

### 5-3-2 Procédé de construction et structure des forages-puits

Voici un aperçu du procédé de construction des forages-puits.

- (1) La couche de sable est creusée jusqu'à 10 m par forage à circulation de boue au tricône 14-3/4", puis un tube guide de dia. int. 12" est installé dans le trou de forage.
- (2) Puis on avancera dans la roche tendre par forage à circulation de boue jusqu'à la profondeur du projet avec un tricône 9-7/8", et on confirmera la présence de la couche aquifère.
- (3) Après confirmation de la couche aquifère, on procédera au sondage électrique pour fixer l'emplacement de la crépine, et installera une crépine et un tube casing de dia. int. 5".
- (4) Ensuite, on passera comme pour les forages à l'airlift, à l'essai de refoulement et à l'essai de l'eau.
- (5) Si la nappe d'eau trouvée dans le forage est pressurisée, il faudra vérifier si son niveau d'eau se trouve à moins de 45 m de profondeur.
- (6) Si cela est confirmé, on creusera à proximité du forage un puits de la profondeur fixée pour le projet.
- (7) Le creusement du puits s'effectuera de la manière indiquée pour les puits. Toutefois, pour les puits des forages-puits, la fabrication et l'installation d'une crépine sont inutiles, mais on installera une plaque de fond en béton armé au fond.
- (8) Puis un orifice de prise d'eau d'une profondeur de 1 à 1,5 m, de 1 m de haut et de 0,5 m de largeur, sera creusé à partir du puits, à 5 m environ au-dessous du plan d'eau de l'eau souterraine sous pression du forage pour amener l'eau souterraine sous pression du forage, pour faire la liaison avec le forage. Ensuite la paroi de l'orifice d'admission sera enduite de béton

armé pour la protéger.

- (9) Après le bétonnage de l'orifice de prise d'eau, on installera une soupape de prise sur le tube casing du forage, puis on ouvrira la soupape pour amener l'eau souterraine sous pression du forage au puits, ce qui achèvera l'ouvrage.
- (10) La Figure 5-4 indique le procédé de construction et la structure des forages-puits.



Figure 5—2 Coupe de forage et structure de forage

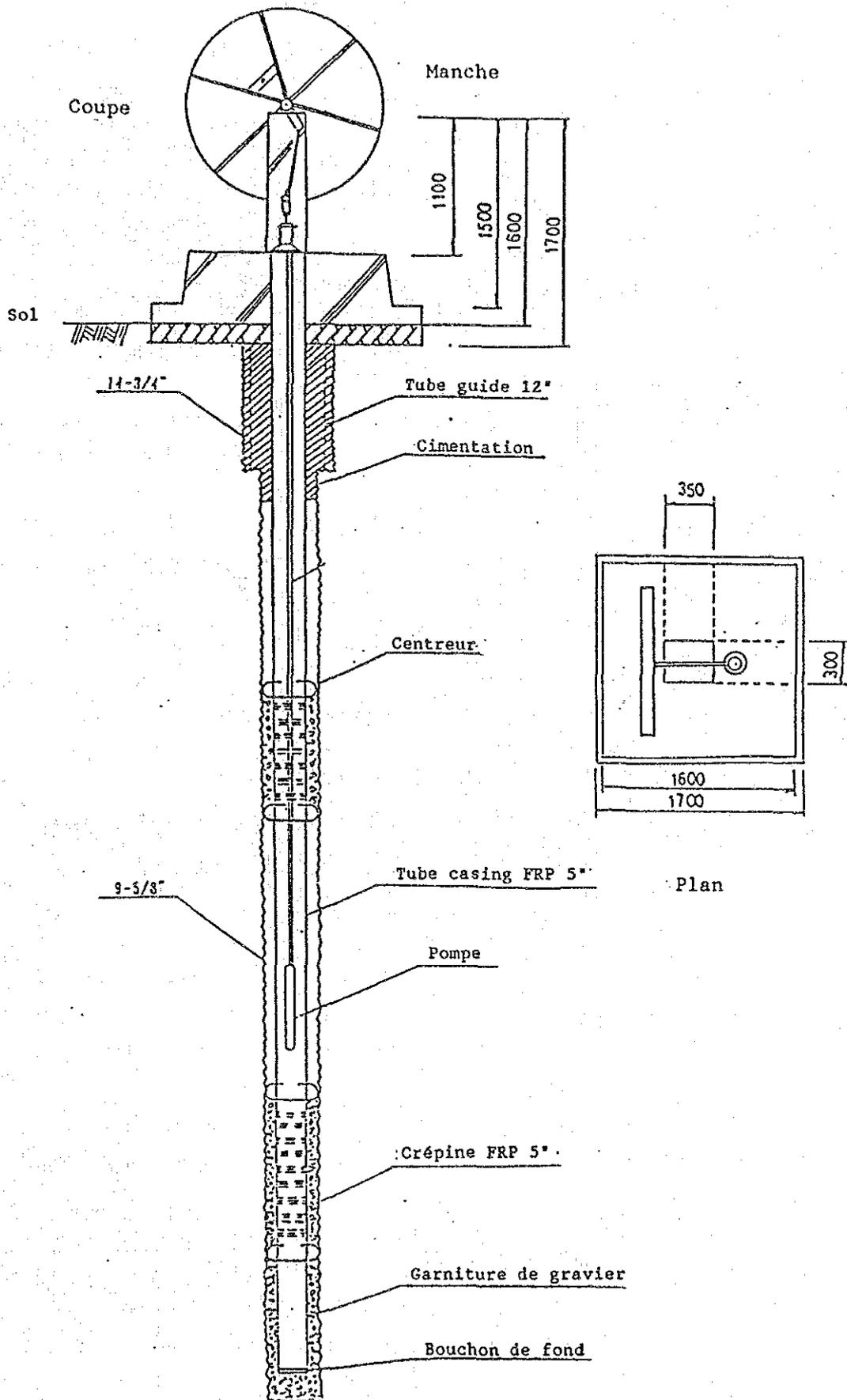
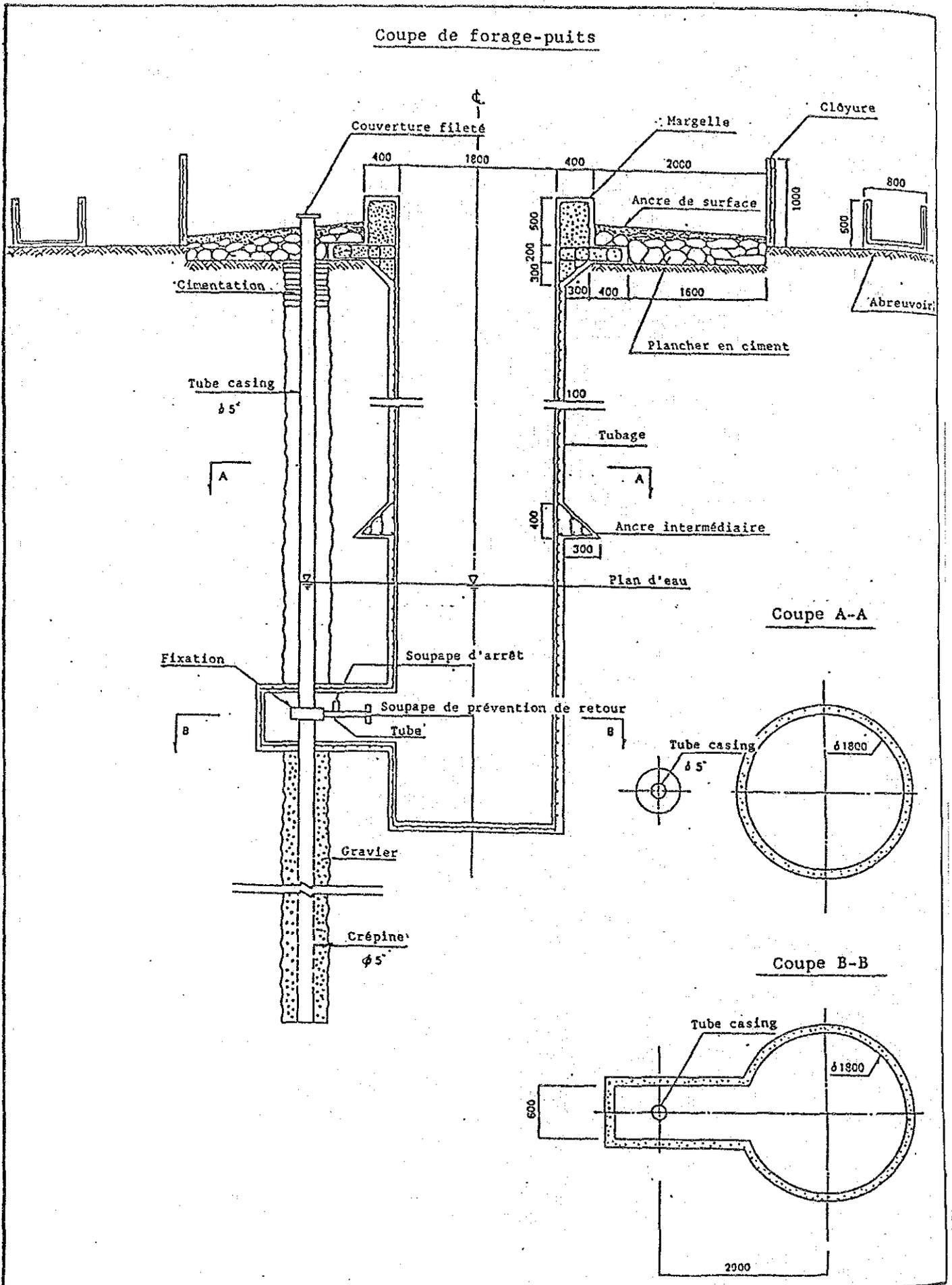


Figure 5-3 Coupe de forage-puits et structure de forage-puits



#### 5-4 Projet de fourniture d'équipements

##### 5-4-1 Orientation de base de la fourniture des équipements

Nous avons établi l'orientation de base ci-dessous pour la sélection des modèles et des quantités d'équipements et matériaux fournis afin d'assurer la progression régulière du projet.

- (1) Ils devront être adaptés aux procédés et structures des ouvrages indiqués aux paragraphes 5-1 à 3.
- (2) Les modèles auxquels les techniciens nigériens sont habitués auront la préférence.
- (3) Les conditions naturelles, socio-économiques et l'infrastructure de la zone du projet devront être prises en compte.
- (4) On insistera sur la maniabilité, la résistance, les possibilités d'emploi ultérieures, la facilité d'acquisition, la maintenance et le prix en se basant sur le système d'exécution (organisation, composition des équipes) et le niveau technique.
- (5) Les équipements devront être très mobiles, puisque les villages de la zone du projet sont dispersés sur une vaste surface.
- (6) Le contenu et la quantité des équipements et matériaux fournis sera établi sur la base de l'étude du paragraphe 4-2-4 (étude des ouvrages de la requête et des équipements) et du paragraphe 4-3-4 (aperçu des ouvrages et des équipements).

##### 5-4-2 Etude des équipements principaux

###### (1) Matériel de forage

###### 1) Tricônes

Les couches à forer étant des couches de grès, de limon et de roches argilo-sablonneuses tertiaires, il suffira de tricônes pour la roche tendre. Les tricônes utilisés et leurs dimensions devront être adaptés au procédé de forage utilisé, et l'on a estimé que les quantités et

dimensions de tricône ci-dessous seraient souhaitables.

A) Tricône 14-1/4" (pour la roche tendre)

- . Longueur totale à forer 10 m/forage x 50 forages = 500 m
- . Longévité d'un tricône: 200 m/unité
- . Quantité nécessaire: 500 / 200 m/unité = 3 unités (2 unités parce qu'il y aura 2 équipes de forage, 2 unités de stockage)

B) Tricône 9-7/8" (pour la roche tendre)

- . Longueur totale à forer 5.820 m - 500 m = 5.320 m
- . Longévité d'un tricône: 200 m/unité
- . Quantité nécessaire: 5.300 / 200 m/unité = 27 unités (28 unités parce qu'il y aura 2 équipes de forage, 12 unités de stockage)

2) Stabilisateur

Le stabilisateur sert à éviter l'effondrement de la paroi durant le forage et à former le trou de forage, il en faudra 1 par sondeuse. Les deux équipes travaillant chacune avec une sondeuse, il en faudra donc 2 unités. Ils seront de dia. ext. 9-5/8" avec 4 pales.

3) Tube guide

Le tube guide de casing est utilisé pour éviter l'effondrement de la paroi durant le forage, ils devront être de dimension et en quantité adaptés au procédé de forage.

A) Tube guide de 12" 51 m x 2 équipes = 102 m

4) Equipement de lavage du trou de forage

Il sera nécessaire pour nettoyer les trous de forage, et il en faudra un pour chaque équipe. Cet équipement devra comprendre un compresseur à air et un équipement d'airlift; le compresseur à air devra avoir une capacité de 7 kg/cm<sup>2</sup>, et une puissance supérieure à 5 m<sup>3</sup>/min. Pour l'équipement d'airlift, il faudra des tubes pour aller à plus de 180 m de profondeur.

## (2) Véhicules

### 1) Camionnette

Il faudra deux unités comme véhicule de soutien et de liaison, et la gestion et la maintenance des travaux parce que les sites de construction sont très dispersés et que les travaux seront effectués par 2 équipes.

Pour les caractéristiques, il faudra des véhicules à 4 roues motrices climatisés, à volant à droite pouvant transporter 6 passagers + 250 kg de charge, refroidis par eau, de type diesel ou à essence, parce que l'état des routes ne permet pas le passage des véhicules ordinaires.

### 2) Pick-up

Il faudra un pick-up comme véhicule de soutien et de liaison et pour assurer le transport des équipements pour les ouvrages. Il faudra un véhicule à 4 roues motrices, climatisé, pouvant transporter 3 passagers + 1.000 kg de charge, à volant à droite, diesel ou à essence.

### 3) Camion atelier

Il faudra un camion atelier tout équipé pour assurer la réparation rapide des équipements de forage sur le site. Il faudra un pick-up 4x4 à grue de 500 kg, équipé d'un poste à souder de 5 KV, étau, coupe-tube, palan de chaîne et d'un lot d'outils.

## (3) Equipement d'enquête et d'essai

### 1) Sondeur électrique

Le sondeur électrique est nécessaire pour connaître la structure géologique du trou de forage, et pour fixer l'emplacement de la crépine, il en faudra un pour chacune des 2 équipes. Caractéristiques: la profondeur maximale de forage prévue est de 200 m, il suffira donc d'un câble d'environ 300 m de longueur. Il devra être adapté à la mesure de la résistivité, du potentiel électrique naturel et de la température.

## 2) Equipement d'essai de refoulement

Il est indispensable pour connaître la capacité (débit) des ouvrages, et il en faudra pour chacune des 2 équipes. Il se composera d'une génératrice diesel, d'une moto-pompe immergée, d'un tube exhaure, d'un notch triangulaire et d'un limnimètre. Il faudra 2 moto-pompes immergées d'une capacité de 100 litres/min, hauteur de refoulement de 100 m, 100 m de tube exhaure pour chaque équipe, soit 200 m au total, et 2 génératrices diesels, deux notchs triangulaires, deux moto-pompes de capacité adaptée. Il faudra 3 limnimètres capables de mesurer jusqu'à 150 m de profondeur par équipe, soit un total de 6 unités.

## 3) Equipement d'analyse de l'eau

Il est nécessaire pour connaître sur place la qualité de l'eau, il en faudra un pour chacune des 2 équipes. On estime qu'il suffira d'analyser les items de conductivité, température d'eau et de pH, et les analyses plus détaillées pourront être effectuées dans des laboratoires nigériens. Il suffira de 2 conductivimètres + températures et de 2 pH-mètres par équipe.

## (4) Equipements pour les forages

### 1) Pompe manuelle

La mission d'enquête et les responsables du Gouvernement Nigérien ayant discuté de la maniabilité, de la maintenance, de la force exigée, des pièces de rechange, de la capacité de refoulement et des résultats antérieurs de la pompe manuelle hollandaise (VOLANTA: fabriquée au Niger) souhaitée par le Gouvernement Nigérien, ont conclu que cette pompe était la mieux adaptée au projet, et 50 unités en seront donc fournies.

### 2) Tube casing et crépine

Les résultats de l'étude hydrogéologue ont montré qu'il faudra 1.000 m de crépine (250 unités) et 4.808 m de tube casing (1.202 unités) pour les 50 forages à construire. Il sera souhaitable d'utiliser des tubes filetés en FRP facile à travailler et résistant à la déformation.

Les caractéristiques sont les suivantes:

- . Crépine FRP : i) Diamètre intérieur 125 mm (5")

	ii) Dimension de la fente	1 mm
	iii) Porosité	5%
	iv) Longueur de tube (fileté)	4 m/unité
. Tube casing FRP:	i) Diamètre intérieur	125 mm (5")
	ii) Longueur du tube	4 m/unité

### 3) Bouchon de fond

Il devra être en FRP, fileté et adapté aux caractéristiques de 2). Comme on construira 50 forages, il en faudra 50 unités.

### 4) Centreur

Il est nécessaire pour centrer le tube casing et la crépine du forage, il en faudra 1 unité pour 20 m de profondeur. La profondeur totale sera de 5.808 m, il en faudra donc 300 unités, centreurs de remplacement compris.

### (5) Pièces de rechange

Il faudra fournir les pièces d'usure pour la construction des 50 forages qui s'effectuera sur 2 ans.

### 5-4-3 Projet des équipements et matériaux

Voici la liste des équipements et matériaux étudiés ci-dessus, qui devront être fournis pour assurer la bonne marche du projet.

#### (1) Equipements et matériaux de forage

##### 1) Tricônes

- . Tricône pour la roche tendre (14-3/4") 4 unités
- . Tricône pour la roche tendre (9-7/8") 28 unités

##### 2) Stabilisateur

- (dia. ext. 9-7/8", 4 pales) 4 unités

##### 3) Tube guide

- . Dia. int. 12" (épaisseur sup. à 10 mm) 102 m

##### 4) Equipement de lavage du trou de forage

- . Compresseur à air 2 unités  
(pression 7,0 kg/cm<sup>2</sup>, capacité de 5 m<sup>3</sup>/min.)
- . Equipement d'airlift (dia. 2-1/2") 360 m

(2) Véhicules	
1) Camionnette (6 passagers + 250 kg de charge, 4x4)	2 unités
2) Pick-up (3 passagers + 1.000 kg de charge, 4x4)	1 unité
3) Camion atelier	1 unité
[Haut rendement, type camionnette, en aluminium L = 4.000 mm, l = 2.400 mm, H = 2.200 mm env. 4x4, tout équipé]	
(3) Equipement d'étude et d'essai des ouvrages	
1) Sondeur électrique	2 unités
[Enregistrement automatique, profondeur max. 300 m mesure de résistivité, potentiel électrique naturel et température]	
2) Equipement d'essai de refoulement	
. Moto-pompe immergée (volume de 100 litres/min., hauteur de refoulement de 100 m)	2 unités
. Génératrice (puissance: 20 KVA)	2 unités
. Tube exhaure (ø 75 mm)	200 m
. Notch triangulaire (volume de mesure max. 1.000 litres/min.)	2 unités
. Limnimètre (profondeur de mesure 150 m)	6 unités
3) Equipement d'analyse de l'eau	
. Conductivimètre + température (numérique)	2 unités
. pH-mètre (numérique)	2 unités
(4) Equipements des forages	
1) Pompe manuelle (VOLANTA, hollandaise)	50 unités
2) Tube casing (FRP, ø 125 mm x 4 m, fileté)	4 . 8 0 8 m (1.202 unités)
3) Crépine (FRP, ø 125 mm x 4 m, fileté dimension de fente 1 mm, porosité 5%)	50 unités
4) Bouchon de fond (FRP, ø 125 mm x 1 m, fileté)	50 unités
5) Centreur (pour ø 125 mm)	300 unités
(5) Pièces de rechange	1 lot

## Chapitre 6 Système d'exécution des travaux



## Chapitre 6 Système d'exécution des travaux

### 6-1 Organisme d'exécution

#### (1) Organisme d'exécution du projet

L'organisme d'exécution du présent projet est le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement chargé de la mise en oeuvre des projets d'exploitation des eaux souterraines en République du Niger. La Direction des Infrastructures Hydrauliques du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement sera chargée de l'exécution du présent projet. Les travaux seront effectués par un entrepreneur de nationalité japonaise et l'OFEDES, qui sera son sous-traitant, au moyen des équipements et matériaux fournis par le Gouvernement Japonais et de ceux dont dispose l'OFEDES, et la gestion du projet, la maintenance des ouvrages achevés et les campagnes d'instruction sanitaire de la population en feront également partie.

L'OFEDES, qui sera chargé de l'exécution matérielle des travaux de construction, dispose d'une organisation qui lui permettra de comprendre et d'accepter les instructions et les orientations de l'exécution pour la bonne marche du projet.

Il n'existe pas de société constructrice de points d'eau privée au Niger, l'OFEDES, l'unique société publique de ce genre, est un organisme fiable sur le plan des technique de construction. Ainsi, l'entrepreneur japonais ne pourra pas choisir le constructeur de points d'eau, et les travaux du présent projet seront confiés à l'OFEDES.

L'échange de notes (E/N) concernant la coopération financière non remboursable avec le Gouvernement Japonais et les mesures d'exonération de taxes concernant les équipements et matériaux importés, qui constituent les conditions préalables à l'exécution du projet, devront être effectués avec la collaboration du Ministère des Affaires Etrangères nigérien.

(2) Consultant

Un consultant de nationalité japonaise, chargé des services de supervision de la fourniture des équipements et matériaux, des services de supervision du plan et de la supervision de l'exécution des travaux, qui sont à la charge de la partie japonaise. Juste après l'Echange de notes (E/N) concernant la coopération financière non-remboursable, la partie nigérienne conclura un contrat avec le consultant portant sur les points suivants.

- 1) Etablissement des documents d'appel d'offres pour la fourniture des équipements et matériaux (comprenant l'élaboration des spécifications)
- 2) Remplacement pour l'appel d'offres, puis analyse et évaluation des soumissions
- 3) Aide à la négociation du contrat entre la partie nigérienne et l'adjudicataire
- 4) Présence lors l'inspection de la fabrication des équipements et matériaux et de leur livraison
- 5) Supervision de l'exécution de la construction des ouvrages

(3) Entrepreneur

La livraison des équipements et la construction des puits seront réalisés par l'entrepreneur de nationalité japonaise. La partie nigérienne lancera un appel d'offres en s'appuyant sur les services de consultation (2), et conclura un contrat avec l'entrepreneur. Le rôle de l'entrepreneur sera le suivant:

1) Livraison des équipements et matériaux

L'entrepreneur livrera les équipements et matériaux stipulés dans le contrat au Ministère de l'Hdraulique et de l'Environnement dans le délai imparti. L'entrepreneur rendra les services d'explication et de conseils pour le montage, l'installation, l'opération, l'inspection et la maintenance et la gestion quotidienne des équipements et matériaux livrés.

## 2) Construction des ouvrages

Les règles de la coopération financière non-remboursable du Gouvernement Japonais stipulent qu'une société japonaise doit signer le contrat concernant l'exécution des travaux, en réalité, il collaborera avec l'OFEDS qui sera chargé des travaux de construction pour que le nombre d'ouvrages stipulé dans le contrat soit achevé durant la période du projet.

### 6-2 Projet d'exécution

L'exécution du projet est prévue dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais. Si elle est décidée par la conclusion de l'E/N, le consultant superviseur du projet, la société de livraison des équipements et matériaux et de construction des ouvrages seront sélectionnés, et le projet sera exécuté selon le programme des Tableaux 6.6.1 et 2.

Avant la livraison des équipements et matériaux de construction des ouvrages, il faudra que les points ci-dessous soient réglés pour assurer l'exécution du projet.

- (1) Durant la période de fabrication et d'expédition des équipements et matériaux pour les forages, la partie nigérienne prévoit de commencer les travaux de construction des puits au moyen des équipements et matériaux précédemment fournis. Il faudra donc que, après la signature de l'E/N, un système d'exécution et la maintenance des équipements soient réalisés pour permettre cette construction.
- (2) Il faudra établir un projet d'exécution sur la base de l'étude de la fixation précise des emplacements des ouvrages, de l'ordre d'exécution, du procédé, du système et du programme pour les 90 villages du projet.
- (3) Il faudra engager le personnel nécessaire pour les 6 équipes de

construction des puits et des 2 équipes de construction des forages, et améliorer leur niveau technique.

- (4) Il faudra organiser une campagne de relations publiques pour améliorer la compréhension de la population concernée sur le sens, du projet, l'hygiène publique, la gestion et la maintenance, et l'exploitation des ouvrages, et bien comprendre les besoins des habitants dans ce projet.

Au moment du commencement des travaux, les équipements et matériaux seront déchargés au port de Lomé (République Togolaise), puis il faudra 1 mois pour le dédouanement et le transport jusqu'à la capitale. Niamey, l'inspection et la livraison demanderont 0,5 mois, l'arrivée des équipements et matériaux s'effectuera donc 1,5 mois après leur débarquement au port.

Le projet prévoit la construction 100 points d'eau dans 90 villages de la zone du projet, au moyen des équipements et matériaux fournis par l'entrepreneur de nationalité japonaise et ceux dont dispose l'OFEDS, et selon l'organisation de l'OFEDS, par 6 équipes de construction de puits et de 2 équipes de construction de forages.

### 6-3 Fourniture des équipements et matériaux

L'étude du marché nigérien a permis de constater qu'il était possible de s'approvisionner sur place en ciment, gravier, matériaux de filtration et de pompes manuelles nécessaires pour la construction des puits, forage et forages-puits, mais tous les autres équipements et matériaux devront être importés. La fourniture des équipements et matériaux du projet ci-dessus a été définie sur base d'une étude comparative de la situation financière du Gouvernement Nigérien, de l'économie et de la qualité.

- (1) Ciment, gravier, etc.

Il existe une cimenterie (fondée en 1966) à Malbaza dans le

département de Tahoua, le ciment sera donc fourni localement. Le gravier, le sable et les matériaux de filtration se trouvant à proximité des rivières sèches, sont vendus dans le commerce, et seront donc utilisés.

(2) Essence, gas-oil

L'essence et le gas-oil sont principalement importés du Nigéria voisin, et comme il n'y a pas de manque au Niger, l'approvisionnement sera local.

(3) Armatures en fer

Les armatures en fer, comme (2), sont importées, bien qu'actuellement il n'y ait pas de manque; mais une expédition longue du Japon semble inutile, on s'approvisionnera en produits nigériens ou européens.

(4) Equipements et matériaux de construction des forages

Il existe aussi des équipements et matériaux de construction de forages de fabrication européenne ou américaine, mais chaque type ayant ses propres équipements connexes, cela augmentera le nombre de types utilisés. Nous fournirons donc des équipements et matériaux adaptés du Japon, après l'étude de leur fonction, qualité, possibilités d'emploi futures, facilité d'acquisition, service après-vente et prix.

(5) Pompe manuelle

La pompe manuelle (hollandaise, VOLANTA) est fabriquée au Niger (département de Tahoua). Elle est déjà utilisée dans le département de Dosso, et ne semble poser aucun problème de capacité, qualité, prix ou service après-vente, et sera donc utilisée pour le projet.

(6) Equipements d'étude et d'essai

Nous fournirons des équipements d'étude et d'essai japonais qui sont de même niveau que les européens et les américains.

#### 6-4     Projet du personnel de maintenance

La Figure 6-4-1 indique le système de gestion de l'exécution du projet.

Un bureau de gestion de la supervision du projet du consultant et un bureau de gestion locale de la société d'exécution des travaux seront fondés dans le département de Dosso.

Le bureau de gestion du projet se composera de deux employés: un gestionnaire général des travaux (supervision temporaire) et un directeur (gestion temporaire).

Le bureau de gestion local se composera de 4 personnes: 1 responsable général des travaux (hydrogéologue), 2 gestionnaires des forages (ingénieur foreur), puisqu'il y aura deux équipes de forage et 1 gestionnaire des puits (ingénieur travaux publics), qui s'occuperont de la gestion ordinaire.

Sous la tutelle de ce bureau de gestion, seront composées 6 équipes de construction des puits et 2 équipes de construction des forages, et l'OFEDS (bureau de Dosso) étant chargé de la construction des ouvrages, la gestion s'effectuera des travaux s'effectuera de son bureau.

Ce projet demande l'exécution de 50 puits de type OFEDS, de 46 forages et de 4 forages-puits, soit un total de 100 ouvrages en un temps limité. Il faudra donc un gestionnaire de niveau technique élevé et très expérimenté; comme il n'y en a certainement pas au Niger, nous délèguerons un gestionnaire japonais.

Les techniciens qui seront délégués sur place pour les travaux sont comme suit:

- (1) Gestionnaire général (ingénieur hydrogéologue)
- 1) Synthèse et direction des techniciens délégués

- 2) Gestion des équipements et matériaux
- 3) Synthèse du programme d'exécution d'ensemble
- 4) Synthèse de la gestion de la sécurité et de l'hygiène
- 5) Rapport et réunions avec la Direction des Infrastructures Hydrauliques et le consultant
- 6) Gestion d'ensemble et comptabilité globale
- 7) Fourniture des équipements et matériaux achetés sur place
- 8) Analyse des sondages électriques, des essais de refoulement et des résultats des analyse d'eau, et assistance en tant que spécialiste

(2) Gestionnaire des forages (ingénieur foreur)

- 1) Vérification des emplacements d'exécution et des voies de transport des équipements et matériaux
- 2) Gestion des équipements et matériaux des travaux et apport sur place des équipements
- 3) Surveillance des travaux de forage et assistance pour les techniques de forage
- 4) Etablissement des rapports quotidiens des travaux et des relevés de forage
- 5) Décision pour l'emplacement de la crépine
- 6) Etablissement d'une section géologique
- 7) Gestion de la sécurité et de l'hygiène sur le site
- 8) Surveillance et assistance technique pour l'étude et les essais des ouvrages
- 9) Jugement de la réussite des ouvrages

(3) Gestionnaire des puits (ingénieur travaux publics)

- 1) Confirmation des emplacements d'exécution et des voies de transport des équipements et matériaux
- 2) Gestion des équipements et matériaux des travaux et leur mise à disposition sur place
- 3) Surveillance des travaux de forage
- 4) Elaboration des rapports quotidiens des travaux et des relevés des travaux
- 5) Décision sur l'emplacement de la crépine
- 6) Gestion de la sécurité et de l'hygiène sur le site

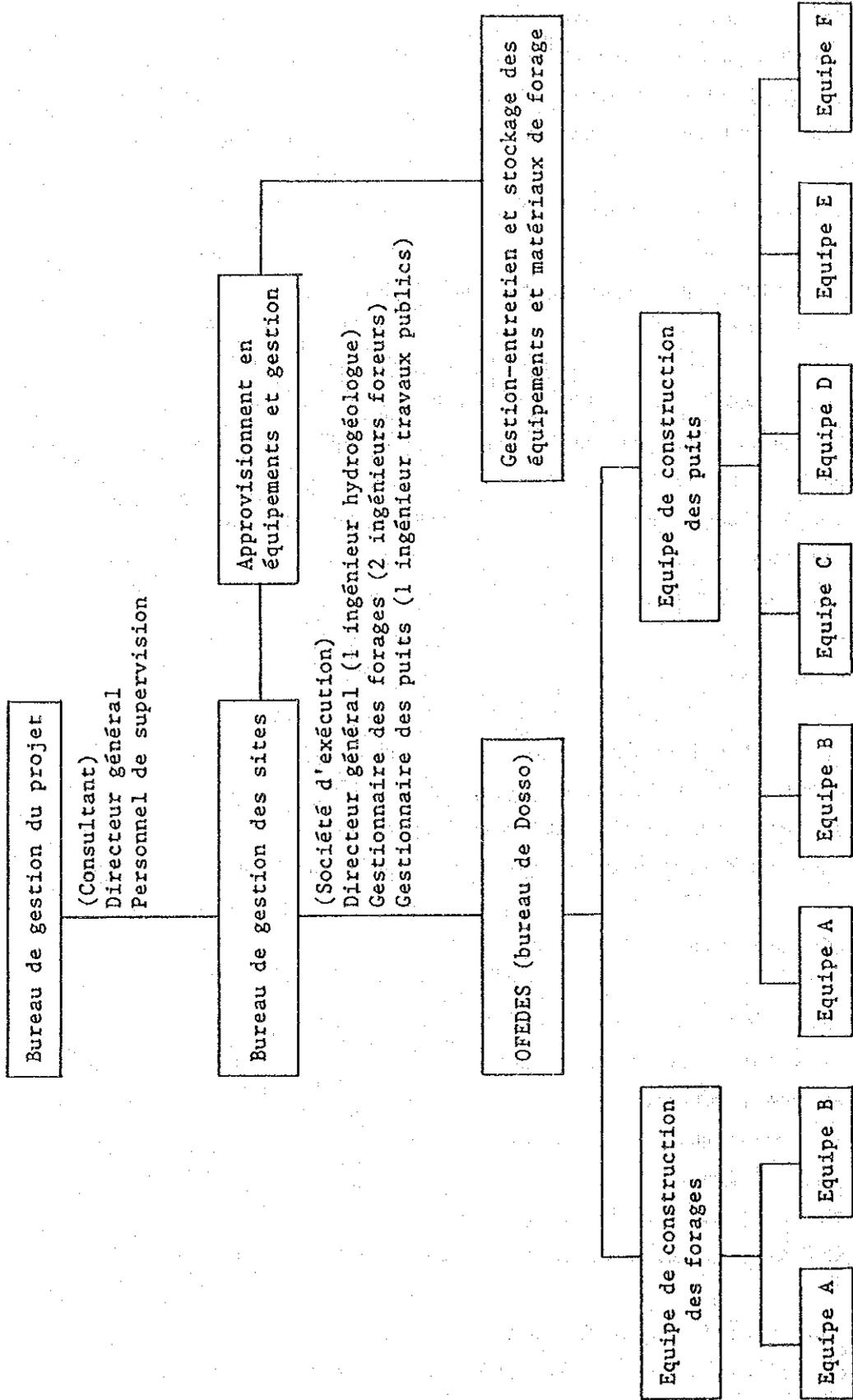


Figure 6-1 Système d'exécution et de gestion du projet

- 7) Gestion et assistance technique pour l'étude et l'essai des ouvrages
- 8) Jugement de la réussite des ouvrages

#### 6-5 Contribution des parties

Conformément aux concertations qui ont eu lieu entre la mission d'étude et la partie nigérienne, la contribution des deux parties sera la suivante pour le projet.

La contribution de la partie japonaise sera la suivante:

- 1) Fourniture des équipements et matériaux de forage sauf les sondeuses pour deux équipes de forage
- 2) Fourniture des équipements d'étude et d'essai des ouvrages pour les 2 équipes d'essai des forages
- 3) Fourniture des véhicules
- 4) Fourniture des matériaux de forage pour 50 forages
- 5) Fourniture des pièces de rechange
- 6) Travaux de construction de 100 points d'eau
- 7) Transport maritime du Japon jusqu'au port de débarquement et dédouanement
- 8) Transport terrestre du port de débarquement jusqu'à Dosso, inspection et livraison
- 9) Services de consultation
- 10) Gestion des travaux de construction des ouvrages

La contribution de la partie nigérienne sera la suivante:

- 1) Dédouanement des équipements et matériaux fournis en République du Niger, exemption des autres taxes et droits, et autorisations d'importation
- 2) Maintenance des équipements et matériaux fournis et garantie de leur bon fonctionnement
- 3) Mise en place du système d'exécution nécessaire pour l'exécution du projet et affectation des équipes de construction par l'OFEDS

- 4) Facilités d'approvisionnement au Niger pour les matériaux consommables tels que l'essence, le ciment, le gravier et les pompes manuelles pour l'exécution du projet
- 5) Mise à disposition des équipements et matériaux fournis pour le projet dans le cadre de la coopération financière non remboursable
- 6) Garantie de la sécurité de l'entrepreneur japonais et autorisation d'accès aux sites
- 7) Fixation précise des emplacements prévus pour la construction et garantie de la construction des ouvrages
- 8) Gestion et entretien des ouvrages achevés
- 9) Campagne de relations publiques comprenant l'instruction concernant l'hygiène publique à la population et concernant le projet
- 10) Autres mesures nécessaires pour la marche régulière du projet

#### 6-6 Programme du projet

Les travaux du projet commenceront après la signature de l'E/N par les Gouvernements Nigérien et Japonais.

Immédiatement après la signature de l'E/N, le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement signera avec le consultant un contrat portant sur la fourniture des équipements et matériaux et les travaux de construction. Après la conclusion de ce contrat, le consultant établira des documents d'appel d'offres et un cahier de charges, et après leur approbation par les deux gouvernements, un appel d'offres sera lancé pour trouver un entrepreneur de nationalité japonaise pour assurer la livraison des équipements et la construction des ouvrages, et il sera présent pour la signature du contrat entre le Gouvernement Nigérien et l'adjudicataire. Cela demandera environ 5 mois à partir de la signature de l'E/N.

Par conséquent, les équipements et les matériaux de construction des forages arriveront au Niger 10,5 mois après la signature de l'E/N, ce qui permettra le commencement des travaux de construction des forages. Les puits, qui seront réalisés au moyen des équipements et matériaux fournis précédemment pourront être commencés avant l'arrivée de ces équipements et matériaux. Il faudra compter deux phases sur deux ans pour construire les 100 points d'eau; la première phase comprendra la fourniture des équipements et matériaux et la construction de 10 puits et de 18 forages, soit 28 ouvrages, la seconde, la fourniture d'équipements et de matériaux, et la construction de 40 puits, de 28 forages et de 4 forages-puits, soit 72 ouvrages.

Le Tableau 6-1 indique le programme du projet.



## Chapitre 7 Evaluation du projet



## Chapitre 7 Evaluation du projet

La zone du projet accuse un grand retard sur le plan du développement rural et de la modernisation, mais il est impossible de fournir l'eau potable qui lui est nécessaire au développement régional et à l'assainissement de l'environnement au moyen d'adductions d'eau.

La majorité des habitants des villages ruraux dépendent pour leur consommation quotidienne des eaux insalubres des puits traditionnels, des rivières et des marécages qui tarissent durant la saison sèche. L'insuffisance de points d'eau modernes et l'insuffisance chronique en eau rendent la consommation d'eau insalubre inévitable, mais provoque également la survenance de nombreux cas de maladies liées à l'eau, et au Niger, les projets d'exploitation des eaux souterraines visent tout à l'approvisionnement stable en eau potable, la prévention des maladies liées à l'eau, l'amélioration de l'assainissement de l'environnement, la correction des disparités régionales, et sur le plan humanitaire c'est devenu une question majeure.

Toutefois, ses difficultés financières empêchent le Gouvernement Nigérien de mener à bien lui-même les projets d'exploitation des eaux souterraines, et la coopération économique du Japon pour l'exécution du présent projet, considéré comme hautement prioritaire dans le Plan Quinquennal (1987-1991) du Gouvernement Nigérien, a été jugée très significative sur le plan socio-économique et humanitaire, et ce projet pertinent pour l'octroi de la coopération financière non remboursable.

Ce projet, qui prévoit la construction de 100 points d'eau dans 90 villages où l'approvisionnement en eau est précaire fournira de manière satisfaisante de l'eau potable aux habitants qui sont actuellement obligés de s'approvisionner aux eaux insalubres des rivières, marécages et puits traditionnels, contribuera donc à les protéger contre les maladies liées à l'eau, résoudra également le problème de l'insuffisance d'eau chronique durant la saison sèche, constitue donc un projet d'urgence. Pour ce projet, les bénéficiaires se chargeront de la gestion et de l'exploitation des ouvrages du point de vue financier, technique et du

personnel, et ce projet pourra donc sans problème être exécuté dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais.

L'exécution de ce projet laisse espérer les effets suivants:

(1) Approvisionnement en eau potable

Dans la zone du projet, les rivières et les puits traditionnels tarissent durant la saison sèche, et le manque de points d'eau modernes rend l'approvisionnement en eau potable très précaire. Le manque de connaissance des règles d'hygiène publiques des habitants concernant les puits existants a provoqué l'apparition d'une pollution secondaire humaine, qui rend l'approvisionnement en eau potable impossible à partir des ouvrages existants.

Les points d'eau modernes du projets (puits de type OFEDES, forages à pompe manuelle, forages-puits) fonctionneront sur les eaux souterraines pures, et seront des ouvrages difficilement polluables; ils permettront donc l'approvisionnement stable en eau potable (portant le taux d'approvisionnement de 30 à 89%), résoudre le problème de l'insuffisance d'eau et amélioreront le niveau de vie de la population. De plus, les hôpitaux, dispensaires et médecins faisant absolument défaut dans la zone du projet, l'approvisionnement en eau potable permettra d'améliorer considérablement la situation sur le plan des maladies épidémiques et endémiques, et sur le plan de l'assainissement et de l'hygiène. Ce projet permettra également de réduire le nombre des cas des maladies liées à l'eau, et aura donc ainsi des effets très importants.

(2) Réduction des tâches pénibles

Dans cette zone consacrée à l'agriculture et à l'élevage, le puisage de l'eau est le travail des femmes et des enfants. Et dans les villages sans point d'eau, les femmes et enfants font des trajets de près de 5 km pour se rendre aux sources d'eau.

Si un point d'eau non tarissable est installé à proximité des

habitations, il fournira de l'eau potable, libérera les femmes et enfants des tâches non productives, et ce temps libéré pourra être investi dans la production, ce qui aura un effet considérable.

### (3) Prévention de l'exode

L'exode rurale est un phénomène courant dans les villages ruraux où la vie est difficile pour les familles à cause du manque d'eau potable, et la population à tendance à se concentrer à Niamey, où le chômage est devenu un grave problème.

L'approvisionnement en eau potable due à la construction des ouvrages permettra le développement social par l'amélioration le cadre de vie, la libération des femmes et enfants des tâches non productives, la sédentarisation de la population, et évitera sans doute l'augmentation de l'exode rurale des jeunes.

### (4) Possibilités de petites exploitations irriguées

L'agriculture locale dépend du climat, et la sécheresse de longue durée fait stagner la production agricole. Aux points d'eau à réserve d'eau suffisante, cette eau pourra être utilisée pour l'agriculture, et il sera possible de faire de petits périmètres irrigués à proximité des villages. Comme la source d'eau sera un point d'eau, le volume de refoulement sera certainement limité, mais l'on pourra se contenter de petits périmètres, qui permettra d'augmenter la production agricole, d'augmenter les revenus et de stabiliser la vie quotidienne des habitants.

### (5) Stimulation des projets d'exploitation des eaux souterraines

Le Gouvernement Nigérien a investi une partie importante du budget national dans les mesures contre la longue sécheresse actuelle, et il lui est pratiquement impossible, du point de vue financier, d'exécuter les projets d'exploitation des eaux souterraines classés prioritaires dans le Plan National.

Vu la situation financière dans laquelle se trouve le Gouvernement Nigérien, la fourniture des équipements et matériaux de construction

des ouvrages et la construction des ouvrages dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais accélérera vraiment l'exécution des projets d'exploitation des eaux souterraines du Plan Triennal (1986-1988) modifié en Plan Quinquennal (1987-1991).

Tableau 7-1 Effets et améliorations apportées par l'exécution du présent projet

Situation et problèmes	Mesures prises dans le cadre du projet	Effets du projet et améliorations apportées
<p>Le système d'hydraulique rurale de la zone du projet est un système basé sur la nature; les habitants s'approvisionnent en eau aux rivières, lacs et marais, aux réservoirs d'eau de pluie et aux puits traditionnels; il n'existe pas d'adductions d'eau modernes, et les forages et puits de type OFEDES sont rares.</p> <p>Ce système suppose donc le dur travail du puisage et du transport de l'eau (plus de 5 km), la survenance de maladies épidémiques et endémiques, une insuffisance en eau chronique et l'exode rurale.</p> <p>La résolution de ces problèmes sociaux est devenu une question urgente pour le Gouvernement Nigérien.</p>	<p>Construction de 100 points d'eau dans 90 villages, sur une période de 2 ans, pour atteindre l'objectif de "1 point d'eau pour 250 habitants".</p> <p>Construction de puits modernes bétonnés de type OFEDES, de forages à pompe manuelle et de forages-puits, qui fourniront de l'eau potable, seront difficilement polluables et très résistants.</p> <p>Les sites des points d'eau seront fixés à des emplacements dans les villages où le transport de l'eau sera pratique pour le plus grand nombre.</p>	<p>On espère obtenir les effets suivants de ce projet de construction de points d'eau tenant compte de la population locale.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rapprochement du volume unitaire de 250 par hab. et par jour pour les 41.429 bénéficiaires, ce qui correspond à une amélioration de 30 à 89% de la situation actuelle.</li> <li>2) Amélioration importante sur le plan de la prévention des maladies liées à l'eau, de l'assainissement public et des conditions d'hygiène par l'approvisionnement en eau potable.</li> <li>3) Libération des femmes et enfants du dur travail quotidien du puisage de l'eau.</li> <li>4) Sédentarisation des villageois et prévention améliorée de l'exode des jeunes vers les villes par l'amélioration des conditions de vie.</li> </ol>
<p>Le Gouvernement Nigérien a établi et mis en oeuvre un plan quinquennal dans lequel la priorité majeure est donnée aux projets d'exploitation des eaux souterraines. Mais jugeant que ses difficultés financières ne lui permettaient pas de faire progresser l'exploitation des eaux souterraines, le Gouvernement Nigérien a requis l'aide économique des pays industrialisés et des organismes internationaux à cet effet.</p> <p>L'organisme d'exécution des projets d'exploitation des eaux souterraines du Niger est le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement à la construction des ouvrages.</p>	<p>Projet de construction de 100 points d'eau dans les 90 villages sélectionnés où l'approvisionnement en eau est jugé le plus précaire situés dans les arrondissements de Dosso, Loha et Boboye, dans le département de Dosso, exécuté dans le cadre de la Coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais.</p> <p>Projet de fourniture des équipements et matériaux nécessaires à la construction des 100 points d'eau dans la zone du projet.</p>	<p>L'accélération réelle des projets d'exploitation des eaux souterraines prévus par la République du Niger contribuera largement au développement social de la zone concernée.</p> <p>Ce projet contribuera à créer un système qui permettra au Niger, avec les équipements fournis et ceux qu'il possède déjà, de mener à bien lui-même l'exploitation des eaux souterraines, si sa situation financière s'améliore.</p>



## Chapitre 8 Conclusion et propositions



## Chapitre 8 Conclusion et propositions

### 8-1 Conclusion

Les habitants des villages de la République du Niger souffrent d'une insuffisance d'eau chronique, et mènent une vie très difficile. De plus, la sécheresse exceptionnelle qui sévit depuis quelques années a provoqué la réduction de la production agricole, l'exode rural et la progression de la désertification.

Le Gouvernement de la République du Niger cherche à sédentariser la population par des mesures politiques et économiques, et le problème de l'eau est essentiel à la vie quotidienne des habitants, et cela l'a amené à établir et à mettre en oeuvre son Plan Quinquennal (1987-1991) dans lequel les projets d'exploitation des eaux souterraines sont hautement prioritaires; mais jugeant qu'il lui serait difficile du point de vue financier de les réaliser, il a fait appel à l'aide économique des pays industrialisés et des organismes internationaux pour la réalisation des projets d'exploitation des eaux souterraines, dont fait partie le projet à exécuter dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais.

Ce projet, qui présuppose l'aide économique, est un projet d'urgence pour améliorer l'approvisionnement en eau des habitants qui vivent dans une situation précaire du point de vue de l'eau potable, où les bénéficiaires du projet se chargeront eux-même de la gestion et de l'entretien des ouvrages sur le plan financier, technique et du personnel, est conforme aux objectifs du Plan Quinquennal du Gouvernement Nigérien, et correspond très bien aux règles de la coopération financière non-remboursable, et ses effets étant prometteurs comme l'indique le chapitre 7, il s'agit d'un projet très significatif et pertinent pour l'amélioration rapide des conditions de vie des habitants.

8-2 Propositions

Le Gouvernement Nigérien espère que l'emploi efficace des équipements et matériaux du projet et la réussite des travaux de construction des ouvrages contribueront à la réalisation de son Plan Quinquennal, et nous souhaiterions lui faire les propositions suivantes.

- (1) Le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, qui sera le responsable général du projet devra mettre en place un système de réception permettant la bonne marche du projet, et l'OFEDS, responsable de l'exécution du projet, devra bien comprendre les objectifs du projet, affecter les techniciens nécessaires aux travaux, et effectuer l'inspection et la maintenance des équipements et matériaux avant le commencement des travaux.
- (2) La gestion et la maintenance des ouvrages achevés sera réalisée par les comités de gestion des points d'eau mis en place dans chaque village, et les frais annuels encourus sont estimés à 50.000 F CFA par point d'eau, et il est prévu que tous les frais de réparation et de pièces de rechange seront pris en charge par les villageois.

Cependant, il est très difficile de lever ces frais auprès d'une population très pauvre, beaucoup d'ouvrages tombés en panne sont laissés à l'abandon. Pour éviter cela, il est souhaitable que le Gouvernement Nigérien prenne une mesure en faveur des villageois et prenne en charge ou prête une partie du montant des frais de gestion d'entretien, pour que ces ouvrages fonctionnent régulièrement et efficacement.

## ANNEXE



Annexe 1 Composition de la mission

Responsabilité	Nom	Nom de l'entreprise
Chef de la mission	Kei YOSHIZAWA	Agence japonaise de coopération internationale (JICA)
Alimentation en eau	Jugoro JIMBO	Service des eaux, département industrie, préfecture de Kanagawa
Exploitation des eaux souterraines (ingénieur principal)	Akira KADOYA	Japan Engineering Consultants Co.,ltd.
Creusement de puits	Tadashi CHIBA	Japan Engineering Consultants Co.,ltd.
Projet équipement	Kinzo NARITA	Japan Engineering Consultants Co.,ltd.
Interprète français-japonais	Hideo ASAKAWA	Techno Staff Co., Ltd.

Annexe 2 Programme de l'étude sur place

Programme de l'enquête

N°	Date	Jour	Lieu	Contenu
1	4/4	Mer	Départ Tokyo 12:50 Arrivée Paris 18:25	Départ du Japon des membres de la mission
2	5	Jeu	Départ Paris 11:55 Arrivée Niamey 16:10	
3	6	Ven		Visite de courtoisie au Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement et aux autres organismes concernés Réunion de travail avec les responsables nigériens
4	7	Sam		Réunion de travail avec les responsables nigériens
5	8	Dim		Arrangements préliminaires
6	9	Lun	Niamey -> Dosso	Visite de courtoisie au préfet de Dosso
7	10	Mar	Dosso -> Niamey	Enquête sur place
8	11	Mer		Réunion avec les responsables nigériens
9	12	Jeu	Niamey -> Dosso MM. Jimbo, Kadoya Chiba, Narita	Collecte des documents, enquête sur place, réunion pour l'élaboration des procès-verbaux avec les responsables du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement
10	13	Ven	Dosso -> Niamey MM. Jimbo, Kadoya	Siganture des procès-verbaux, enquête sur place
11	14	Sam	(Départ Niamey 15:35 arrivée Abidjan 16:20)	Départ du Niger de MM. Yoshizawa et Jimbo
12	15	Dim		Enquête sur place
13	16	Lun	(Départ Abidjan 22:40)	"
14	17	Mar	(Arrivée Paris 08:00)	"

15	18	Mer	(Départ Paris 20:10)	"
16	19	Jeu	(Arrivée Tokyo 14:55)	"
17	20	Ven		"
18	21	Sam		"
19	22	Dim		"
20	23	Lun		"
21	24	Mar		"
22	25	Mer	Dosso -> Niamey	Enquête sur place (prospection électrique, enquête dans les villages, enquête sur l'état actuel des projets similaires, analyse de la qualité de l'eau, collecte de documents en relation avec les travaux, classement des documents, etc.)
23	26	Jeu		Réunion de travail avec les responsables nigériens
24	27	Ven		"
25	28	Sam		Compte rendu des résultats de l'enquête aux responsables nigériens, visite de courtoisie avant le retour au Japon
26	29	Dim	Départ Niamey 06:25 Arrivée à Abidjan	Réunion des membres de l'équipe
27	30	Lun	Départ Abidjan 22:40	Compte rendu des résultats de l'enquête à l'Ambassade du Japon à Abidjan, visite de courtoisie avant le retour au Japon
28	1/5	Mar	Arrivée Paris 08:00	
29	2	Mer	Départ Paris 20:10	
30	3	Jeu	Arrivée Tokyo 14:55	

---

PROCES VERBAL DE LA REUNION  
SUR L'ETUDE DU PLAN DE BASE DU PROJET  
"CREATION DE 100 POINTS D'EAU DANS LE  
DEPARTEMENT DE DOSSO"

-----

Suite à la requête préparée par le Gouvernement de la République du Niger et relative au projet "Création de 100 points d'eau dans le département de Dosso" (dénommé ci-après le Projet"), et soumise au financement de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) dans le cadre de la coopération financière non remboursables du Japon, une mission d'étude de formulation du projet a été effectuée, sous la direction de M. HARUO SUZUKI, Directeur Adjoint, Département de Management de Projets de la Coopération financière non remboursable à la JICA, au Niger, du 12 au 20 octobre 1989.

Sur la base des résultats de cette étude et des recommandations de la mission précitée, le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer une étude du plan de base du projet.

A cet effet, une mission dirigée par M. KEI YOSHIKAWA, chargé du Niger au département de Management de projets de la Coopération financière non remboursable, a été envoyée au Niger du 04 avril au 03 mai 1990.

Cette mission a eu des entretiens avec les autorités nigériennes des ministères concernés par le projet notamment le Ministre de l'Hydraulique et de l'Environnement, M. KARADJI AYARGA et elle a visité la zone du projet dans le département de Dosso.

Le présent procès verbal a été établi pour résumer les discussions et donner un aperçu dudit projet.

A son retour, la mission fera rapport au Gouvernement du Japon, sur la faisabilité du projet sous financement de la Coopération financière non remboursable du Japon.

Fait à Niamey, le 13 Avril 1990

P. J. : Résumé des discussions

Pour la Partie Japonaise

KEI YOSHIKAWA

Chef de la Mission JICA

吉澤 啓

Pour la Partie Nigérienne

ABDOU HASSANE

Secrétaire Général M.H./E.



1. Cette étude du plan de base est effectuée suite à l'étude de formulation du projet réalisé en Octobre 1989.
2. L'objectif du projet est d'améliorer la situation actuelle d'alimentation en eau potable du département de Dosso.
3. Les sites du projet sont 89 villages des arrondissements de Dosso, Loga, Boboye du département de Dosso.

La liste définitive des villages est ci-jointe en Annexe 2.

4. L'objectif de l'étude du plan de base est la construction de 100 points d'eau dont la répartition provisoire est la suivante :
  - (1) 41 puits type OFEDES
  - (2) 54 forages villageois équipés de pompes à motricité humaine
  - (3) 5 forages-puits
5. Cette étude est réalisée en rapport avec le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement de la République du Niger.
6. Hormis la sondeuse de capacité 500 m, la mission intégrera dans le projet, la fourniture des équipements et matériaux nécessaires pour la réalisation de ces 100 points d'eau. La liste de ces équipements et matériaux sera fixée sur la base du résultat de l'étude.
7. La Partie nigérienne a pris connaissance du système de la coopération financière non remboursable du Japon et a pris bonne note de ses obligations (précisées en annexe 3) pour l'exécution de cette coopération.
8. La JICA soumettra à la Partie nigérienne au mois d'Août 1990, son rapport en 10 exemplaires en français sur l'étude du plan de base du Projet ; rapport qui comprendra entre autres, la description du projet (objectifs, étendue, plan de base, coût du projet), les dispositions de mise en oeuvre, l'évaluation du projet les recommandations et conclusions de faisabilité du projet pour la coopération financière non remboursable du Japon.
9. Les travaux de construction seront exécutés par une société japonaise qui soustraitera les travaux à l'OFEDES.

(Annexe 1) : Procès verbal de l'étude de formulation du projet.

(Annexe 2) : Liste des villages.

(Annexe 3) : Obligations de la Partie nigérienne pour l'exécution de la Coopération financière non remboursable du Japon.

(Annexe 4) : Liste des participants.

OBLIGATIONS DE LA PARTIE NIGERIEENNE

Le Gouvernement de la République du Niger prendra les mesures ci-après pour permettre la réalisation du projet, dans le cadre de la Coopération Financière non remboursable du Japon.

1. Acquérir les terrains nécessaires pour la réalisation du Projet.
2. Prendre à sa charge les commissions bancaires et autres, suivant les arrangements bancaires (B/A).
  - (1) Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)
  - (2) Commission de paiement.
3. Prendre les mesures nécessaires pourqu'on puisse transporter rapidement les matériels et matériaux nécessaires pour la réalisation du Projet, jusqu'aux zones du Projet.
4. Exonérer ou prendre à sa charge les droits de douanes, de taxes intérieures et autres taxes et droits qui pourraient être imposés lors de l'importation des matériels et matériaux nécessaires au Projet.
5. S'engager à apporter toute aide nécessaire au personnel japonais affecté au Projet, à l'occasion de son entrée et de sa sortie, ainsi que durant tout son séjour au Niger.
6. Donner les autorisations nécessaires, conformément aux procédures en vigueur au Niger.

LISTE DES PARTICIPANTS

Pour la Partie Japonaise

Kei	YOSHIKAWA	Chef de la Mission -JICA-
Jugoro	JIMBO	Alimentation en eau -Service des Eaux- Département Industrie -Préfecture de Kanagawa.
Akira	KADOYA	Ingénieur principal (Exploitation des Eaux souterraines -J.E.C.-)
Tadashi	CHIBA	Creusement de puits -J.E.C.-
Kinzo	NARITA	Projet équipement -J.E.C.-
Hidéo	ASAKAWA	Interprète -Techno Staff-

Pour la Partie Nigérienne

Abdou	HASSANE	Secrétaire Général du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement (MHE)
Ibrahima	BOUBE	Directeur des Infrastructures Hydrauliques au Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement
Souleymane	ATAWATEN	Chef de Service Hydraulique Rurale à la Direction des Infrastructures Hydrauliques
Yacouba	ISSOUFOU	Directeur Technique de l'OFEDS
Abdou	MAMAN	OFEDS, Division Exploitation

Tableau A 3-1 Liste de villages dans la zone de MOKKO , Département de DOSSO

Nbre de Points d'eau	Nom des villages	Niveau d'eau statique (m)	Population (hab.)	Emplacement des villages		Type de points d'eau prévu	Points d'eau exi.	
				Longitude	Latitude		F	P
D- 1	GONGA KARIMOU	54	337	03°13'30"	13°12'10"	1 forage	1	0
2	BANIZOUMBOU HAMA	44	200	03°11'15"	13°12'20"	1 "	0	0
3	BOUDE FONDOU	19~70	220	03°04'40"	13°25'00"	1 puits	0	0
4	BOULOUKOUTOU	10~58	500	03°11'40"	13°18'50"	1 forage	1	0
5,6	DENBINDI	52~60	560	03°12'40"	13°17'40"	2 "	0	0
7	DAREY BANGOU	57~70	200	03°25'40"	13°24'00"	1 "	0	0
8	DJIDA	61~98	200	03°24'30"	13°25'20"	1 "	0	0
9	DOUNDOU GONGA	56~80	560	03°22'45"	13°29'15"	1 "	0	1
10	KOTIFABA	56	450	03°20'10"	13°15'00"	1 "	1	0
11	TIOLAM	55	440	03°23'05"	13°22'10"	1 "	0	1
12	TOKOYE KOMIRIO	30~60	300	03°22'00"	13°24'00"	1 "	0	0
13	BARMA	10~57	400	03°10'20"	13°14'30"	1 "	1	0
14	BADIADÉYE	41~50	800	03°15'20"	13°12'20"	1 "	1	1
15	SIRIFIDEYE	38	460	03°41'20"	13°20'20"	1 "	0	0
16	NIKI KOARATEGUI	36	200	03°22'00"	13°10'20"	1 "	0	0
17	YAOUNA	24~59	200	03°19'20"	13°23'20"	1 "	0	0
18,19	GOROU BERI BAGNA	44~55	500	03°23'30"	13°24'20"	2 "	0	0
20,21	SABOU DEYE	42	900	03°23'40"	13°14'40"	2 "	0	1
22	DEY TEGUI NOMA	56	200	03°20'40"	13°22'50"	1 "	0	0
23	TOMBO BERI II	58	750	03°15'00"	13°27'00"	1 "	1	0
24	TOMBO	30~60	400	03°04'30"	13°24'00"	1 "	0	0
25	SINIGUINDI	5~58	440	03°24'30"	13°24'30"	1 "	1	0
26	SOUDIEDEYE	50~55	260	03°17'10"	13°19'45"	1 "	0	0
	Total 23 villages		9,477			25 forages 1 puits	7	4

Tableau A 3-2 Liste de villages dans la zone de TOMBO KOIREYE I , Département de DOSSO

Nbre de Points d'eau	Nom des villages	Niveau d'eau statique (m)	Population (hab.)	Emplacement des villages		Type de points d'eau prévu	Points d'eau exi.	
				Longitude	Latitude		F	P
D-27	DAHANIDEYE	20~53	800	03°27'30"	13°13'00"	1 forage	1	1
28	ALMOU KOARA	38~60	227	03°33'30"	13°16'20"	1 puits	0	0
29	ELHADJ DEYE	64	300	03°38'40"	13°24'20"	1 forage	0	0
30	FONDOUBOU TOMBO	53	500	03°36'20"	13°25'35"	1 "	1	0
31	FARA DEYE	10~23	200	03°38'30"	13°20'00"	1 puits	0	0
32	HALIDOU KOARA	44	300	03°39'00"	13°19'40"	1 forage	0	0
33	MERIZAN	55~65	500	03°38'05"	13°21'30"	1 "	0	1
34	WANZAM DEYE	46~50	350	03°28'45"	13°12'40"	1 "	0	0
35	SAJO DEYE I	58~80	200	03°26'00"	13°28'40"	1 "	0	0
36	SAJO DEYE II	40~57	220	03°27'50"	13°20'30"	1 "	0	0
	Total 10 villages		3,597			8 forages 2 puits	2	2

Tableau A 3-3 Liste de villages dans la zone de FAKARA , Département de BOBOYE

Nbre de Points d'eau	Nom des villages	Niveau d'eau statique (m)	Population (hab.)	Emplacement des villages		Type de points d'eau prévu	Points d'eau exi.	
				Longitude	Latitude		F	P
B- 1	TIHORE	44.20	400	02°38'00"	12°52'00"	*1 puits + forage	1	0
2	TYIENGUE	6.52	1,300	02°58'10"	12°40'10"	1 "	0	2
3	KARGUIBANGOU	54.20	300	02°40'45"	13°00'30"	1 "	0	1
4	MINGUI	39.97	350	02°40'40"	13°02'40"	1 "	0	1
5	DROVEL BELLE	30.20	550	02°47'20"	13°13'20"	1 "	1	1
	Total 5 villages		2,900			5 puits + forage	2	5

\* Le terme "puits+forage" s'explique le type de puits-forage.

Tableau A 3-4 Liste de villages dans la zone de TOMBO KOIREYE II , Département de DOSSO

Nbre de Points d'eau	Nom des villages	Niveau d'eau statique (m)	Population (hab.)	Emplacement des villages		Type de points d'eau prévu	Points d'eau exi.	
				Longitude	Latitude		F	P
D-37	GOULMA KOURGERI	15~32	460	03°42'20"	13°08'45"	1 puits	0	0
38	GOUMA YACOUBA	13~26	400	03°40'20"	13°07'40"	1 "	0	0
39	HAIDARA KOARA	18~87	600	03°38'30"	13°12'15"	1 "	0	1
40	HAMANI TABAT	10~33	280	03°44'00"	13°28'00"	1 "	0	0
41	KOURE KOARA	26~30	300	03°43'00"	13°22'00"	1 "	0	0
42	MONDOLEYZE KOARA	35~98	460	03°43'10"	13°09'55"	1 "	1	0
43	MOSSI KOARA	37~50	270	03°37'10"	13°09'00"	1 "	0	0
44	MOTCHIREY KOARA	10~42	300	03°39'40"	13°16'40"	1 forage	0	0
45	NASSARI KOARA	58~60	240	03°47'40"	13°18'30"	1 "	0	0
46	NAZAMNE	00~52	250	03°41'45"	13°12'15"	1 "	0	0
47, 48	SIDI KOARA	02~24	730	03°38'50"	13°13'20"	2 puits	0	0
49	BANA KOARA	37~72	650	03°44'50"	13°26'00"	1 "	0	1
50, 51	BAGNA GOURI KOARA	37~40	900	03°43'40"	13°28'55"	2 "	0	1
52	BAGNA TABANI	15~27	300	03°40'10"	13°07'10"	1 "	0	0
53	BAKINE TOMBO	43~50	600	03°43'30"	13°20'00"	1 forage	0	1
54, 55	DIANDIAN KOARA	15~48	800	03°41'50"	13°24'00"	2 "	0	1
56	TALLE KOARA	65	300	03°53'00"	13°32'40"	1 "	0	0
57	TANDIGAME ALFAGA	10~17	419	03°38'45"	13°12'10"	1 puits	0	0
58	FANTOUYAN	72	350	03°51'10"	13°29'00"	1 forage	0	0
59	BOROGO	25	555	03°38'45"	13°14'15"	1 puits	0	1
60	GARBEYE GOROU BESSA	32~70	400	03°51'30"	13°21'50"	1 "	0	0
61	BAKIRIKOU	47	350	03°41'20"	13°18'00"	1 forage	0	0
62	DINGUIDI	51~80	300	03°46'50"	13°23'10"	1 "	0	0
63	DOKO TOMBO	56	200	03°39'40"	13°16'30"	1 "	0	0
	Total 24 villages		10,414			11 forages 16 puits	1	6

Tableau A 3-5 Liste de villages , Département de LOGA

Nbre de Points d'eau	Nom des villages	Niveau d'eau statique (m)	Population (hab.)	Emplacement des villages		Type de points d'eau prévu	Points d'eau exi.	
				Longitude	Latitude		F	P
L- 1	SOKORBE PEULH	23	375	03°07'00"	13°24'42"	1 puits	0	0
2,3	DIRI	19	700	03°08'10"	13°25'00"	2 "	0	1
4	SOUGAYE KOARA	14~44	250	03°13'00"	13°36'10"	1 "	0	0
5,6	ALFAGA KOARA	30~65	820	03°19'20"	13°39'30"	2 "	0	1
7	BOUKI	34	1,000	03°13'15"	13°41'50"	1 "	2	1
8	DEYTEGUI BERI	24~98	1,000	03°19'20"	13°36'40"	1 "	1	0
9	MAIMASSA	05~53	580	03°42'40"	13°40'05"	1 forage	1	1
10	DEYTEGUI MALAM KAINA	20~68	600	03°28'20"	13°39'35"	1 "	1	1
11,12	GABIKANE	30~58	700	03°18'00"	13°33'30"	2 "	1	0
13	SOUDIEDEYE	27	400	03°18'10"	13°43'35"	1 puits	0	1
14	GARBAY GOROU KAINA	60~63	250	03°19'00"	13°31'20"	1 forage	0	0
15	GONGO KOARA	35	500	03°22'10"	13°41'20"	1 puits	1	0
16	KATO KOARA	21	480	03°11'40"	13°36'20"	1 "	0	1
17	KOARA TEGUI	20	850	03°21'00"	13°40'25"	1 "	0	1
18	KOUTO KOARA	31~90	520	03°17'20"	13°36'20"	1 "	0	1
19	LOGA PEULH	25~40	250	03°18'20"	13°43'35"	1 "	0	0
20	NOUNOU KOARA	17~26	200	03°16'50"	13°37'00"	1 "	0	0
21	SABAROU KOARA	29	200	03°09'40"	13°43'20"	1 "	0	0
22	GOUND KOARA	48	360	03°32'50"	13°22'20"	1 "	0	0
23	WANZAN KOARA	25	450	03°14'40"	13°39'20"	1 "	0	0
24	BAMEY	33	1,500	03°09'00"	13°28'00"	1 "	2	1
25,26	BAZIGA	28~30	1,560	03°12'00"	13°33'00"	2 "	1	1
27	DEYTEGUI SAMBO	34~50	300	03°32'40"	13°20'30"	1 "	0	0
28	KOKOAREYE MODI	62~80	200	03°41'00"	13°30'50"	1 "	0	0
29	KOROUKOU	65~80	276	03°29'40"	13°28'40"	1 forage	0	0
30	KOSSEYE GOROU	74	250	03°41'00"	13°29'30"	1 "	0	0
31	M' BALA DAOU DA	69~85	220	03°39'20"	13°38'45"	1 "	0	0
32	YAROU DEYE	50~69	250	03°36'10"	13°36'50"	1 "	0	0
	Total 28 villages		15,041			10 forages 22 puits	10	11

Annexe 4 Liste des personens autorisées de la partie nigérienne

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement

M. KARADJI AYARGA	Ministre
M. ABDOU HASSANE	Secrétaire d'Etat
M. BOUBE IBRAHIMA	Directeur de la Direction des Infrastructures Hydrauliques
M. ABDOU DAOURE	Secrétaire adjoint
M. SOULEYMAN ATAWATEN	Chef de la Section Hydraulique

Bureau de Dosso du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement

M. BAYARD KADORE	Responsable
M. OUSSEINI SALIFOU	Responsable adjoint
M. ALI GNOTI	Ingénieur-foreur
M. ABDOU DJIBO	Ingénieur-foreur

Ministère des Affaires Etrangères

M. ISSOUFOU BACHAR	Secrétaire d'Etat
M. ASSOUMAN DIAOURI	Direction de l'Asie et de l'Amérique
M. DAN-MARADI ADAM	" Chargé du Japon

OFEDS (Office des Eaux du Sous Sol)

M. ISSOUFOU IBRAHMI	Président
M. ISSOUFOU YABOUBA	Directeur de la Direction technique
M. MAOUDE KORONEY	Chef de la Section de forage
M. MAHANE ABDOU	Chef de la Section du développement

Bureau de Dosso de l'OFEDES

M. HASSAN CHITIMA

M. ABOUEACAR IRO MORPHY

M. MOUDOVA MAIDAOVA

Responsable

Chef de la Section de puits

Chef de la Section de forage

Préfecture de Dosso

M. MAI MANGA OUWANDA

M. OUSSEINI MAHAMAMO RABIOU

Préfet

Sous-préfet

Annexe 5 Données concernant la République du Niger

Tableau A5-1 Données générales de la République du Niger

Nom officiel du pays	République du Niger
Superficie	1.267.000 km <sup>2</sup>
Capitale	Niamey
Population (1988)	7.250.000 habitants
Taux de croissance démographique (1988)	3,25%
Ethnies	Haoussa, Niger, Peuhl, Touareg, etc.
Langues	Français (langue officielle), Haoussa
Monnaie	Franc CFA Taux d'échange FF 1,00 = CFA 40 (février 1987)
PNB (1987)	1.987 millions US Dollars, soit \$280 par habitant
Année d'indépendance, ancienne puissance coloniale	1960, France
Régime, Chef d'Etat	République, le Président du Conseil Militaire Suprême ARI SAIBOU
Exportations et importations (1986)	1,47 milliards US Dollars, 1,62 milliards US Dollars
Exportations et importations avec le Japon (1988)	80.000 US Dollars, 22 millions US Dollars

Tableau A5-2 Superficie et population de la République du Niger

Département	Superficie 1.000 km <sup>2</sup>	1977		1988					L'an 2000 (prévision)		
		Population totale	Population totale	Population urbaine	Population rurale	Taux de croissance	Densité de population Hab./km <sup>2</sup>	Population totale	Population urbaine	Population rurale	
AGADEZ	71.022	124.657	203.459	89.872	114.087	4,58	0,29	437.000	265.000	172.000	
DIFFA	14.474	166.741	189.316	31.789	157.527	1,16	1,31	250.000	83.000	167.000	
DOSSO	3.100	692.811	1.019.997	71.847	948.150	3,58	32,90	1.579.000	165.000	1.414.000	
MARADI	3.858	911.288	1.388.998	172.286	1.216.712	3,57	36,00	2.331.000	388.000	1.963.000	
TAHOUA	10.668	994.481	1.306.652	121.140	1.185.512	2,51	12,25	1.813.000	207.000	1.606.000	
TILLABERI	9.030	1.171.701	1.730.663	448.179	1.282.484	3,61	19,17	2.700.000	822.000	1.878.000	
ZINDER	14.543	1.003.748	1.410.797	178.468	1.232.329	3,16	9,70	2.091.000	375.000	1.716.000	
Total	126.700	5.098.427	7.250.382	1.113.581	6.233.773	3,25	5,72	11.201.000	2.285.000	8.916.000	

Tableau A5-3 Données climatiques

(Niamey)

1987	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Température max. °C	33,9	37,3	38,8	41,3	42,9	39,5	37,1	34,2	36,6	38,3	37,6	33,3	
Température min. °C	16,0	18,6	22,8	24,0	27,9	27,6	25,4	24,5	25,4	24,2	19,3	16,8	
Température moy. °C	25,0	28,6	30,8	32,7	35,4	33,6	31,2	29,4	31,0	31,2	28,5	25,0	
Humidité max. %	47	49	52	36	51	70	88	92	75	76	59	49	
Humidité min. %	15	14	16	11	17	31	40	48	42	29	15	15	
Volume pluviométrique mm	0	0	43	0	22	4	120	124	59	10	0	0	382

1988	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Température max. °C	31,4	35,8	40,4	41,3	43,0	36,8	33,5	31,7	33,9	38,4	36,4	31,5	
Température min. °C	16,9	18,5	24,1	27,8	29,1	25,6	24,0	23,4	23,8	21,5	18,7	16,1	
Température moy. °C	24,1	27,1	32,2	34,5	36,1	31,2	28,7	27,6	28,9	30,0	27,5	23,8	
Humidité max. %	48	41	40	50	54	78	86	96	91	78	69	63	
Humidité min. %	20	11	10	21	17	38	50	61	51	22	20	17	
Volume pluviométrique mm	0	0	0	5	173	154	167	198	98	3	0	0	500

Tableau A5-5 Indices économiques principaux

		1985	1986	1987	Taux de croissance (moyenne 80-87)
Population (mille)		6.391	6.592	6.798	3,0%
PNB	Montant total (million US Dollars)	1.490	1.699	1.898	-2,5%
	Par personne (million US Dollars)	230	260	280	-5,3%
Balance ordinaire (million US Dollars)		-64,0	-31,5	-81,2	-
Balance financière (milliard FCFA)		n.a.	n.a.	n.a.	-
Avec l'étranger		n.a.	n.a.	n.a.	-
Intérieure		n.a.	n.a.	n.a.	-
Hausse des prix à la consommation (%)		17,1	-2,7	-4,1	-
DSR (%)		24,9	25,3	33,5	-
Dettes impayées (millions US Dollars)		1.036	1.237	1.513	-
Taux de change (moyenne annuelle) 1 CFA = US Dollars		0,0022	0,0029	0,0033	-
Classification (DAC/Nations Unies)		Pays à faibles revenus/ LLDC MSAC			
Superficie		1.267.000 km <sup>2</sup>			

Tableau A5-6 Montant de la production des produits agricoles principaux

1986	
Culture	Milliard FCFA
Total	183,5
Marrons	70,0
Maïs	18,0
Niébé	24,0
Arachide	7,0
Riz	6,0
Autres cultures	58,5

Tableau A5-7 Nombre de pompes à motricité humaine installées par type et par département

Au 1er janvier 1990

Département	Nombre et Types de Pompes	
AGADEZ	JAPON	3
	DIVERS	5
	Total	8
DIFFA	VERGNET	5
DOSSO	SEEE BR	179
	DUBA	196
	VERGNET	130
	VOLANTA	100
	PULSA	22
	RARDIA	5
Total	632	
MARADI	VERGNET	393
TAHOUA	VERGNET	121
	PULSA	101
	INDIA	21
	VOLANTA	16
Total	262	
TILLABERI	VERGNET	1.419
	SEEE BR	308
	KARDIA	270
	DIVERS	9
Total	2.006	
ZINDER	VERGNET	1.381
	INDIA	1.088
	SEEE BR	49
	DIVERS	11
Total	2.529	
TOTAL NIGER		5.835

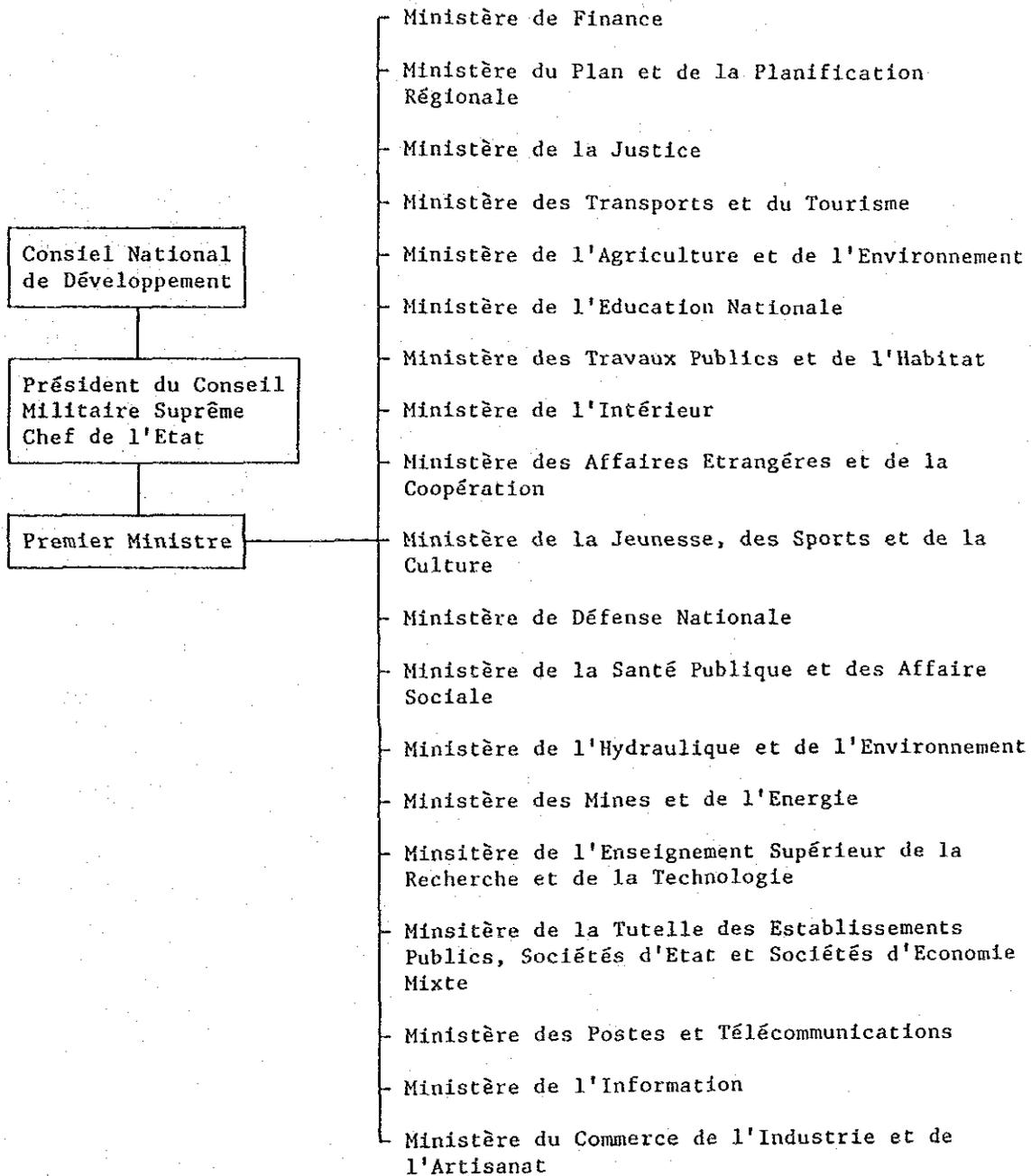
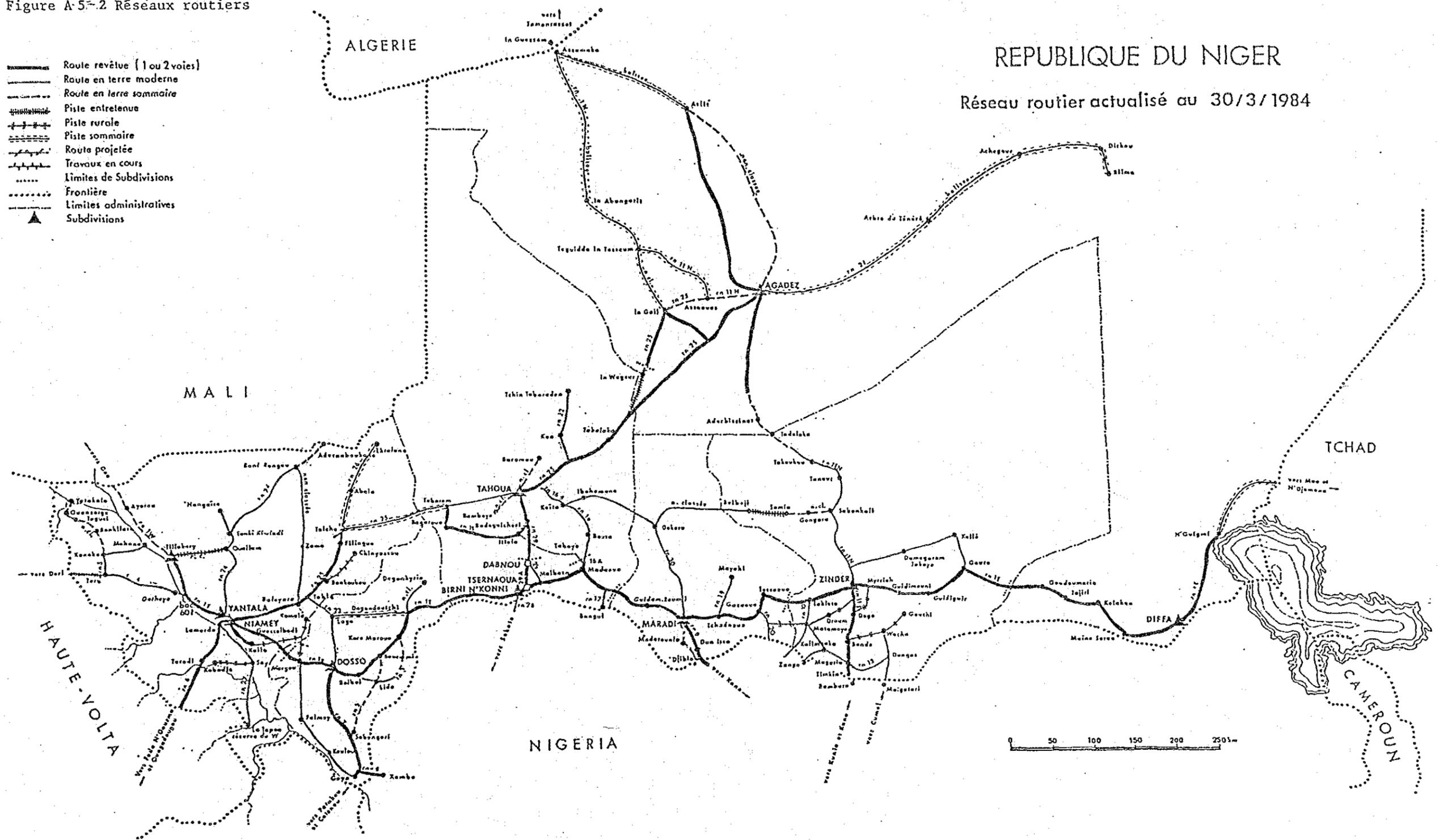


Figure A5-1 Organigramme Ministère de la République du Niger (Août 1988)

Figure A-5-2 Réseaux routiers

-  Route revêtue (1 ou 2 voies)
-  Route en terre moderne
-  Route en terre sommaire
-  Piste entretenue
-  Piste rurale
-  Piste sommaire
-  Route projetée
-  Travaux en cours
-  Limites de Subdivisions
-  Frontière
-  Limites administratives
-  Subdivisions



JICA