.

	Rubrique de contrôle de qualité	Confirmation/Essai	Fréquence	Observations
Au début des travaux				
1 Ciment (ciment Portland ordinaire)	Résistance à la compression Composition	Résultats des essais avant sortie usine	Au début des travaux	Au cas où le contrôle de qualité n'est pas prévu dans l'usine, l'entreprise sous-traitante devra procéder elle-même à l'inspection.
2 Agrégats	Granulométrie Teneur en chlorure	Essai de granulométrie, essai de teneur en chlorure	Au début des travaux Dans chaque emplacement de collecte	Inspection par l'entreprise sous-traitante
3 Essais du béton	Hauteur d'affaissement Résistance à la compression Température Teneur en chlorure	Essais de hauteur d'affaissement Essais de résistance à la compression Essais de température Essais de teneur en chlorure	Au début des travaux Dans chaque emplacement de collecte des agrégats Pour chaque résistance des critères d'étude	Inspection par l'entreprise sous-traitante
Pendant l'exécution des travaux				
4 Béton fraîchement malaxé	Hauteur d'affaissement Température Teneur en chlorure	Essais de hauteur d'affaissement Essais de température Essais de teneur en chlorure	1 fois/jour de coulage ou 1 fois/100 m ³	Inspection par l'entreprise sous-traitante
5 Béton solidifié	Résistance à la compression	Résistance le 7 ^{ème} jour et le 28 ^{ème} jour des spécimens (3) prélevés lors du coulage	Prélèvement des spécimens 1 fois/jour de coulage ou 1 fois/100 m ³	Inspection par l'entreprise sous-traitante

En ce qui concerne la résistance à la compression, un schéma de contrôle et un histogramme seront exécutés. La valeur d'essai appliquée sera la valeur moyenne de la résistance du 28^{ème} jour des 3 spécimens. D'après cela, on peut confirmer la probabilité pour que le nombre de valeurs des essais soit inférieur à 5% par rapport aux critères d'étude et des mesures appropriées devront être prises, au cas où cette valeur semble dépasser les 5%.

2.2.4.6 Plan de fourniture des matériels et équipements

(1) Pays de fourniture des matériels et équipements

Les équipements et matériels qui seront utilisés dans le présent projet seront dans la mesure du possible approvisionnés à partir de la Mauritanie si les conditions telles que les spécifications, la qualité, les délais et les prix, etc., sont remplies, les autres équipements étant fournis à partir du Japon ou d'un pays tiers. Les points à prendre en considération lors de la sélection du pays pour la fourniture sont les suivants.

La fourniture des matériels et équipements utilisés dans le présent projet semble difficile en Mauritanie, à l'exception d'une partie de ces équipements. Si des armatures et des tuyaux en PVC sont généralement commercialisés dans le pays, les délais doivent être absolument garantis pour un approvisionnement stable de grandes quantités de matériels comme pour le présent projet, et l'importation à partir d'un pays tiers ou du Japon a été jugée pertinente.

Pour la sélection des fournisseurs étrangers, il sera nécessaire non seulement de prendre les prix comme critères d'évaluation des équipements et matériels, mais également de considérer la facilité d'approvisionnement des pièces et la fiabilité du service après-vente après la remise des installations en Mauritanie.

Si seule une partie des matériels de construction peut être approvisionnée en Mauritanie, il sera possible de procéder à la location en site des équipements de construction, à l'exception d'une partie d'entre eux.

La répartition de la fourniture des principaux matériels et équipements, qui seront utilisés dans le présent projet et qui ont été déterminés conformément aux orientations du paragraphe 2.2.4.1 et des points ci-dessus, est présentée dans le Tableau 2.2.4.6-1 ci-dessous.

Tableau 2.2.4.6-1 Répartition de la fourniture des principaux matériels et équipements

Désignation	Partie mauritanienne	Partie japonaise/pays tiers	Remarques
• Agrégats de béton (sable et graviers)			
• Ciment			
• Armature			
• Coffrage			
• Briques, parpaings de béton			
• Tuyaux droits en fonte ductile			Tuyaux d'amenée d'eau, tuyaux de transfert d'eau
• Tuyaux d'ajustage en fonte ductile et différentes vannes			Tuyaux d'amenée d'eau, tuyaux de transfert d'eau
• Tuyaux droits en PVC			Tuyaux principaux de distribution, tuyaux secondaires de distribution
• Tuyaux d'ajustage en PVC et différentes vannes			Tuyaux principaux de distribution, tuyaux secondaires de distribution
• Installations d'approvisionnement en eau (type kiosque)			Bornes fontaines publiques
• Tuyaux droits en acier			
• Tuyaux d'ajustage en acier et différentes vannes			
• Machines et équipements électriques des pompes			
• Machines et équipements électriques des pompes de transfert d'eau			
• Réservoir en FRP			Réservoir surélevé
• Pompes manuelles (India Mark II)			Aménagement des puits existants

(2) Méthode de transport

En ce qui concerne le transport des matériels et équipements de construction du Japon ou d'un pays tiers, il sera nécessaire d'appliquer des méthodes d'emballage pouvant suffisamment résister à un long transport maritime, au débarquement dans le port, au transport terrestre jusqu'au site du présent projet et au stockage.

Le port de Nouakchott, doté de services réguliers de navires faisant escale et possédant des installations de débarquement, a été jugé approprié comme port de débarquement pour le présent projet.

Les lignes régulières de navires seront utilisées pour le transport maritime du Japon ou d'un pays tiers jusqu'au port de Nouakchott et des camions de marchandises, qui constituent le principal moyen de transport en Mauritanie, seront utilisés pour le transport terrestre du port de Nouakchott au site du présent projet (environ 600 Km).

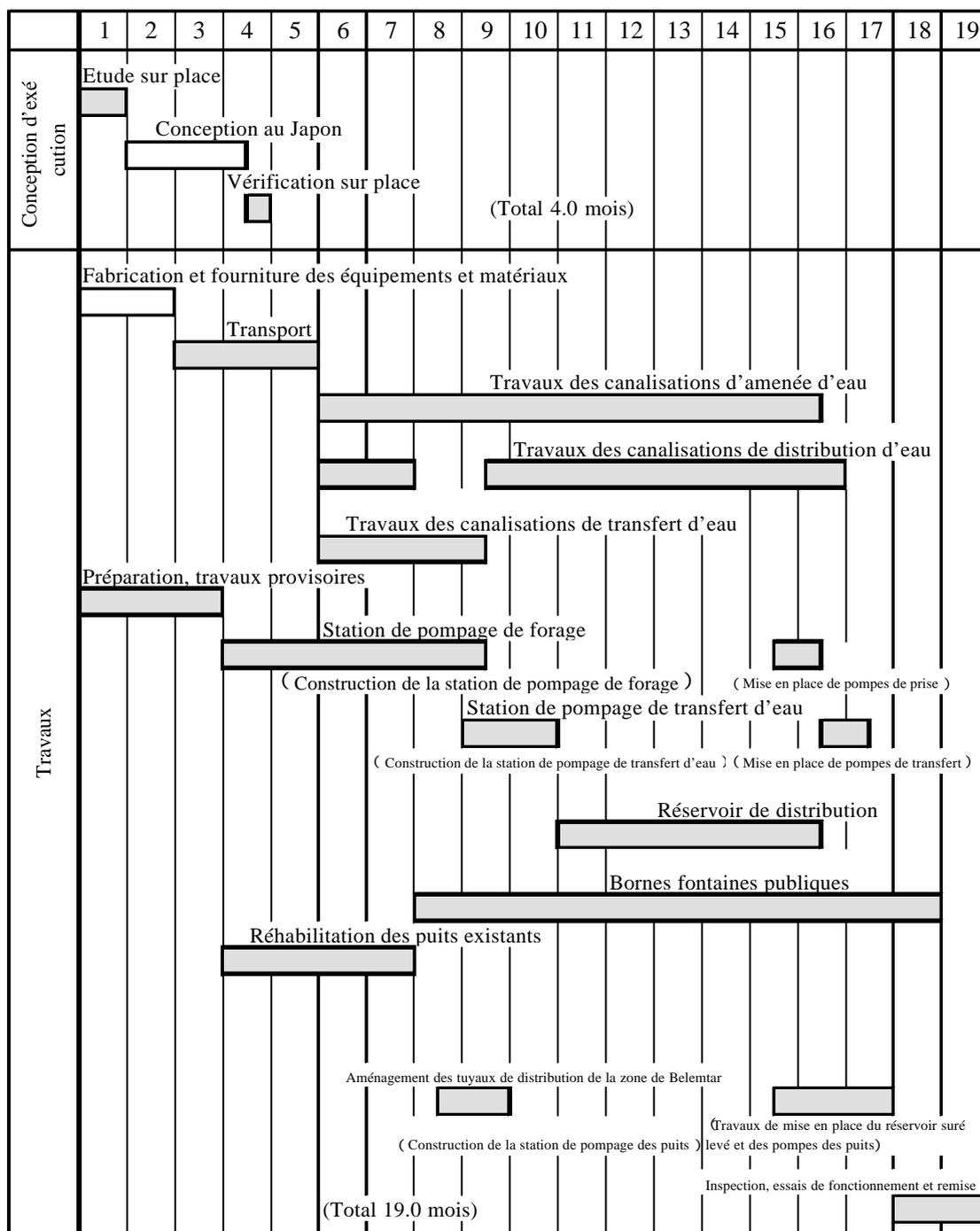
En ce qui concerne la route de transport, la seule route principale reliant Nouakchott et la ville de Kiffa, appelée la Route de l'Espoir, sera appropriée.

2.2.4.7 Programme d'exécution des travaux

Après l'approbation de l'exécution du présent projet par le gouvernement japonais, un Echange de Notes (E/N) sera signé entre les deux pays, à la suite de quoi les travaux de construction du projet seront commencés. Ces travaux de construction comportent approximativement trois différentes étapes, à savoir (1) élaboration du plan d'exécution et des spécifications d'appel d'offres ; (2) soumissions et contrats des travaux et (3) construction des installations.

Les composantes du présent projet sont les suivantes : (1) construction de stations de pompage de forage ; (2) pose de tuyaux de transfert d'eau; (3) construction de station de pompage de transfert d'eau; (4) pose de canalisations de transfert ; (5) construction d'un réservoir de distribution; (6) aménagement et construction d'installations de distribution d'eau et (7) composants logiciels (*soft components*). Dans le cadre du présent projet, la partie mauritanienne prendra en charge les travaux d'électrification ainsi que les travaux des tuyaux secondaires de distribution et des travaux de raccordement pour les branchements particuliers, et le projet dans son ensemble ne pouvant fonctionner que si les deux parties achèvent les travaux dont elles sont responsables, le programme d'exécution devra dûment prendre en compte le programme des travaux de la partie mauritanienne. Les grandes lignes du programme des travaux sont présentées dans le Tableau 2.2.4.7-1.

Tableau 2.2.4.7-1 Programme d'exécution des travaux du présent projet



Notes)  :Travaux au Japon

 :Travaux en Mauritanie

2.3 Grandes lignes des travaux à la charge de la partie mauritanienne

Les travaux qui seront exécutés et pris en charge par la partie mauritanienne lors de la réalisation du présent projet sont les suivants.

- (1) Fourniture et travaux de pose des tuyaux secondaires de distribution d'eau : environ 52 km
- (2) Fourniture et travaux de raccordement des installations pour branchements particuliers
- (3) Fourniture et travaux de construction des équipements de l'électricité :

De la centrale existante au réservoir de distribution, aux stations de pompage de transfert d'eau et aux différents forages de sources d'eau : environ 23 km

- (4) Acquisition des terrains:

Stations de pompage de forage (6 emplacements)

- Alentours de la station de pompage de forage : $6 \times 200 = 1.200 \text{ m}^2$
- Superficie d'installation des clôtures dans un rayon de 100 m à partir du forage : $6 \times 31.400 = 188.400 \text{ m}^2$

Station de pompage de transfert : 600 m^2

Réservoir de distribution : 1.800 m^2

Réservoir surélevé : 200 m^2

- (5) Exécution du nivellement :

Réservoir de distribution : 1.800 m^2 Station de pompage de transfert : 990 m^2

- (6) Construction d'une route d'accès au Réservoir de distribution

- (7) Exécution des mesures de protection des sources d'eau :

6 emplacements des forages prévus pour la prise d'eau dans région des sources d'eau au nord-ouest (JF-2, JF-5A, JF-7B, JF-13A, F-5, F-6) :

- Interdiction de résidence dans un rayon de 500 m autour des forages (à l'exception du bâtiment administratif de la station de pompage de prise d'eau)

- Interdiction des activités agricoles, y compris le pâturage et l'irrigation, dans un rayon de 500 m autour des forages
- Interdiction de jeter des ordures et des déchets dans un rayon de 500 m autour des forages
- Interdiction d'excaver des puits ou des forages dans un rayon de 500 m autour des forages
- Interdiction de laisser pénétrer le bétail dans un rayon de 100 m autour des forages (mise en place de clôtures).

Puits existants dans la ville :

- Interdiction de jeter des ordures, des excréments et des eaux usées dans les puits
- Limitation du dépôt d'ordures dans la zone spécifiée à l'ouest de l'aéroport
- Installation de pompes manuelles dans les puits ayant une bonne qualité de l'eau et fréquemment utilisés
- Sensibilisation des propriétaires afin qu'ils mettent des couvercles sur leurs puits.

(8) Autres

Mesures budgétaires pour les travaux de la partie mauritanienne et mesures budgétaires pour les frais annexes à l'exécution des travaux

- Etablissement d'un système d'exploitation, de gestion et de maintenance et mesures budgétaires pour les frais nécessaires
- Fourniture gratuite d'aires de stockage des matériels et de terrains provisoires durant les travaux
- Accélération de l'acquisition des autorisations nécessaires pour l'exécution du présent projet
- Fourniture d'un emplacement pour la mise au rebut de la terre restante et des eaux de drainage pendant les travaux
- Exécution des travaux auxiliaires comme la mise en place de clôtures et barrières au réservoir de distribution d'eau
- Mesures pour le déchargement rapide dans le port mauritanien, dédouanement et exemption de taxes pour les matériels et équipements nécessaires au présent projet
- Exemption des entreprises japonaises et des ressortissants japonais de s'acquitter des taxes nationales et autres droits de douane prélevés en Mauritanie pour la fourniture des matériels et équipements et pour les services nécessaires au présent projet

- Facilités d'entrée et de séjour des ressortissants japonais en Mauritanie afin d'exécuter les travaux pour la fourniture des matériels et équipements et pour les services nécessaires au présent projet
- Utilisation, gestion et maintenance appropriées des installations et des matériels construits et fournis dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du gouvernement japonais.
- Autres mesures nécessaires.

(9) Frais pris en charge par la partie mauritanienne

Les rubriques des frais pris en charge par la partie mauritanienne sont les suivantes.

Rubriques	Frais
1) Fourniture des matériels pour la pose des tuyaux secondaires de distribution et les travaux d'électricité	328 millions de UM
2) Travaux de pose des tuyaux secondaires de distribution et des travaux d'électricité	272 millions de UM
3) Fourniture des matériels et travaux de raccordement pour les branchements particuliers	-
Total	600 millions de UM

Note : Le coût des travaux de raccordement des tuyaux pour les branchements particuliers sera à la charge de chaque foyer sous contrat.

2.4 Plan d'exploitation, de gestion et de maintenance du projet

(1) Orientations de base

Afin de fournir de l'eau potable de manière stable et durable, en s'adaptant aux fluctuations de la demande journalière et en utilisant de manière efficace et à long terme les installations et les équipements du présent projet, il est indispensable de prévoir le fonctionnement et la maintenance de ces installations et équipements et d'assurer la conservation de leur environnement.

La partie mauritanienne, afin de maintenir les capacités propres aux installations et équipements, d'assurer leur fonctionnement et de procéder à un approvisionnement stable en eau potable, devra prendre des mesures de prévention et exécuter la gestion et la maintenance en prenant pour piliers l'augmentation de la fiabilité, de la sécurité et de l'efficacité de ces installations et équipements.

Les concepts de base de la gestion et de la maintenance des installations du présent projet sont présentés dans la Figure 2.4-1. Par ailleurs, la partie mauritanienne devra prendre les mesures suivantes pour la gestion et la maintenance.

Assurer le personnel qualifié et le budget nécessaire, pour la gestion et la maintenance appropriée des installations et équipements

Assurer les frais généraux pour les installations de pompage de prise et de pompage de transfert afin d'utiliser les capacités des équipements avec efficacité

Assurer les frais pour la rénovation future des installations et équipements

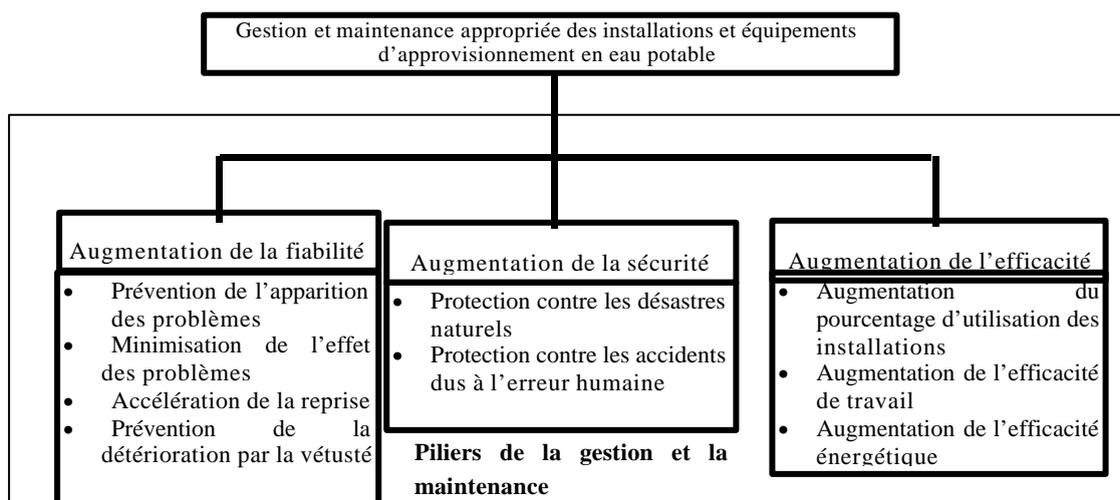


Figure 2.4-1 Concepts de base de la gestion et de la maintenance des installations et équipements de transfert et distribution d'eau

Dans le cadre du présent projet, la partie mauritanienne devra tenir compte en permanence des éléments de base indiqués ci-dessus et procéder au fonctionnement et à l'exploitation après l'achèvement du projet, conformément aux techniques de gestion et de maintenance transmises par le biais de la formation sur le tas par le contractant japonais durant la période d'exécution des travaux, et aux manuels de fonctionnement et de maintenance.

(2) Rubriques des inspections périodiques

Les rubriques d'inspection standard des équipements de pompage de forage, de pompage de transfert d'eau, les installations de distribution et les canalisations (tuyaux d'amenée d'eau, tuyaux de transfert d'eau et tuyaux de distribution d'eau) sont indiquées dans les Tableaux 2.4-1 à 2.4-5.

D'autre part, les ministères concernés de Mauritanie devront élaborer un plan de fonctionnement, de gestion et de maintenance des installations et équipements, conformément à ces tableaux et aux manuels de maintenance et d'inspection fournis par les fabricants des différentes installations et équipements.

Tableau 2.4-1 Rubriques des inspections périodiques standard des équipements de pompage de forage

Pompes, câbles, canalisations exposées	Inspection journalière (pendant le fonctionnement)	<ul style="list-style-type: none"> Relevés sur le registre de fonctionnement • Relevés du volume de transfert d'eau • Relevés des pressions d'aspiration et de décharge • Relevés de la tension des sources électriques • Relevés des valeurs de l'ampérage • Confirmation de la présence ou non de son anormal • Inspection des fuites d'eau des canalisations exposées
	Inspection annuelle	<ul style="list-style-type: none"> Inspection des pompes en les ramenant au sol • Inspection visuelle de chaque partie (rouille, peinture, dommages) • Mesure de la résistance à l'isolation • Mesure de la résistance de mise à la terre • Retouche de la peinture écaillée Inspection des accessoires et des équipements auxiliaires

Tableau 2.4-2 Rubriques des inspections périodiques standard des installations de pompage de transfert d'eau

Pompes	Inspection journalière (pendant le fonctionnement)	<p>Relevés sur le registre de fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relevés du volume de transfert d'eau • Inspection visuelle de chaque partie • Confirmation de la présence ou non de son anormal • Confirmation de la présence ou non d'une hausse de température de l'arbre • Inspection des fuites d'eau • Relevés des pressions d'aspiration et de décharge
	Inspection mensuelle	<p>Inspection de la saleté de l'huile des roulements</p> <p>Confirmation du niveau de l'huile des roulements</p> <p>Mesure de la température des roulements</p>
	Inspection trimestrielle	<p>Remplacement de l'huile des roulements</p> <p>Mesure de l'alignement de l'arbre</p> <p>Mesure des vibrations et du bruit</p> <p>Remplissage de graisse des roulements</p>
	Inspection semestrielle	<p>Remplacement de la graisse des roulements</p> <p>Remplacement de la garniture de presse-étoupe</p>
	Inspection annuelle	<p>Inspection avec démontage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etat d'usure des pièces mobiles • Etat de l'écart des pièces coulissantes • Etat de corrosion des parties internes • Accumulation de corps étrangers • Retouche de la peinture écaillée <p>Inspection des accessoires et des équipements auxiliaires</p>
Moteurs électriques	Inspection journalière (pendant le fonctionnement)	<p>Relevés sur le registre de fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesure de la valeur d'ampérage • Inspection visuelle de chaque partie • Confirmation de la présence ou non de son anormal • Confirmation de la présence ou non d'une hausse de température de l'arbre
	Inspection semestrielle	<p>Remplissage de graisse des roulements</p> <p>Mesure des vibrations et du bruit</p> <p>Mesure de la température de l'arbre</p>
	Inspection annuelle	<p>Inspection des roulements</p> <p>Mesure de la résistance à l'isolation</p>

Tableau 2.4-3 Rubriques des inspections périodiques du réservoir de distribution

Rubrique d'inspection	Cycle d'inspection	
	Mensuel	Annuel
Présence ou non de fuites d'eau et situation réelle		
Présence de dommages dus à un affaissement inégal du sol et situation		

Tableau 2.4-4 Rubriques des inspections périodiques du réseau des canalisations d'amenée, de transfert et de distribution d'eau

Rubrique d'inspection	Cycle d'inspection	
	Mensuel	Annuel
Présence ou non de fuites d'eau et situation réelle		
Présence d'un affaissement du sol et situation réelle		
Etats des vannes, bouchons et capuchons		
Présence ou non de dommages et situation réelle		
<ul style="list-style-type: none"> • Dommages dus aux travaux d'enfouissement, aux travaux routiers, aux travaux de construction et à la circulation des véhicules • Dommages dus à un affaissement inégal du sol • Dommages dus aux équipements utilisés pendant le nettoyage • Dommages dus à la vétusté des installations 		
Confirmation de la présence ou non de matériels et équipements d'urgence		
Confirmation du fonctionnement des vannes à boues		
Etat des couvercles des trous d'homme (dommages des capuchons et accumulation de terre et de sable)		
Etat de l'intérieur des trous d'homme (affaissement inégal, craquelures des parois et accumulation de terre et de sable, etc.)		

Tableau 2.4-5 Rubriques des inspections périodiques du réseau des bornes fontaines publiques et des pompes manuelles

Rubrique d'inspection	Cycle d'inspection	
	Mensuel	Annuel
Présence ou non de fuites d'eau et situation réelle Etats des vannes, bouchons et capuchons Présence ou non de dommages et situation réelle <ul style="list-style-type: none"> • Dommages dus aux travaux d'enfouissement, aux travaux routiers, aux travaux de construction et à la circulation des véhicules • Dommages dus aux équipements utilisés pendant le nettoyage • Dommages dus à la vétusté des installations 		

(3) Plan d'achat des pièces de rechange

Les pièces de rechange des équipements de pompage de prise d'eau et de pompage de transfert d'eau se divisent en accessoires standard pour le remplacement périodique et en pièces de rechange (pièces de rechange d'urgence) nécessaires en cas d'urgence comme les pannes ou les accidents. Par conséquent, la partie mauritanienne devra procéder à l'achat de ces pièces (Voir Tableaux 2.4-6 et 2.4-7) en correspondance avec les cycles d'inspection périodiques.

Le présent projet prévoit la fourniture de pièces de rechange pour deux ans, les principales pièces étant indiquées dans le Tableau 2.4-6. Par conséquent, la partie mauritanienne devra effectuer les préparatifs budgétaires nécessaires à l'achat des accessoires standard et des pièces de rechange d'urgence après ces deux ans.

Tableau 2.4-6 Pièces de rechange et outils de maintenance fournis dans le présent projet

I Pièces de rechange (Les pièces de rechange suivantes seront prévues dans la station de pompage de transfert d'eau.)

N°	Rubrique	Quantités	Remarques
1	Pompes de transfert d'eau - Jeu de garnitures de presse-étoupe - Jeu de manchons d'arbres - Joint torique - Joint de chemise - Roulement à billes - Garniture de tubage - Roulement à billes	4 x nombre de pompes 1 x nombre de moteurs électriques	remplacement 2 fois par an remplacement 1 fois tous les deux ans remplacement 1 fois tous les deux ans
2	Vanne d'arrêt (y compris électrovanne) - Garniture de presse-étoupe	1 x nombre de vannes	remplacement 1 fois tous les deux ans
3	Vanne-papillon (y compris électrovanne) - Siège de vanne	1 x différentes tailles/type	Pièces de rechange d'urgence
4	Vanne de contrôle du débit (électrovanne) - Vanne complète	1 jeu	Pièces de rechange d'urgence
5	Manomètre - Pour aspiration - Pour décharge	1 x nombre de pompes 1 x nombre de pompes	Pièces de rechange d'urgence Pièces de rechange d'urgence
6	Tableaux de commande et tableau de réception et transformation - Convertisseur de fréquence - Fusible de lampes - Interrupteurs - Relais de protection - Compteurs indicateurs	1 x différentes tailles 100 % 1 x différentes tailles/type 1 x différentes tailles/type 1 x différentes tailles/type	Pièces de rechange d'urgence Pièces de rechange d'urgence Pièces de rechange d'urgence Pièces de rechange d'urgence

II Outils de maintenance (Les outils de maintenance suivants seront prévus dans la station de pompage de transfert d'eau.)

N°	Rubrique	Quantités	Remarques
1	Jeu d'outils pour les machines (avec boîte)	1 jeu	
2	Jeu d'outils pour équipements électriques (avec boîte)	1 jeu	
3	Multi-testeur (CA 600 V, 12 A)	1 jeu	
4	Thermomètre vertical (mercure, 0 à 100°C)	10 unités	
5	Compteur de résistance d'isolation (1000 V)	1 jeu	
6	Instrument de mesure de l'alignement des pompes - Jauge à cadran 2 mm - Jauge à cadran, type levier - Stand magnétique - Cales, 0,1, 0,2, 0,5 mm	1 jeu 1 jeu 2 jeux 1 rouleau de chaque	
7	Compte-tours (optique, commande à distance)	1 unité	
8	Instrument de mesure des vibrations	1 unité	
9	Instrument de mesure du bruit	1 unité	
10	Correcteur de manomètre - Type à balance de poids	1 unité	

(4) Système de gestion et de maintenance

1) Forme de gestion et de maintenance

La SONELEC, actuellement chargée des activités d'alimentation électrique et d'approvisionnement en eau urbain en Mauritanie, sera divisée en Société Mauritanienne d'Electricité (SOMELEC) pour le secteur de l'électricité et en Société Nationale de l'Eau (SNDE) pour le secteur de l'eau. La gestion et la maintenance des principales installations du présent projet, y compris les branchements particuliers, seront confiées à la SNDE. Seuls les administrateurs de la SNDE ont été nommés au mois d'octobre 2001 et rien n'est encore décidé sur les modifications apportées à la composition de l'organisation du bureau de Kiffa de la SONELEC. Par conséquent, l'étude de la gestion et de la maintenance du présent projet sera effectuée en tenant compte de l'organisation actuelle du bureau de Kiffa de la SONELEC.

Toutefois, si la SONELEC procède à l'approvisionnement en eau jusqu'aux bornes fontaines publiques, la vente de l'eau est confiée, en raison des coutumes du pays, à des particuliers ou à des organisations de gestion de l'eau. A Nouakchott, des bornes fontaines publiques avec réservoir surélevé ont été installées grâce à une coopération financière accordée par le Comité de lutte contre la pauvreté et l'UNICEF. Une ONG locale a créé une organisation de gestion de l'eau par les habitants afin de procéder à

l'exploitation, à la gestion et à la maintenance de ces bornes fontaines. Par ailleurs, sous les directives du Comité de lutte contre la pauvreté, 2 gestionnaires ont été employés pour chaque borne fontaine en tant que mesure pour l'emploi, l'un de ces gestionnaires étant un diplômé de l'université n'ayant pas pu trouver de travail. Dans la ville de Kiffa également, l'exploitation, la gestion et la maintenance des bornes fontaines publiques seront confiées à une organisation de gestion de l'eau composée des utilisateurs, et des gestionnaires ayant une carrière scolaire et pouvant se charger de la comptabilité seront choisis pour effectuer ces tâches.

Par ailleurs, la SONELEC effectue les activités d'approvisionnement en eau urbaine par le biais des installations d'approvisionnement et elle n'est pas chargée de l'approvisionnement par des puits avec pompes manuelles. Par conséquent, en ce qui concerne les puits avec pompes manuelles, comme pour les installations d'approvisionnement en eau de type rural placées sous la tutelle de la Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement, le fonctionnement, la gestion et la maintenance seront effectués par une organisation de gestion de l'eau formée par les habitants de la région. Les petites réparations et le remplacement des pièces consommables pourront être effectués par le responsable de la maintenance de l'organisation de gestion, les méthodes à utiliser étant enseignées par des directives techniques lors des composants logiciels (*soft components*) du projet. Les grosses réparations seront confiées au bureau de Kiffa de la Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement et leurs frais seront payés par l'organisation de gestion de l'eau. En outre, la durée de vie des pompes manuelles est généralement comprise environ 10 ans, dans des conditions de fonctionnement normales, et il sera nécessaire d'épargner sur les tarifs de l'eau versés par les utilisateurs pour couvrir les frais de remplacement des pompes.

Ces organisations d'exploitation, de gestion et de maintenance des bornes fontaines publiques et des puits avec pompes manuelles seront celles indiquées dans **2.5 Plan de composants logiciels (*soft components*)** et, dans le cadre des activités de composants logiciels (*soft components*) du projet, ces organisations de gestion de l'eau seront créées et des directives seront données pour l'exploitation, la gestion et la maintenance.

La Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement sera chargée du contrôle général de l'ensemble des installations d'approvisionnement en eau à Kiffa.

Tableau 2.4-7 Organisations d'exploitation, gestion et maintenance des installations d'approvisionnement en eau aménagée par le présent projet

Installations d'approvisionnement	Organisme propriétaire	Organisme chargé de la gestion	Organisme chargé de la maintenance
Puits avec pompes manuelles 13 emplacements	Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement Note : 1)	Organisation de gestion de l'eau par les utilisateurs	Organisation de gestion de l'eau par les utilisateurs (assistance technique de la Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement)
Bornes fontaines publiques 39 emplacements	Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Organisation de gestion de l'eau par les utilisateurs	Gestion de l'hygiène par l'organisation de gestion de l'eau. Gestion des installations par la SNDE
Branchements particuliers (stations de pompage de forage, station de pompage de transfert, canalisations d'amenée et de transfert, réservoir de distribution, canalisations de distribution, etc.)	Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement	SNDE	SNDE

Note : 1) Pour les puits existants, leurs propriétaires demeurent les mêmes qu'à présent.

La SONELEC effectue actuellement des activités d'approvisionnement en eau dans 10 villes de Mauritanie et la forme de gestion et de maintenance des installations d'approvisionnement en eau dans ces villes correspond approximativement à la Figure 2.4-2 ci-dessous.

Le personnel chargé d'exploitation, de la gestion et de la maintenance des installations d'approvisionnement en eau dans les bureaux régionaux de la SONELEC est présenté dans le Tableau 2.4-8.

La SONELEC possède un centre de recherche technique (Ecole de métier de la SONELEC) à Nouakchott. Le futur personnel de gestion et de maintenance de la SONELEC, après une formation sur le tas de six mois en site, reçoit une formation associée à des révisions sur les techniques d'exploitation, de gestion et de maintenance sur les activités en rapport avec l'électricité et l'eau pendant deux semaines environ dans ce centre et la SONELEC possède donc un système de formation destiné au personnel de gestion et de maintenance.

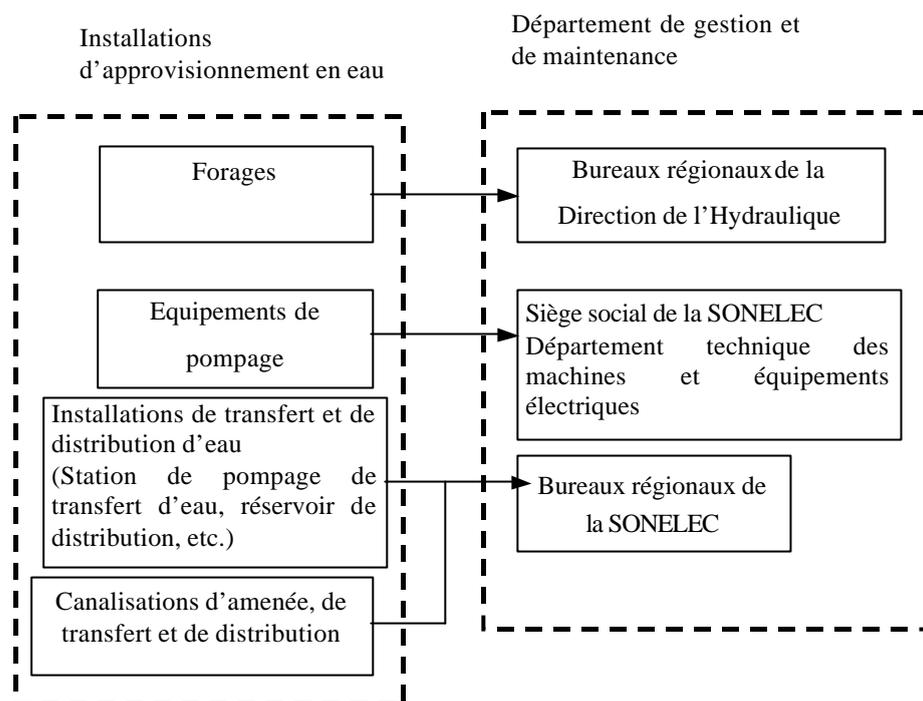


Figure 2.4-2 Forme générale de gestion et de maintenance des installations d'approvisionnement en eau

Tableau 2.4-8 Personnel de gestion et de maintenance des installations d'approvisionnement en eau des bureaux régionaux de la SONELEC

Départements	Nombre de personnes	Remarques
Service de gestion de l'électricité et des raccordements d'approvisionnement en eau	1	Cumul des secteurs électricité et eau
Service des stations de pompage	2	
Service de comptabilité	2	Cumul des secteurs électricité et eau
Section de prélèvement des tarifs	1	Cumul des secteurs électricité et eau
Section de calcul	1	Cumul des secteurs électricité et eau
Section de relevé des compteurs	5 à 10	Cumul des secteurs électricité et eau
Section de service d'approvisionnement en eau	3 à 6	

2) Plan d'organisation du bureau régional de la SONELEC à Kiffa

La SONELEC possède actuellement un bureau régional dans la ville de Kiffa qui est chargé des activités de l'approvisionnement en électricité de la ville et du service d'approvisionnement en eau par 4 camions citernes.

Si des activités d’approvisionnement en eau sont mises en place dans la ville de Kiffa, l’exploitation, la gestion et la maintenance par la SONELEC, qui possède un système de gestion et de maintenance pour l’approvisionnement en eau urbaine, seront pertinents pour une ville de cette envergure.

L’organigramme actuel du bureau régional de la SONELEC à Kiffa est présenté dans la Figure 2.4-3.

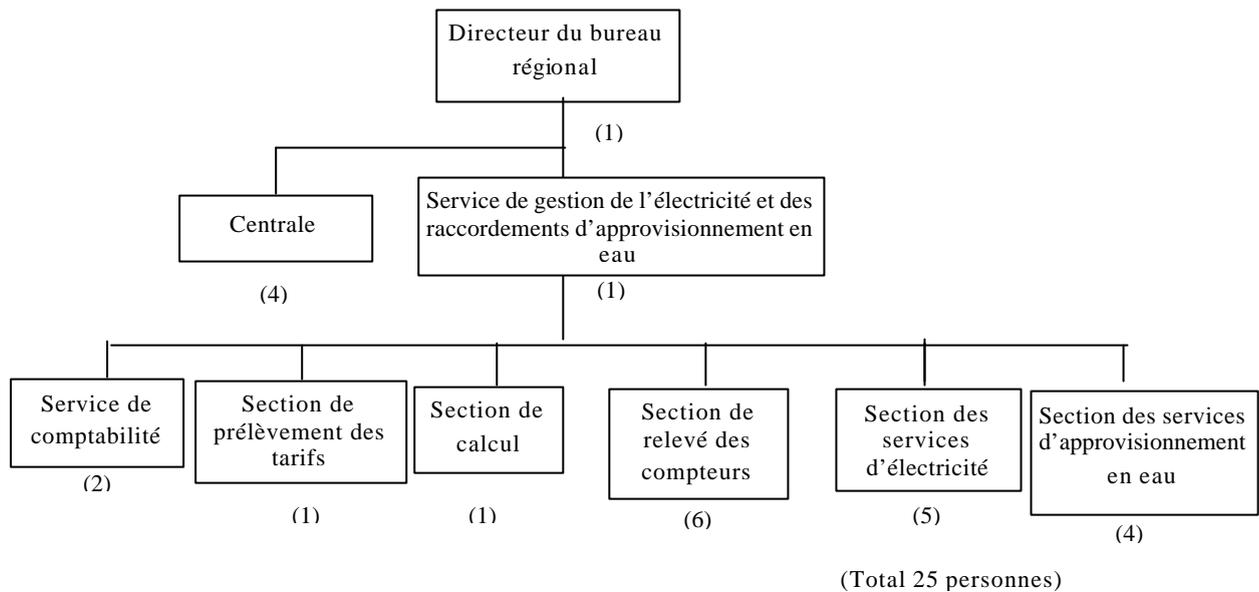


Figure 2.4-3 Organigramme actuel du bureau régional de la SONELEC à Kiffa

D’autre part, le personnel de fonctionnement, de gestion et de maintenance nécessaire pour les activités d’approvisionnement en eau dans la ville de Kiffa après l’achèvement du présent projet, sera celui indiqué dans le Tableau 2.4-9, en tenant compte de la mise en place de l’approvisionnement limité à certaines heures. La gestion et la maintenance des stations de pompage de prise d’eau seront effectuées par le personnel de la station de pompage de transfert d’eau, un système de 3 roulements étant adopté pour cette station.

Tableau 2.4-9 Personnel de fonctionnement, de gestion et de maintenance nécessaire pour les activités d’approvisionnement en eau dans la ville de Kiffa

Départements	Nombre de personnes	Remarques
Station de pompage de forage, station de pompage de transfert d’eau	7	Directeur de station : 1, Entretien et inspection : 2 x 3 roulements
Réservoir de distribution	2	Directeur de station : 1, Entretien et inspection : 1
Service de gestion des raccordements d’approvisionnement en eau	(1)	Cumul par le secteur électricité
Service de comptabilité	(2)	Cumul par le secteur électricité
Section de prélèvement des tarifs	(1)	Cumul par le secteur électricité
Section de calcul	(1)	Cumul par le secteur électricité
Section de relevé des compteurs	6	
Section de service d’approvisionnement en eau	6	Entretien et inspection : 6
Total	21 (5)	

() indique nombre de personnes de cumul par le secteur électricité

L’organigramme (proposition) de la SONELEC après la réalisation des activités d’approvisionnement en eau est indiqué dans la Figure 2.4-4 ci-après.

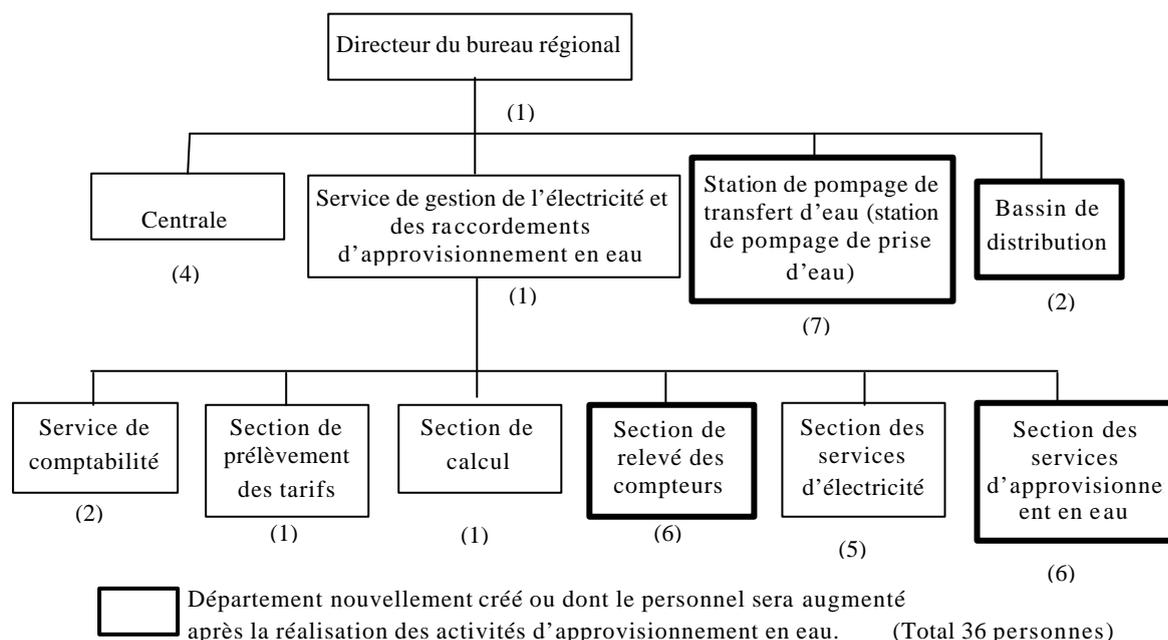


Figure 2.4-4 Organigramme (proposition) du bureau régional de la SONELEC à Kiffa après la réalisation des activités d’approvisionnement en eau

(5) Frais de gestion et de maintenance

1) Frais nécessaires

Les frais nécessaires au fonctionnement, à la gestion et à la maintenance des installations incluront les frais de personnel, les frais de l'électricité, les frais de maintenance des véhicules, les frais des produits chimiques de désinfection et les frais pour l'achat des pièces de rechange.

- Frais de personnel : ils ont été calculés à partir du salaire annuel moyen du personnel nécessaire au fonctionnement, à la gestion et à la maintenance des stations de pompage (21 personnes) et de la moitié du salaire du personnel du cumul avec le secteur d'électricité (5 personnes).
- Frais d'électricité : ils correspondent à la consommation annuelle d'électricité des pompes multipliée par les tarifs unitaires moyens de l'électricité.
- Frais de maintenance des véhicules : ils comprennent les frais d'amortissement des véhicules de gestion ainsi que les frais de carburant par rapport aux distances parcourues.
- Frais des produits chimiques : les frais des produits chimiques de désinfection (hypochlorite de sodium) ont été calculés à partir des résultats de la SONELEC.
- Frais des pièces de rechange : un montant correspondant à 3% des matériels et équipements (à l'exception des matériaux des canalisations) a été calculé pour chaque année.

Frais de personnel

Nombre d'employés de gestion et de maintenance des installations :

21 personnes (régulier) et 5 personnes (cumul)

Salaire moyen d'un employé : 60.000 UM/homme-mois (d'après les résultats de la SONELEC)

Par conséquent,

$$\begin{aligned}\text{Frais de personnel} &= 60.000 \text{ UM/homme-mois} \times (21 \text{ personnes} + 5/2 \text{ personnes}) \times 12 \\ &\text{mois} \\ &= \underline{16.920.000 \text{ UM/an}}\end{aligned}$$

Frais d'électricité

Consommation annuelle d'électricité des installations : 66 kW x 24 h x 365 jours = 578.160 kWh

Tarifs moyens d'électricité : 17 UM/kWh

Par conséquent,

$$\text{Frais d'électricité} = 17 \text{ UM/kWh} \times 578.160 \text{ kWh} = \underline{9.828.720 \text{ UM/an}}$$

Frais de maintenance des véhicules

a. Frais d'amortissement

Prix d'achat des véhicules (conduite sur toutes roues) :

7.000.000 UM/véhicule

Nombre de véhicules fournis : 3 véhicules

Nombre d'années d'amortissement : 7 ans

Par conséquent,

$$\text{Frais d'amortissement} = 7.000.000 \text{ UM} \times 3 \text{ véhicules} \times 1/7 = \underline{3.000.000 \text{ UM/an}}$$

b. Frais de carburant

Prix unitaire du carburant (huile légère) : 100 UM/litre

Consommation : 10 km/litre

Distance parcourue prévue par jour : 100 km/véhicule

Distance parcourue par an : 100 km x 24 jours x 12 mois
= 28.800 km/véhicule

Par conséquent,

$$\text{Frais de carburant} = 28.800 \text{ km}/10 \text{ km/l} \times 100 \text{ UM/l} \times 3 \text{ véhicules} = 864.000 \text{ UM/an}$$

Total des frais de maintenance des véhicules de gestion = frais d'amortissement + frais de carburant = 3.000.000 UM + 864.000 UM = 3.864.000 UM/an

Frais de produits chimiques

Frais annuels des produits chimiques (résultats de la SONELEC) : 6.264.300 UM/an

Volume annuel de distribution (résultats de la SONELEC) :

$$34.000 \text{ m}^3/\text{jour} \times 365 \text{ jours} = 12.410.000 \text{ m}^3$$

Prix unitaire des produits chimiques : 505 UM/1000 m³

Par conséquent,

$$\begin{aligned} \text{Frais de produits chimiques} &= 505 \text{ UM}/1000 \text{ m}^3 \times 2.320 \text{ m}^3/1000 \text{ m}^3 \times 365 \text{ jours} \\ &= \underline{427.634 \text{ UM/an}} \end{aligned}$$

Frais de pièces de rechange

Frais des matériels et équipements (à l'exception des matériaux de canalisations) :

58.621.565 Yen/an

Idem : 127.292 US \$/an (15.249.582 Yen/an)

Total : 73.871.147 Yen/an = 155.191.485 UM/an

Par conséquent,

Frais de pièces de rechange = 155.191.485 UM/an x 0,03 = 4.655.000 UM/an

2) Prévision sur les recettes des tarifs de l'eau

Les tarifs unitaires de l'eau présentent actuellement des différences selon leur objection d'utilisation. Toutefois, on a supposé ici que, pour la ville de Kiffa, la plupart des utilisateurs seraient des foyers ordinaires.

Tarifs de l'eau : 93,5 UM x 2000 m³/jour x 365 jours = 68.255.000 UM/an

Tarifs d'utilisation (fixes) : 237 UM/mois x 7.150 foyers (77.000 personnes/7 personnes x 0,65) x 12 mois = 20.335.000 UM/an

3) Bilan d'exploitation

A partir des conditions supposées ci-dessus, le bilan des recettes et des dépenses par an pour les activités d'approvisionnement en eau de la ville de Kiffa par la SONELEC sera celui indiqué dans le tableau ci-dessous. On peut juger que la SONELEC pourra couvrir les frais nécessaires pour la gestion et maintenance sans problème.

Rubrique		Montant (1.000 UM/an)
A) Recettes	Recettes des tarifs	68.255
	Tarifs d'utilisation	20.335
	Total des recettes	88.590
B) Dépenses	Frais de personnel	16.920
	Frais d'électricité	9.829
	Frais de maintenance des véhicules	3.864
	Frais de produits chimiques	428
	Frais d'achat des pièces de rechange	4.655
	Total des dépenses	35.696
C) Différences (A-B)		52.894

2.5 Plan de composants logiciels (*soft components*)

(1) Contexte

Les habitants de la ville de Kiffa doivent actuellement soit puiser eux-mêmes l'eau dans les puits existants aux alentours, soit l'acheter aux camions citernes ou aux nombreux vendeurs d'eau privés avec charrettes à ânes, pour satisfaire la totalité de leurs demandes en eau potable et pour la vie quotidienne. Les tarifs de l'eau pratiqués par les vendeurs sont particulièrement élevés, puisqu'ils sont 8 fois supérieures à ceux pratiqués par la SONELEC dans les autres villes, et les tarifs des camions citernes eux-mêmes, environ 3 fois supérieurs, sont considérablement plus élevés que ceux des autres villes équipées d'installations d'approvisionnement en eau. Les deux tiers environ des habitants de la ville utilisent pourtant cette eau au prix élevé.

Sur le plan de l'hygiène de l'eau potable, il faut remarquer actuellement la présence d'excréments du bétail aux alentours des puits, entraînant des risques d'infiltration dans les eaux souterraines. Par ailleurs, lors du puisage par les vendeurs ou les habitants, la corde du puits est souillée par des excréments ou de la boue qui tombent à l'intérieur du puits, cette situation étant particulièrement peu hygiénique. En outre, bien qu'ils soient en principe obligés de désinfecter l'eau (à l'hypochlorite de sodium) par mesure d'hygiène, les vendeurs d'eau ne respectent pas cette obligation et les coliformes présents dans l'eau sont une des causes des maladies hydriques de la population.

Le présent projet prévoit la mise en place de bornes fontaines sur les places publiques pour les foyers où les branchements particuliers sont difficiles à effectuer, en raison de l'état des routes par exemple, et un tiers environ de la population totale approvisionnée en eau en 2005 utilisera ces bornes fontaines publiques. Ces bornes fontaines sont jusqu'à présent gérées en Mauritanie par des particuliers ou par des associations. Dans la ville d'Ayoum, à proximité de Kiffa, la SONELEC a conclu un contrat avec des particuliers qui sont chargés de la gestion des bornes fontaines publiques. Par ailleurs, à Nouakchott, la SONELEC et le Comité de lutte contre la pauvreté (organisme national créé sous la direction du FMI et de la Banque Mondiale dans l'objectif de procéder à des actions pour l'éradication de la pauvreté) ont passé un contrat avec une ONG qui est responsable de la gestion des bornes fontaines. Si, dans ce dernier cas, la gestion semble être effectuée de manière relativement efficace, dans le premier cas de figure, certains problèmes sont à relever car, les gestionnaires agissant selon leurs propres priorités, les consommateurs ne peuvent pas acheter l'eau en raison de l'absence de ces derniers, par exemple.

Les habitants appartenant aux couches les plus défavorisées et ne s'approvisionnant pas aux puits existants dépendent des bornes fontaines publiques pour leurs demandes en eau.

Toutefois, de nombreux ménages dépendant de ces bornes fontaines ne vont pas puiser l'eau en raison des coutumes du pays. Ces ménages s'approvisionneront probablement comme auparavant auprès des vendeurs d'eau avec charrettes à ânes. Même si des installations d'approvisionnement en eau sont aménagées dans le cadre du présent projet, des problèmes similaires sur le plan des tarifs comme sur le plan de l'hygiène seront à relever si la gestion des bornes est confiée à des particuliers. Il serait souhaitable d'assurer un approvisionnement en eau stable des bornes fontaines publiques vers les foyers et de fixer des prix appropriés, ne présentant pas de différences selon les régions. La SONELEC est chargée de la gestion et de la maintenance jusqu'aux bornes fontaines mais il sera nécessaire de mettre en place un système de gestion ville et intégrale à partir de là, (par exemple, par coopératives ou comités de gestion) reflétant la volonté globale des habitants. La Direction de l'Hydraulique et la SONELEC ont d'ores et déjà signé un accord sur la gestion des bornes fontaines publiques et des tarifs de mise en vente de l'eau.

D'autre part, le présent projet prévoit que, parmi les 40 litres d'eau consommée par jour et par habitant (bornes fontaines : 30 litres/h/j), 10 litres seront approvisionnés à partir des puits existants. A cet effet, le présent projet inclut la mise en place de pompes manuelles dans 12 des puits existants de la ville et dans le puits existant près de forage JF-13A (total de 13 emplacements) afin de rendre ces puits plus facilement utilisables. En ce qui concerne également la gestion des puits avec pompes manuelles, il serait souhaitable de créer une organisation de gestion principalement composée par les utilisateurs (habitants) afin d'assurer le suivi des activités. Par ailleurs, d'après la situation actuelle de l'utilisation des puits existants, il semble difficile de prévoir, même après la réalisation du présent projet, que la totalité de l'eau consommée par les habitants sera saine. Etant donné que le présent projet a pour objectif de fournir une eau potable et saine, il sera nécessaire de procéder à une éducation des habitants sur l'hygiène et d'effectuer une gestion de l'hygiène des puits existants - dont ceux qui serviront de sources d'eau dans le présent projet - qui seront utilisés de manière continue.

De nombreux ONG procèdent à des activités en rapport avec l'eau en Mauritanie, dont des ONG internationales ou regroupant des intellectuels du pays.

Dans la ville de Kiffa, l'ONG internationale nommée World Vision se charge de l'aménagement des installations d'approvisionnement en eau ou entreprend des activités en relation avec la fourniture d'eau potable et saine. Par ailleurs, TENMIYA, une ONG mauritanienne, conclut des contrats avec des organisations internationales comme l'UNICEF ou le GTZ, et apporte une coopération sur le plan logiciel en relation avec les activités d'approvisionnement en eau, comme des activités de sensibilisation aux habitants sur l'hygiène. Cette organisation est par exemple intervenue à Nouakchott pour le remplacement des bidons actuellement utilisés par les vendeurs avec charrettes à ânes par des bidons en

plastique plus hygiéniques, ou pour l'amélioration des mesures de stockage de l'eau dans les foyers. TENMIYA effectue en outre des enquêtes sur la demande en eau dans les villages ruraux à la demande de la Direction de l'Hydraulique, entre autres.

Il serait souhaitable de mettre en pratique, dans le présent projet, l'expérience acquise par ces ONG, afin que ce projet se poursuive conformément à la volonté des habitants sur le plan de l'exploitation et de la gestion des installations.

(2) Objectif

L'objectif portera sur l'établissement d'un système de gestion de l'eau avec la participation des habitants et sur l'augmentation des connaissances sur l'hygiène de ces derniers.

(3) Effets (effets directs)

Les effets attendus par la mise en place de ces composants logiciels (*soft components*) seront les suivants.

- Etablir de nouvelles organisations de gestion dans les 39 emplacements des bornes fontaines et 13 emplacements des puits équipés de pompes manuelles.
- Etablir un système de gestion et de maintenance reflétant les souhaits des habitants.
- Informer les habitants des notions d'hygiène et prévenir la contamination des sources d'eau.

(4) Activités (détails du contenu des activités)

Les composants logiciels (*soft components*) seront mis en pratique lors d'activités effectuées en commun par le consultant japonais et les spécialistes locaux (ONG).

Le consultant japonais, afin d'atteindre de manière plus rationnelle les objectifs du présent projet exécuté dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon, fournira des directives et procédera à la surveillance de l'ONG locale qui, de son côté, sera en communication avec les habitants afin que la gestion et la maintenance des bornes fontaines publiques et des puits avec pompes manuelles, installées lors du présent projet, reflètent véritablement leurs besoins, et fournira l'éducation nécessaire pour que les habitants de la ville de Kiffa puissent continuer à boire de l'eau potable saine à l'avenir également.

Le contenu concret des activités entreprises par le consultant japonais et l'ONG locale sera les suivants et le plan détaillé de ses activités est indiqué dans le Tableau 2.5-1. Par ailleurs, les

effets des différentes activités ainsi que les indices d'évaluation sont présentés dans le PDM du Tableau 2.5-2.

- Explications aux habitants pour la mise en place des organisations de gestion de l'eau.
- Etablissement des organisations de gestion de l'eau.
- Directives pour les méthodes d'exploitation des organisations de gestion de l'eau.
- Directives pour les méthodes d'opération et de maintenance des installations
- Directives pour l'exécution des mesures contre la pollution des sources d'eau.
- Directives pour la désinfection de l'eau.
- Activités de sensibilisation sur l'hygiène et la santé des habitants.(organiser des séminaires)
- Observation du contenu des activités et directives aux sites pour les améliorations

1) ONG locale

En intégrant les abondantes expériences obtenues en site par l'ONG, il sera possible de réaliser les deux principaux objectifs du présent projet, à savoir (1) établir de nouvelles organisations (coopératives ou comités de gestion) chargées de créer un système de gestion cohérent des 39 emplacements des bornes fontaines publiques et des 13 puits avec pompes manuelles et (2) d'entreprendre les activités de sensibilisation nécessaires à l'augmentation des connaissances des habitants sur l'hygiène.

Les actions en vue de l'établissement de nouvelles organisations inclueront l'organisation de séminaires d'information publique sur le projet dans chaque région ainsi que des débats avec les habitants sur les méthodes de gestion des bornes fontaines publiques et des propositions sur les méthodes de gestion de l'eau. Elles comprendront également l'établissement de nouvelles organisations de gestion et de maintenance des bornes fontaines publiques. Une formation sur l'hygiène sera également effectuée auprès des gestionnaires et de ces nouvelles organisations de gestion et des surveillants des bornes fontaines publiques afin de leur faire connaître les techniques de gestion et de conservation de la qualité de l'eau.

Pour ce qui est de la sensibilisation des habitants sur l'hygiène, des explications seront données sous forme de séminaires (théâtre de marionnettes) sur les méthodes de conservation de l'eau et afin d'expliquer aux habitants leur rôle par rapport à la gestion des bornes fontaines publiques. Dans les écoles également, des séminaires spéciaux sur l'eau potable seront organisés pour les élèves et les professeurs, de pair avec des séminaires destinés aux comités régionaux ou aux associations féminines sur les méthodes de transport de l'eau, de conservation de la qualité de l'eau, et sur les maladies hydriques entre autres.

Des manuels et des matériels pédagogiques pourvus d'illustrations sur les activités mentionnées ci-dessus seront élaborés en tant que documentation (en français et en arabe).

La région sur laquelle seront entreprises les activités du présent projet étant particulièrement étendue, l'ONG sera divisée en deux groupes. L'équipe d'actions sera composée de 5 personnes au total, à savoir d'un chef (ingénieur spécialiste de l'eau) chargé de diriger l'ensemble des activités des deux groupes et de 4 animateurs (2 personnes par groupe, une personne de niveau chef de section, spécialiste dans le domaine socio-économique et possédant déjà une expérience d'activités similaires, et un assistant chargé de le seconder lors des travaux).

Par ailleurs, une mission d'observation (2 groupes, avec deux personnes par groupe, un ingénieur spécialiste de l'eau et une personne expérimentée dans le domaine socio-économique, pour un total de 4 personnes), différente de l'équipe d'actions, sera envoyée séparément dans la ville de Kiffa afin d'observer la situation de la mise en pratique des composants logiciels (*soft components*) ainsi que les effets obtenus. Les observations seront effectuées par le biais d'enquêtes sur la réalisation des clôtures de protection des points d'eau, d'inspections visuelles sur la gestion des bornes fontaines publiques et d'enquêtes par entretien sur la désinfection de l'eau par les vendeurs d'eau pour ce qui est de l'amélioration des conditions d'hygiène de l'eau. Les résultats de l'observation seront fournis à l'équipe d'actions qui sera chargée de donner les directives d'amélioration nécessaires aux organisations de gestion des bornes fontaines publiques et des puits existants dans chaque région.

Les périodes et les durées des activités de l'ONG sont présentées dans le Tableau 2.5-3.

2) Consultant japonais

Afin de procéder de manière durable à un approvisionnement en eau potable et saine aux habitants, qui constitue l'objectif du présent projet, il est nécessaire de mettre en place un système de gestion cohérent, allant de l'assurance de sources d'eau saine jusqu'à la fourniture de cette eau aux consommateurs. A cet effet, le consultant japonais sera chargé de la supervision de l'ensemble des activités de l'ONG local, ainsi que de la vérification et des modifications aux manuels et autres matériels pédagogiques.

Trois périodes d'envoi en site seront prévues (1) avant l'achèvement des travaux en tant que période de préparation des composants logiciels (*soft components*) ; (2) au moment de la remise après l'achèvement des travaux et (3) au moment du fonctionnement normal après la remise des installations d'approvisionnement en eau.

Les périodes et les durées des envois en site sont indiquées dans le Tableau 2.5-3.

3) Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement

Cette Direction étant l'organisme responsable chargé de la supervision du présent projet, elle apportera son soutien direct et indirect aux activités des composants logiciels (*soft components*), par une coopération avec la SNDE, organisme d'exécution du projet. En cas de nécessité d'obtenir la collaboration d'autres ministères ou directions pour l'exécution des activités de l'ONG par exemple, elle effectuera des demandes de coopération à ces ministères ou à la mairie, entre autres. Par ailleurs, après l'achèvement des activités de l'ONG également, elle sera chargée de la surveillance de la gestion et de la maintenance des puits avec pompes manuelles ainsi que des réparations des pompes si ces opérations s'avèrent techniquement impossibles à mener par la nouvelle organisation de gestion de l'eau.

4) Société Nationale de l'Eau (SNDE)

La SNDE étant l'organisme chargé de l'exécution du présent projet, elle sera responsable de la gestion et de la maintenance pour l'ensemble des installations d'approvisionnement en eau. Les organisations de gestion de l'eau qui seront nouvellement établies pour les bornes fontaines publiques concluront un contrat avec la SNDE et seront chargées de prélever les tarifs de l'eau auprès des utilisateurs des bornes fontaines (dont les vendeurs d'eau avec charrettes à ânes) et de les remettre à la SNDE. Les tarifs unitaires de l'eau prélevés ainsi que la commission des organisations de gestion de l'eau seront déterminés conformément aux critères de la SNDE. Les réparations en cas de dégâts des bornes fontaines seront à la charge de la SNDE.

Les organismes responsables des réparations en cas de panne et de la prise en charge des frais sont indiqués dans le tableau ci-après.

	Bornes fontaines publiques		Puits avec pompes manuelles	
	Responsable de réparations	Prise en charge des frais	Responsable de réparations	Prise en charge des frais
Panne légère	SNDE	SNDE	Organisation de gestion de l'eau	Organisation de gestion de l'eau
Panne importante	SNDE	SNDE	Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Organisation de gestion de l'eau

Note: Les frais de réparation des bornes fontaines publiques pris en charge par la SONELEC sont couverts par les tarifs de l'eau prélevés auprès des utilisateurs.

Tableau 2.5-1 Plan détaillé des activités

Le plan des activités des composants logiciels (*soft components*) conformément au programme d'exécution des travaux est le suivant.

Programme d'exécution		Contenu des activités	Groupe visé par les activités ci-contre	Lieu d'exécution	Durée nécessaire	Principal organisme d'exécution et hommes/mois nécessaires		Matériels et équipements nécessaires
						Consultant japonais (JC)	ONG	
Activités avant l'achèvement de la construction des installations	(1)	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration des grandes lignes du projet (Contenu des activités confiées à l'ONG) Nouvelle procédure de consignation de travaux 			1 semaine	Japon : 1 personne x 1 semaine		
	(2)	<ul style="list-style-type: none"> Prospection et re connaissances des emplacements d'installation des bornes fontaines publiques (39 emplacements pour les bornes, 13 emplacements pour les pompes manuelles) Confirmation des foyers utilisateurs dans les zones environnantes : 120 foyers par emplacement, 3 emplacements x 2 groupes = 6 emplacements/ jour + préparation des déplacements (1 jour) 	Représentant des zones concernées	Zones concernées (52 emplacements)	2 semaines		Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG : 2 véhicules
	(3)	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration du plan d'exécution détaillé (étude comparative en prenant pour exemple les systèmes de gestion des bornes fontaines publiques, méthodes des activités d'éducation sur l'hygiène et programme d'exécution) Explication à la Direction de l'Hydraulique, obtention de son approbation 		Direction de l'Hydraulique	1 semaine	Mauritanie : 1 personne x 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	JC : 1 véhicule JC : 1 interprète ONG : 1 véhicule
	(4)	<ul style="list-style-type: none"> Préparation de matériels de formation sur l'hygiène (désinfection de l'eau potable, amélioration du matériel de transport et des installations de stockage d'eau, protection des puits existants et activités de l'hygiène dans la vie quotidienne, etc.) 		Direction de l'Hydraulique	1 semaine	Mauritanie : 1 personne x 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG : 2 véhicules
	(5)	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration d'une documentation d'explication aux habitants de l'organisation de gestion de l'eau (en français et en arabe) 		Direction de l'Hydraulique	1 semaine	Mauritanie : 1 personne x 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG : 2 véhicules

Activités avant l'achèvement de la construction des installations	(6)	<ul style="list-style-type: none"> Explications et discussions avec les habitants en vue de l'établissement de l'organisation de gestion de l'eau (annonce des séminaires, proposition d'organisation de gestion, discussions avec les habitants) 25 zones, 2 emplacements/jour x 2 groupes, 2 fois par emplacement (élection des responsables de la gestion par zone) 	Habitants des zones concernées	Zones concernées	2,5 semaines	Mauritanie : 1 personne x 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG : 2 véhicules
	(7)	<ul style="list-style-type: none"> Exécution des activités de sensibilisation sur l'hygiène et sur les mesures de protection des régions des sources d'eau Ecoles et associations : 60 emplacements, 3 emplacements par jour x 2 groupes, 2 fois par emplacement 	Ecoles (14), enseignants et élèves des écoles islamiques (30), associations féminines (16)	Ecoles et associations	4 semaines		Groupes : 2	ONG : 2 véhicules
	(8)	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration des explicatifs de maintenance et de gestion des bornes fontaines publiques (méthodes de prélèvement des tarifs, maintien de l'hygiène des points d'eau, gestion de l'hygiène de l'eau vendue par les vendeurs d'eau) Négociations du contrat avec la SNDE 			1 semaine		Chef : 1 personne Groupe : 1	ONG : 1 véhicule
	(9)	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration des explicatifs de gestion et de maintenance des puits avec pompes manuelles (méthodes de prélèvement des tarifs, maintien de l'hygiène des points d'eau, méthodes de désinfection de l'eau, etc.) Discussions sur le système de gestion avec la Direction de l'Hydraulique. 			1 semaine		Groupe : 1	ONG : 1 véhicule
	(10)	<ul style="list-style-type: none"> Confirmation du contenu des explicatifs (consultant japonais) 			1 semaine	Japon : 1 personne X 1 semaine		
	(11)	<ul style="list-style-type: none"> Etablissement de l'organisation de gestion de l'eau (élection des représentants de l'organisation, contrat avec la SNDE, obtention de l'approbation de la Direction de l'Hydraulique) Explication aux habitants du prélèvement des tarifs de l'eau et du système de gestion et de maintenance : 52 emplacements, 2 emplacements/jour x 2 groupes) 	Responsables de la gestion de l'eau Habitants des zones concernées	Zones concernées (52 emplacements)	2,5 semaines		Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG : 2 véhicules

	(12)	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration du rapport 		Direction de l'Hydraulique	1 semaine	Japon : 1 personne X 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG: 2 véhicules
Activités lors de la remise des installations	(13)	<ul style="list-style-type: none"> Formation sur le tas des gestionnaires de l'eau sur l'exploitation, la gestion et la maintenance des bornes fontaines (6 emplacements de formation collective) : 1 emplacement/jour x 2 groupes, 3 fois par emplacement 	Responsables de la gestion de l'eau	Zones concernées (6 emplacements)	2 semaines	Mauritanie : 1 personne x 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG: 2 véhicules
	(14)	<ul style="list-style-type: none"> Formation sur le tas des gestionnaires des puits avec pompes manuelles sur l'exploitation, la gestion et la maintenance (4 emplacements de formation collective, directives sur l'hygiène et la désinfection de l'eau) : 1 emplacement/jour x 2 groupes, 3 fois par emplacement 	Responsables de la gestion de l'eau	Zones concernées (4 emplacements)	1 semaine	Mauritanie : 1 personne x 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	JC : 1 véhicule JC : 1 interprète ONG : 2 véhicules
	(15)	<ul style="list-style-type: none"> Directives par tournées aux gestionnaires de l'eau : 52 emplacements, 5 emplacements/jour x 2 groupes, 3 fois par emplacement 	Responsables de la gestion de l'eau	Zones concernées (52 emplacements)	3 semaines	Mauritanie : 1 personne x 2 semaines	Groupes : 2	ONG: 2 véhicules
	(16)	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration du rapport (élaboration de propositions d'amélioration) Rapport à la Direction de l'Hydraulique et la SNDE 		Direction de l'Hydraulique	1 semaine	Mauritanie : 1 personne x 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG: 2 véhicules

Activités et observation après la remise des installations	(17)	<ul style="list-style-type: none"> Directives sur les méthodes de désinfection de l'eau et les activités d'hygiène (par séminaires) : 25 zones, 2 emplacements/jour x 2 groupes, 2 fois par emplacement 	Responsables de la gestion de l'eau Habitants des zones concernées	Zones concernées (25 emplacements)	3 semaines		Groupes : 2	ONG : 2 véhicules
	(18)	<ul style="list-style-type: none"> Exécution des activités de sensibilisation sur l'hygiène et sur les mesures de protection des régions des sources d'eau Ecoles et associations : 60 emplacements, 3 emplacements par jour x 2 groupes, 2 fois par emplacement 	Enseignants et élèves des écoles, associations féminines, habitants	Ecoles et zone concernée	4 semaines		Groupes : 2	ONG : 2 véhicules
	(19)	<ul style="list-style-type: none"> Observation de la situation de l'exploitation de l'organisation de gestion de l'eau et du degré d'amélioration des activités sur l'hygiène par les habitants (groupes spéciaux) : 52 emplacements, 5 emplacements/jour x 2 groupes, 3 fois par emplacement (modification de la plage horaire des observations) Discussions avec les groupes d'activités (1 semaine) 	Responsables de la gestion de l'eau Habitants des zones concernées	Zones concernées (52 emplacements)	3 + 1 = 4 semaines	Mauritanie : 1 personne x 2 semaines	(Groupes spéciaux: 2, total 4 personnes)	JC : 1 véhicule JC : 1 interprète ONG : 2 véhicules
	(20)	<ul style="list-style-type: none"> Réunions et discussions avec la mission d'observation Elaboration d'un rapport (problèmes et propositions pour l'amélioration) 		Direction de l'Hydraulique	1 semaine	Japon : 1 personne x 1 semaine	Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG : 2 véhicules
	(21)	<ul style="list-style-type: none"> Directives sur les améliorations en site : 52 emplacements, 5 emplacements x 2 groupes, 2 fois par emplacement (1ère fois directives, 2^{ème} fois confirmation après exécution) 	Responsables de la gestion de l'eau	Zones concernées (52 emplacements)	2 semaines	Mauritanie : 1 personne x 2 semaines	Chef : 1 personne Groupes : 2	ONG : 2 véhicules

Notes :

- 1) 1 mois = 4 semaines = 30 jours
- 2) 1 groupe est formé de deux spécialistes.
- 3) La mission d'observation est composée de spécialistes (groupes spéciaux) autres que les membres des activités de l'ONG.
- 4) Les 25 zones correspondent au nombre de zones partagées selon le plan d'urbanisme de la ville de Kiffa.
- 5) La formation collective durant la remise des installations sera effectuée dans 6 emplacements choisis parmi les 39 bornes fontaines publiques et 4 emplacements sélectionnés parmi les 13 puits avec pompes manuelles.

Tableau 2.5-2 Composants logiciels (*soft components*) du projet (PDM)

Résumé du projet	Objectifs	Moyen d'obtention des données d'objet	Conditions externes
Objectifs du projet Approvisionner de manière stable les habitants de la ville de Kiffa en eau potable.	Exploitation et maintenance correctes des installations	Enregistrement des inspections périodiques de la SNDE, enregistrement des mesures prises en cas de panne, enregistrement de fonctionnement des installations	<ul style="list-style-type: none"> Pas de grand changement de politiques sanitaires et hygiéniques.
Objectifs des composants logiciels (<i>soft components</i>) <ul style="list-style-type: none"> Permettre d'établir un système de gestion de l'eau avec la participation des habitants. Augmenter les connaissances des habitants en matière d'hygiène. 	<ul style="list-style-type: none"> Uniformiser les heures d'approvisionnement en eau dans les 39 emplacements. Prélever les tarifs de l'eau pour l'ensemble des bornes fontaines publiques et des puits avec pompes manuelles. Augmenter le nombre de foyers utilisant des réservoirs en plastique ou des pots en terre cuite pour le stockage de l'eau après le démarrage du projet. 	Résultats d'observation par un groupe spécial de l'ONG (étude par observation et enquêtes par entretien auprès des habitants)	<ul style="list-style-type: none"> Pas de tarissement de l'eau. Pas de détérioration de la qualité de l'eau par la condition naturell Pas d'immigration brusque Pas daugmentation brusque des prix de l'eau
Résultats des composants logiciels (<i>soft components</i>) <ul style="list-style-type: none"> Etablir de nouvelles organisations de gestion dans les 39 emplacements des bornes fontaines et 13 emplacements des puits équipés de pompes manuelles. Etablir un système de gestion et de maintenance reflétant les souhaits des habitants. Informier les habitants des notions d'hygiène et prévenir la contamination des sources d'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> Faire établir une organisation de gestion de l'eau dans les 39 bornes fontaines publiques et dans les 13 puits avec pompes manuelles d'ici février 2005. Achever l'élaboration des explicatifs de gestion et de maintenance pour les bornes fontaines et les puits avec pompes manuelles. Faire mettre en place des clôtures de protection dans les 6 emplacements de sources d'eau de la région du nord-ouest. Organiser des séminaires concernant l'hygiène 	<ul style="list-style-type: none"> Documents d'activité de la organisation de gestion Explicatifs de maintenance et de gestion Rapports des seminaries 	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'insuffisance au niveau de l'éducation sur l'hygiène en raison de l'exode rurale.
Activités des composants logiciels (<i>soft components</i>) <ul style="list-style-type: none"> Explications aux habitants pour la mise en place des organisations de gestion de l'eau. Etablissement des organisations de gestion de l'eau. Directives pour les méthodes d'exploitation des organisations de gestion de l'eau. Directives pour les méthodes d'opération et de maintenance des installations Directives pour l'exécution des mesures contre la pollution des sources d'eau. Directives pour la désinfection de l'eau. Activités de sensibilisation sur l'hygiène et la santé des habitants. (organiser des séminaires) Observation du contenu des activités et directives aux sites pour les améliorations 	(Engagement) Partie japonaise <ul style="list-style-type: none"> 1 spécialiste japonais (3 mois en site + 1,25 mois au Japon) ONG (chef : 1 ; chefs de section : 2 ; assistants : 2) Observation globale par une mission spéciale de l'ONG (4 personnes) 	Partie mauritanienne Coopération et soutien aux activités de l'ONG locale.	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'empêchement à l'organisation des séminaires en raison des déplacements par transhumance. Conditions préalables <ul style="list-style-type: none"> Pas d'opposition des habitants aux activités des composants logiciels (<i>soft components</i>).

Tableau 2.5-3 Proposition de programme des travaux des composants logiciels (soft components) du Projet

Contenu des activités	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Consultant japonais (personne, semaine)	ONG	
													Chef	Nombre de Groupes
Période de la remise des travaux														
A: Activités avant l'achèvement de la construction des installations														
(1) Elaboration des grandes lignes du projet, Nouvelle procédure de consignation de travaux	■											1		
(2) Prospection et reconnaissances des emplacements d'installation des bornes fontaines publiques		■											1	2
(3) Elaboration du plan d'exécution détaillé (Délégation du consultant japonais)			■									4	1	2
(4) Préparation de matériels de formation sur l'hygiène				■									1	2
(5) Elaboration d'une documentation d'explication aux habitants de l'organisation de gestion de l'eau					■								1	2
(6) Explications et discussions avec les habitants en vue de l'établissement de l'organisation de gestion de l'eau						■							1	2
(7) Exécution des activités de sensibilisation sur l'hygiène et sur les mesures de protection des régions des sources d'eau							■							2
(8) Elaboration des explicatifs de maintenance et de gestion des bornes fontaines publiques								■					1	1
(9) Elaboration des explicatifs de gestion et de maintenance des puits avec pompes manuelles									■					1
(10) Examen et approbation du contenu des explicatifs (Consultant japonais)										■		1		
(11) Etablissement de l'organisation de gestion de l'eau et Explication aux habitants											■		1	2
(12) Elaboration du rapport												1	1	2
B: Activités lors de la remise des installations														
(13) Formation sur le tas des gestionnaires de l'eau sur l'exploitation, la gestion et la maintenance des bornes fontaines publiques (Délégation du consultant japonais)													1	2
(14) Formation sur le tas des gestionnaires des puits avec pompes manuelles sur l'exploitation, la gestion et la maintenance												4		
(15) Directives par tournées aux gestionnaires de l'eau													1	2
(16) Elaboration du rapport												1	1	2
C: Activités et observation après la remise des installations														
(17) Directives sur les méthodes de désinfection de l'eau et les activités d'hygiène														2
(18) Exécution des activités de sensibilisation sur l'hygiène et sur les mesures de protection des régions des sources d'eau														2
(19) Observation de la situation de l'exploitation de l'organisation de gestion de l'eau et du degré d'amélioration des activités sur l'hygiène par les habitants (Délégation du consultant japonais)												4		2
(20) Réunions et discussions avec la mission d'observation, Elaboration d'un rapport													1	2
(21) Directives sur les améliorations en site												1	1	2

- Période de la remise des travaux (Formation sur le tas, essais)
- Travaux au Japon du consultant japonais
- Travaux en Mauritanie du consultant japonais
- Activités des ONG

Chapitre 3 Evaluation du projet et recommandations

Chapitre 3 Evaluation du projet et recommandations

3.1 Effets du projet

La situation actuelle et les problèmes dans la région concernée, ainsi que les mesures prises pour le présent projet et les effets attendus de par sa réalisation ont été classifiés dans le tableau ci-dessous.

Situation actuelle et problèmes	Mesures du projet (activités relatives à la coopération)	Effets du projet et degré d'amélioration
<p><u>Insuffisance absolue en eau</u> A l'heure actuelle, les habitants de Kiffa sont approvisionnés en eau par les trois méthodes suivantes : (1) puisage direct de l'eau des puits ; (2) achat de l'eau aux vendeurs d'eau et (3) achat de l'eau des camions citernes. Le total d'approvisionnement en eau de 24 litres/j/h est inférieur de plus de la moitié à celui des autres principales villes du pays et on constate donc une insuffisance absolue en eau.</p>	<p>Prise d'eau à partir de six forages et aménagement d'un système de canalisations d'amenée et de transfert (canalisations de transfert et station de pompage de transfert) et d'un système de distribution (réservoir de distribution, canalisations de distribution, bornes fontaines publiques, etc.).</p>	<p>D'ici l'année cible 2008, parmi les 83.000 habitants de la ville de Kiffa, 66.000 d'entre eux seront alimentés de manière stable en eau potable et saine jusqu'à une hauteur de 30 litres/j/h par les branchements particuliers et 17.000 jusqu'à 20 litres/j/h par les bornes fontaines publiques. Par ailleurs, un approvisionnement de 10 litres/j/h par les puits existants permettra d'atteindre le niveau de 40 litres/j/h, pour une amélioration correspondant à 1,6 fois (moyenne) les volumes de desserte actuels.</p>
<p><u>Frais élevés d'achat de l'eau</u> Les habitants achètent principalement l'eau potable aux vendeurs d'eau et aux camions citernes. Ils achètent l'eau à un prix 8 fois plus élevé que l'eau des installations d'eau potable auprès des vendeurs et 3 fois plus élevé aux camions citernes. Le pourcentage pour l'achat de l'eau représente donc le chiffre élevé de 6,4% du budget domestique.</p>	<p>Des tarifs publics pour l'eau seront appliqués après la mise en place du système d'approvisionnement en eau.</p>	<p>Les prix de l'eau diminueront d'un tiers à un huitième de ceux pratiqués jusqu'à présent par l'application des tarifs publics. Le pourcentage d'achat de l'eau dans le budget diminuera de moitié pour arriver à 2,6%, les dépenses pour d'autres articles devenant ainsi possibles et contribuant à l'amélioration du niveau de vie.</p>
<p><u>Contamination des puits existants</u> Les habitants utilisent pour une partie de leurs besoins quotidiens l'eau puisée directement dans les puits, alors que cette eau est contaminée. En résultat, les risques de maladies hydriques sont particulièrement élevés.</p>	<p>La mise en place de pompes manuelles dans 13 puits existants permettra d'améliorer la qualité d'eau. Par ailleurs, l'exécution des composants logiciels permettra de sensibiliser les populations sur l'hygiène.</p>	<p>Les risques de maladies hydriques diminueront grâce à l'amélioration de la qualité d'eau des puits existants et à une plus grande sensibilisation des populations.</p>

3.2 Recommandations

Les thèmes devant être pris en charge par la partie mauritanienne afin que les effets du présent projet puissent faire leur apparition et se poursuivre sont les suivants.

(1) Exécution assurée des éléments pris en charge par la partie mauritanienne

La partie mauritanienne devra nécessairement exécuter les activités à sa charge spécifiées précédemment (Chapitre 2.3) lors de la réalisation du présent projet.

Réalisation des travaux de pose des tuyaux secondaires de distribution

Réalisation de la fourniture et des travaux de raccordement pour les branchements particuliers

Fourniture des équipements de distribution électriques et travaux de construction

Acquisition et nivellement des terrains suivants pour

- . stations de pompage de forage
- . station de pompage de transfert d'eau
- . réservoir de distribution
- . réservoir surélevé

Construction de la route d'accès jusqu'au réservoir de distribution

(2) Gestion et maintenance des activités d'approvisionnement en eau de la ville de Kiffa

Afin de procéder à la gestion et la maintenance appropriée du système d'approvisionnement en eau après la réalisation du présent projet, la SNDE, organisme d'exécution, devra avoir achevé la mise en place du personnel nécessaire ainsi que le renforcement du système de maintenance d'ici le mois de mars 2004, date à laquelle les installations du présent projet seront mises en service.

(3) Approvisionnement stable en électricité

Dans le système d'approvisionnement en eau du présent projet, les pompes d'amenée et les pompes de transfert sont les équipements les plus importants pour une alimentation en eau stable, l'électricité étant nécessaire en tant que source d'énergie de ces équipements. Une centrale de 2.400 kW est actuellement en service dans la ville de Kiffa et l'alimentation électrique est donc parfaitement possible. Par conséquent, la gestion et la maintenance appropriée des équipements de distribution électrique vers chacune des installations,

effectuées par la partie mauritanienne, seront particulièrement importantes afin d'assurer une alimentation stable en électricité.

(4) Réalisation des mesures de protection des ressources en eau

La protection et la surveillance des ressources en eau sont indispensables pour assurer l'approvisionnement en eau potable et saine en utilisant de manière efficace les ressources en eau limitées de la ville de Kiffa. Par conséquent, la partie mauritanienne devra non seulement mettre en place un système de surveillance des ressources en eau, mais également exécuter effectivement un plan de protection des ressources en eau interdisant par exemple de déposer des ordures, de jeter des substances polluantes et des eaux sales dans les puits, ou encore les activités agricoles à proximité des forages dans les régions de ressources en eau, entre autres.

(5) Gestion et maintenance appropriées des installations par les habitants et sensibilisation des populations sur l'hygiène

Des pompes manuelles seront installées en tant que mesure d'amélioration des bornes fontaines publiques et des puits existants parmi les installations qui seront construites dans le cadre du présent projet. Il sera nécessaire, afin de procéder à la gestion continue de ces installations, de mettre en place un système de gestion commune reflétant globalement les opinions des habitants.

Dans le cadre du présent projet, 10 litres/j/h parmi le volume d'approvisionnement en eau nécessaire (40 litres/j/h pour les habitants des branchements particuliers et 30 litres/j/h pour les habitants concernés par les bornes fontaines publiques) seront approvisionnés à partir des puits existants. Par conséquent, afin d'assurer un approvisionnement stable en eau potable saine, à savoir un des objectifs du présent projet, il sera nécessaire de procéder à des activités de sensibilisation des populations sur l'hygiène et d'assurer un contrôle suivi de l'hygiène des puits existants qui seront utilisés.

(6) Développement de nouvelles ressources en eau à l'avenir

Les ressources en eau de la ville de Kiffa sont limitées et ne sont assurées que jusqu'en l'an 2010, même en prenant des mesures de limitation de la consommation. Le développement de nouvelles ressources en eau sera nécessaire après 2011 afin d'assurer les volumes d'approvisionnement en eau requis. Par conséquent, le gouvernement mauritanien devra exécuter sans tarder les préparatifs nécessaires, tels que des études de développement par exemple, afin d'assurer les ressources en eau requises pour après 2011.

(7) Activités de sensibilisation des populations utilisant l'eau

Comme indiqué au paragraphe (6) ci-dessus, il sera important de développer de nouvelles ressources en eau afin d'assurer les volumes d'approvisionnement en eau nécessaires après l'année cible du projet. Toutefois, non seulement sur le plan de l'augmentation des volumes d'approvisionnement en eau mais également du fait que ce projet est effectué dans une région aux ressources en eau extrêmement limitées, il sera nécessaire de procéder à des activités de sensibilisation des populations afin qu'elles prennent conscience de la rareté de ces ressources et que l'eau soit ainsi utilisée avec précaution (concrètement, utilisation distincte de l'eau potable et de l'eau pour les besoins quotidiens, amélioration des connaissances des habitants sur l'hygiène de l'eau, etc.). De cette manière, il sera nécessaire de viser à la protection et à l'amélioration qualitative et quantitative de ces précieuses ressources.