

- (8) Les pièces de rechange nécessaires à la remise en état des foreuses et équipements fournis la fois précédente seront également prévues.
- (9) On ne se limitera pas à la fourniture des équipements et matériels de forage mais un transfert technologique sera assuré par le biais d'une formation sur le tas durant les travaux.

5-2 Etude des principaux équipements et matériels

(1) Types des équipements de forage

En ce qui concerne les types et les quantités des équipements de forages, en tenant compte du fait que deux groupes de forage devront achever les travaux en deux ans, leur sélection a été effectuée en prenant en considération les points suivants.

- 1) Résultats obtenus par les équipements et matériels de forage fournis jusqu'à présent par le Japon
- 2) Conditions naturelles et infrastructures socio-économiques de la région de la région du projet
- 3) Manoeuvrabilité, résistance, convenance, etc.
- 4) Contenu de la requête du gouvernement centrafricain et programmes d'exploitation des eaux souterraines
- 5) Organisation, personnel, niveau technique et expérience de la Direction Générale de l'Hydraulique

Pour ce qui est des foreuses qui jouent un rôle essentiel pour le présent projet, les caractéristiques des différents modèles sont indiquées dans le tableau 5-2-1 et leur prix dans le tableau 5-2-2. Par ailleurs, en ce qui concerne leur prix, les conditions énoncées ci-après devront être remplies en fonction des caractéristiques géologiques et du contenu du projet.

- a) La région du projet se caractérise géologiquement par une couche de surface composée de sédiments non agglomérés relativement meubles ainsi que de roches altérées et par une couche inférieure principalement formée de roches dures telles que quartzites et schistes du

Précambrien. Etant donné que l'on suppose l'existence d'aquifères dans les fissures, dans la zone comprise entre la bande de roches altérées et la partie supérieure de la couche de roches dures, il sera nécessaire de prévoir des foreuses pouvant convenir à une grande variété de types géologiques.

- b) Les foreuses devront être dotées de bonnes performances de travail, identiques à celles des foreuses appartenant actuellement à la Direction Générale de l'Hydraulique.
- c) Elles devront pouvoir creuser, par méthode de circulation à boue, des trous de forage relativement larges, de la couche de sol meuble aux roches dures du socle.
- d) Elles devront, grâce à l'utilisation de marteau à air, pouvoir creuser efficacement les roches dures.
- e) Etant donné la dissémination sur une vaste superficie des emplacements prévus pour la réalisation des forages, les foreuses devront être montées sur camion pour une plus grande mobilité et être pourvues de pompes à boue, pompes à injection (pour forage avec moussant) et d'une tour à levage hydraulique).

Sur la base des conditions énoncées ci-dessus, les raisons suivantes ont été appliquées pour la sélection des modèles de foreuses.

- (1) Les foreuses peuvent être divisées en types à percussion, rotary à circulation de boue et rotary à circulation inversée de boue.

La foreuse à percussion est de structure simple et par conséquent aisée à commander et à réparer. Toutefois, sa vitesse de rotation est généralement peu élevée et, vu que ses capacités ne permettent pas l'excavation dans les roches dures, elle sera écartée du présent projet étant données les conditions géologiques et la durée des travaux prévus pour le présent projet.

Par ailleurs, la foreuse rotary à circulation inversée de boue étant généralement utilisée pour l'excavation de trous de forage de plus de 450 mm de diamètre sera également écartée en raison des spécifications des forages prévus dans le présent projet.

La foreuse rotary à circulation de boue pourra, pour sa part, être utilisée dans le cadre du présent projet car elle convient non seulement à des conditions géologiques variées mais permet également l'excavation par rotation à air et percussion à air.

- (2) Comme indiqué en (1) ci-dessus, la foreuse rotary à circulation de boue conviendra au présent projet. Ces foreuses sont de trois types, à broche, à table et à commande en tête. La foreuse à broche convient aux petits travaux de forage car la broche n'a qu'une faible capacité de déplacement et car elle nécessite un certain nombre d'opérations supplémentaires pendant l'excavation (rendement peu élevé). La foreuse à table, quant à elle, convient pour des forages de plus de 100 mètres de profondeur et c'est donc la foreuse à commande en tête qui sera utilisée pour les travaux du présent projet.
- (3) La comparaison entre les trois types de foreuse rotary à circulation de boue montre qu'à puissance égale, la foreuse rotary à air et la foreuse à percussion à air ne présentent que peu de différence du point de vue prix, fonctionnement, frais généraux, etc., et que la sélection devra par conséquent être effectuée en fonction des performances de travail.

D'après l'étude ci-dessus, les foreuses sélectionnées seront identiques à celles fournies lors du précédent projet, à savoir à commande en tête, pivot motorisé hydraulique. Par ailleurs, étant donné que la profondeur de forage maximum prévue pour le présent projet a été estimée être d'environ 70 mètres, elles pourront largement suffire à réaliser des trous de forage définitif de 7-1/2" ou plus par creusage par marteau à air à des profondeurs maximales comprises entre 100 et 200 mètres et permettre également un haut rendement et une grande sécurité des travaux.

Etant donné que deux équipes de forage ont été prévues, il sera nécessaire de fournir deux foreuses. Les accessoires de forage, tels que compresseur haute pression, outils de forage, etc., seront sélectionnés afin de convenir aux foreuses choisies.

Le compresseur fourni avec les foreuses servira à l'entraînement du marteau à air et à l'évacuation par circulation d'air des dépôts. Les performances du compresseur sont très importantes car elles influencent considérablement la capacité d'excavation dans les roches dures.

En tenant compte des conditions ci-dessus ainsi que des conditions géologiques de la région, un compresseur très mobile ayant une pression d'air de 17,5 kg/cm², une capacité d'envoi d'air de 21 m³/min. ou plus, et monté sur camion sera fourni.

Etant donné qu'un compresseur sera mis à disposition par le gouvernement centrafricain, un seul appareil sera fourni.

Tableau 5-2-1 Méthode d'excavation




Division	Caractéristiques	Méthode	Rotation	Mouvement vertical	Evacuation de boue
					
	Circulation normale				
Percussion	Creusement par chute simple du taillant suspendu. Ce moyen est économique, mais impropre aux couches solides.	Percussion	Sans rotation	Fil	Évacuateur de boue
Rotary type arbre	Creusement par rotation ou mouvement vertical de la broche. Ce moyen convient au creusement de carotte.	Rotary	Arbre	Arbre	Eau boueuse Circulation normale
Rotary type table	Creusement par rotation de câble tournant et par mouvement vertical de fil. Ce moyen convient aux grandes excavations.	Rotary	Câble tournant	Fil	Eau boueuse Circulation normale
Rotary type commande en tête	Creusement par rotation à moteur hydraulique à la partie supérieure de commande en tête et par mouvement vertical du vérin hydraulique. Ce moyen a un bon rendement pour l'opération tube conducteur.	Rotary	Moteur hydraulique	Vérin hydraulique	Eau boueuse Circulation normale
Rotary inverse	La circulation de l'eau boueuse est complètement inverse. Ce moyen convient aux creusements relativement importants.	Rotary	Table à arbre tournant Moteur hydraulique	Fil d'arbre Vérin hydraulique	Eau boueuse Circulation inverse
Rotary à air	Evacuation de boue par l'air comprimé au lieu de l'eau boueuse. Ce moyen a un bon rendement mais ne convient pas en profondeur.	Rotary	Table à arbre tournant Moteur hydraulique	Fil d'arbre Vérin hydraulique	Air comprimé Foramousse Circulation normale
Percussion à air	Creusement par rotation et mouvement vertical du marteau au bout du tube conducteur. Meilleur rendement mais ne convient en profondeur.	Rotary, Percussion	Table à arbre tournant Moteur hydraulique	Fil d'arbre Vérin hydraulique	Air comprimé Foramousse Circulation normale

Tableau 5-2-2 Comparaison des types de foreuses

Type de foreuse	Capacité de creusement		Nature du sol			Adaptation niveau inférieur aux eaux souterraines	Adaptation (6) (7)	Obtention pièces rechange	Opérations	Résistance usure	Entretien gestion	Travaux	Frais exploitation	Prix	Estimation générale
	Profondeur	Diamètre	Formations aériennes	Formations souterraines											
				Formations sédimentaires	Soles										
(1) Percussion (outil pour câble)	100-200	100-600	○	△	X	△	X	○	○	⊙	○	X	○	bon marché	X
(2) Rotary direct (type arbre)	plus de 500	46-1500	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	○	bon marché	△
(3) Rotary direct (type arbre)	plus de 500	46-1500	○	○	△	○	○	△	△	○	△	△	○	coûteux	△
(4) Rotary direct (commande en tête)	500	46-1500	○	⊙	△	○	⊙	△	△	○	△	△	○	bon marché	△
(5) Rotary inverse	100	450-1500	○	△	△	○	X	X	△	○	△	△	-	le plus coûteux	X
(6) Rotary à air	100	100-200	⊙	○	X	△	-	△	△	○	△	-	-	-	-
(7) Percussion à air	100	100-200	X	△	⊙	△	-	△	△	○	△	-	-	-	-
(8) Type arbre Rotary à air Percussion à air	plus de 500	46-1500	⊙	○	⊙	○	-	△	△	○	△	○	○	le plus coûteux	○
(9) Type table Rotary à air Percussion à air	plus de 500	46-1500	⊙	○	⊙	○	-	△	△	○	△	○	○	le plus coûteux	○
(10) Type commande en tête Rotary à air Percussion à air	500	46-1500	⊙	⊙	⊙	○	-	△	△	○	△	⊙	○	le plus coûteux	⊙

Remarque: (8) = (2) + (6) + (7) (9) = (3) + (6) + (7) (10) = (4) + (6) + (7)

- A Type à dispositif de récupération de boue
- B Type à circulation normale de boue
- C Type à circulation inverse de boue
- D En cas d'utilisation d'air comprimé
- E En cas d'utilisation d'air comprimé et circulation normale

(2) Equipements et matériels d'essai de pompage

Le groupe des essais de pompage aura principalement le rôle suivant.

- 1) Nettoyage du trou de forage creusé par les équipes de forage
- 2) Jugement des volumes d'eau captable par essais de pompage
- 3) Installation des pompes
- 4) Analyse et jugement de la qualité de l'eau
- 5) Si les tâches 1) à 4) n'ont révélé aucun problème quant à la qualité de l'eau, travaux de pompage et installation des pompes.

En fonction du rôle ci-dessus énoncé de l'équipe d'essai de pompage, au minimum un lot par foreuse des équipements suivants, à savoir deux lots au total, seront nécessaires.

A l'exception des véhicules, on fournira uniquement un lot des équipements pour essai de pompage étant donné que les équipements déjà fournis pourront être utilisables pour le présent projet.

- Matériel prévu pour un lot dans la requête mais dont 2 lots ont été jugés nécessaires:
Compresseur portable, générateur diesel, indicateur de niveau d'eau, indicateur de volume d'eau, analyseur d'eau
- Matériel jugé nécessaire pour un lot comme dans la requête, et dont un lot déjà fourni sera utilisé pour le présent projet
Elévateur à air, analyseur de sol

Le nettoyage à l'intérieur du trou de forage est effectué par élévateur à air et le compresseur devra avoir une hauteur de 70 mètres ou plus, une pression d'air de 9,0 kg/cm² et une capacité d'envoi d'air de 3,5 m³/min. pour les travaux.

Par ailleurs, la pompe submersible utilisée pour les essais de pompage, devra avoir une hauteur de 50 mètres et, en cas de grand débit, un maximum de 12 m³/h et de 8 m³/h maximum en cas de petit débit.

L'indicateur de niveau aura une profondeur de mesure de 100 mètres. L'indicateur de volume aura une capacité maximum de mesure de 15 m³/heure. L'analyseur d'eau devra pouvoir mesurer 18 différentes rubriques de l'eau potable, à savoir conductivité, température, pH, etc.

L'analyseur de sol électrique, nécessaire pour confirmer la présence des aquifères et pour le programme de tubage, pourra mesurer une résistivité jusqu'à une profondeur de 100 mètres, le potentiel électrique et la température.

(3) Véhicules

En fonction des conditions en site, les véhicules auront dans leur totalité le volant à gauche et seront à 4 roues motrices. Par ailleurs, la combinaison des véhicules a été étudiée afin d'exécuter avec efficacité les travaux mentionnés aux paragraphes (1) et (2).

Les travaux de réalisation de forages seront exécutés par deux équipes d'exploitation des eaux souterraines, une équipe étant composée d'un groupe de forage et d'un groupe d'essai de pompage, chacune de ces deux groupes utilisant les véhicules suivants.

Le groupe de forage utilisera une foreuse sur camion, un camion pour compresseur d'air, un camion de transport des matériels de forage, un camion-citerne à eau, une voiture (break) pour le transport des techniciens et des appareils de précision ainsi qu'une voiture de liaison pick-up.

Le groupe d'essai de pompage utilisera un camion de transport des matériels et deux voitures pick-up (une pour le responsable des essais de pompage et l'autre pour le responsable des travaux d'installation des pompes).

Par ailleurs, les équipements qui seront utilisés en commun entre les deux équipes d'exploitation des eaux souterraines sont le camion-benne à graviers demandé dans la requête ainsi qu'un break utilisé comme voiture de supervision en site et de liaison.

Les véhicules seront à quatre roues motrices et, afin de réduire au maximum la fourniture en pièces de rechange, leurs pièces seront de même type et provenant du même constructeur.

1) Camion de transport

Ce camion-grue servira au transport de l'outillage pour excavation des forages (tuyau de forage, tubages, trépan, etc.) des matériels de finition des forages (tuyaux FRP, élévateur à air, appareils d'essai de pompage, ciment, graviers, etc.), ainsi que du carburant, comme essence, huile légère, etc.

Il serait souhaitable que les deux équipes d'exploitation des eaux souterraines disposent de deux camions avec une grue de 7 tonnes, un pour chaque groupe de forages, deux camions à plateforme avec une grue de 3 tonnes, un pour chaque groupe d'essai de pompage. Toutefois,

étant donné qu'un camion à plateforme avec grue de 7 tonnes et un camion à plateforme (pour remplacer le camion avec grue de 3 tonnes) seront mis à disposition par le gouvernement centrafricain, et il sera donc nécessaire de fournir un camion à plateforme avec grue de 7 tonnes et un camion à plateforme avec grue de 3 tonnes. Par ailleurs, un camion-benne sera prévu pour le transport des graviers pour la construction des structures des forages et pour l'installation des pompes (de l'emplacement d'achat à la base de BANGUI et au camp mobile). Etant donné que les grues de 7 tonnes à monter sur véhicules ne sont plus construites au Japon et qu'une grue de 6 tonnes a été jugée largement suffisante pour ce type de travaux, une grue de 6 tonnes sera fournie, contrairement aux 7 tonnes de la requête.

Pour résumer le nombre de camions de transport à fournir, le camion à plateforme de la requête a été éliminé, un camion-grue de 6 tonnes, un camion-grue de 3 tonnes et un camion de transport de la terre et du sable seront fournis.

2) Camion citerne à eau

Etant donné la situation de l'approvisionnement en eau en République Centrafricaine et le contenu des travaux à accomplir, le stockage de l'eau et son approvisionnement rapide seront très importants pour l'avancement du projet. Un camion citerne à eau de 7 m³ sera fourni par équipe, pour un total de 2 camions étant donné que dans la méthode de circulation de boue, l'eau fuit en totalité et afin de ne pas entraver la bonne marche des travaux si l'eau n'est pas fournie dans les quantités nécessaires.

Par ailleurs, un camion avec citerne démontable (avec grue) sera fourni pour pouvoir être au besoin employé en tant que camion de transport.

3) Camion citerne de carburant

Etant donné la facilité d'approvisionnement en carburant à BANGUI et dans les chefs-lieux de sous-préfectures où se trouvent de nombreuses stations service, le carburant sera transporté dans des bidons avec le camion de transport mentionné ci-dessus. Par conséquent, bien que mentionné dans la requête, le camion citerne de carburant sera éliminé.

4) Camion de réparation

Un atelier sera mis en place dans la base de BANGUI mais un camion de réparation sera prévu pour le camp mobile.

Ce camion ne servira pas uniquement à la réparation des équipements, mais également à l'usinage des outils, et jouera un rôle très important dans les travaux quotidiens.

Par ailleurs, pour un projet de ce type, dans lequel aucune marge n'a été prévue en ce qui concerne la durée des travaux, il est indispensable de mettre au point un système permettant d'effectuer les réparations dans les plus courts délais.

5) Voiture de liaison (break)

Etant donné la dispersion des emplacements de réalisation des forages, une voiture ayant les caractéristiques suivantes sera indispensable pour le déplacement du personnel et pour la gestion et l'entretien des forages.

Etant donné que deux équipes de forage sont prévues, deux voitures seront nécessaires mais une voiture supplémentaire sera fournie pour la supervision des travaux en site et pour la liaison. En résumé, trois breaks (long châssis) seront fournis, contrairement aux deux véhicules demandés dans la requête.

6) Voiture de liaison pick-up

Trois voitures seront prévues par équipe d'exploitation des eaux souterraines, une pour l'équipe de forage et deux pour l'équipe d'essai de pompage, à savoir une pour le groupe des essais et l'autre pour le groupe d'installation des pompes. Au total, six voitures seront donc fournies conformément à la requête.

Les véhicules pick-up seront à cabine simple, avec capacité de chargement de 800 kg.

(4) Pompe à pédale

Les pompes françaises fournies lors de la phase I du présent projet peuvent être réparées par les villageois et leur utilisation contribuera aux activités énoncées au paragraphe 2-2-2. Par ailleurs, le constructeur de ces pompes possède un bureau de représentation en Centrafrique et un système d'approvisionnement des pièces de rechange est d'ores et déjà mis en place. On a donc jugé approprié d'utiliser des pompes à pédale de fabrication française pour le projet. Elles auront une capacité de 500 à 1.300 litres par heure pour une hauteur de 20 à 40 mètres. 260 pompes seront prévues en incluant les éventuelles détériorations ou pannes de 20 d'entre elles.

(5) Tubage et crépine

La requête du gouvernement centrafricain porte sur des tubages et crépines en FRP de 115 mm de diamètre. Toutefois, en fonction des raisons suivantes, des matériels de 125 mm de diamètre seront utilisés.

Les tuyaux de 115 mm en FRP ne sont pas des produits standardisés et seront plus onéreux car leur fabrication occasionne des modifications des chaînes de production. Les délais de livraison seront également problématiques. Pour ce faire, des tuyaux de 125 mm en FRP seront adoptés comme dans le cas du projet d'exploitation des eaux souterraines de la région du nord-ouest.

Des tuyaux d'un plus grand diamètre permettront, en cas de mise en place d'un mini-système d'adduction d'eau à l'avenir, d'élargir les possibilités d'utilisation, comme par exemple le choix des pompes submersibles pour augmenter la capacité de pompage.

Les tubages et les crépines seront livrés dans des quantités incluant 20% de plus que la longueur totale. Une longueur de crépine de 8 mètres a été calculée par forage. Par conséquent, les quantités de la requête ont été modifiées et on utilisera les quantités suivantes.

1) Tubage FRP

Des tubages en FRP ont été demandés dans la requête et ils ont été sélectionnés, en raison de leur facilité de transport et de leur durabilité.

Leurs quantités seront de $240 \text{ forages} \times (50 - 8) \text{ m} \times 1,2 = 12.100 \text{ m}$.

2) Crépine FRP

L'ouverture des mailles sera d'environ 5%, taille normale.

Leurs quantités seront de $240 \text{ forages} \times 8 \text{ m} \times 1,2 = 2.300 \text{ m}$.

(6) Sondeuse électrique

La sondeuse électrique sert à vérifier les structures hydrogéologiques du sous-sol et à sélectionner l'emplacement des forages. Elle devra avoir une capacité maximum de 200 mètres en fonction des conditions géologiques de la région du projet.

Deux sondeuses seront nécessaires, une mise à disposition par la partie centrafricaine et l'autre fournie.

(7) Pompe à sable submersible

Elle est utilisée pour pomper l'eau de rivière vers le camion citerne destiné à fournir l'eau des travaux pour la préparation de boue ou celle du béton. Une pompe submersible de 1 m³/heure sera prévue pour le camp mobile.

(8) Réservoir à boue

Le réservoir à boue sera de type démontable en vinyl, pratique pour le transport et aura une capacité de 4 m³ environ. Deux réservoirs à boue seront prévus.

(9) Scie hydraulique (220 V)

De nombreux tuyaux métalliques seront utilisés pour le présent projet. Cette scie hydraulique sera utilisée pour couper ces tuyaux et devra notamment permettre la découpe des tuyaux de guidage de 8" de diamètre maximum. Une scie hydraulique sera fournie pour la base de BANGUI.

(10) Marteau piqueur

Des marteaux piqueurs avec compresseurs à air et diamètre d'excavation de 25 mm seront utilisés pour le terrassement des emplacements des forages. D'après la fréquence d'utilisation, on fournira un marteau piqueur pour deux équipes.

(11) Equipement de transmission

Des équipements de transmission seront installés à BANGUI (Direction Générale de l'Hydraulique et base), dans les camps mobiles, et dans les voitures de supervision et de soutien afin d'assurer la bonne exécution des travaux et l'utilisation efficace des équipements fournis par le biais de rapports périodiques, de communications de travail ou de communications d'urgence.

Direction Générale de l'Hydraulique - Base:

* 2 équipements de transmission de 150 W SSB (1) (avec antenne et accessoires)

Camp mobile: 1 équipement de transmission de 100 W SSB (1) (avec antenne et accessoires)

Véhicules (break): 3 équipements de transmission de 50 W SSB (3)

*2: Un de ces deux équipements sera mis à disposition par la DGH. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'équipements fournis.

(12) Produit pour préparation de boue et moussant

Ces produits consommables ont été calculés pour 300 forages, en tenant compte des 240 forages prévus auxquels ont été rajouté 20% de pourcentage d'échec comme par exemple, forages sans eau, tarissement de l'eau, etc, en fonction des données obtenues par le passé pour un forage.

1) En ce qui concerne le produit pour préparation de boue, il sera composé de bentonite et d'un produit chimique liquide.

L'excavation de 300 forages correspond à environ 1500 m³. Sur cette base, le produit pour préparation de boue est donc calculé de la manière suivante.

. Utilisation de 90% du produit chimique liquide

$$1500 \text{ m}^3 \times 0,08\% \times 90\% = 1.08 \text{ m}^3 \dots\dots\dots (1)$$

. Utilisation de bentonite + produit chimique liquide 10%

$$1500 \text{ m}^3 \times 50 \text{ kg}/1000 \text{ l} \div 2 \times 10\% = 3.75 \text{ t (bentonite)}$$

$$1500 \text{ m}^3 \times 0,08\% \div 2 \times 10\% = 0.06 \text{ m}^3 \text{ (produit chimique liquide)} \dots\dots\dots (2)$$

* Dans les endroits où l'utilisation du produit chimique seul est impossible (couches alternées de sable et de conglomérés), on utilisera un mélange de bentonite et de produit chimique.

Les quantités nécessaires sont 1,2 tonnes pour le produit chimique en fonction de (1) + (2) égal 1,14 m³ avec poids spécifique de 1,0 à 1,1 et 3,8 tonnes pour la bentonite.

2) Le moussant a été calculé à partir de l'équation suivante:

$$15 \text{ kg/forage (25 m)} \times 300 \text{ forages} = 4.500 \text{ kg (4,5 tonnes)}$$

(13) Installations du camp

A l'exception de BANGUI, les régions de Centrafrique ne sont pas pourvues de centres d'hébergement et il faudra prévoir un camp mobile transportable par camion pour des travaux de réalisation de 10 à 20 forages, camp qui permettra d'assurer l'environnement propice à la vie des exécutants du projet, de mener à bien les travaux et de procéder à la supervision. A l'intérieur du camp, se trouveront les équipements suivants nécessaires aux travaux et aux besoins de la vie quotidienne.

- Camp de base

Bâtiment préfabriqué pour bureau (avec climatiseur pour environ 38 à 42 m²)

1 unité

Toilettes

1 unité

Réservoir d'eau (6 m³, avec pompe d'alimentation)

1 unité

(Les conteneurs seront utilisés en tant que magasins et un atelier sera construit en site)

Les frais des équipements du camp de base seront inclus dans les frais des travaux.

- Camp mobile

Habitation mobile	3 unités pour hébergement de 1 à 2 p.
Habitation mobile	1 unité pour bureau
Habitation mobile	1 unité pour cuisine
Toilettes (mobiles)	1 unité
Douches (mobiles)	1 unité
Climatiseur	5 unités
Petit matériel de camping	1 lot
Générateur diesel	1 unité 30 KVA environ

(14) Pièces de rechange

Etant donné que les équipements fournis dans le cadre du précédent projet seront utilisés cette fois-ci, des pièces de rechange aussi bien pour les équipements nouvellement fournis (pour deux équipes) que pour les anciens équipements seront prévues.

Les principales pièces de rechange prévues pour les équipements fournis dans le cadre du présent projet et du projet précédent sont les suivantes.

1) Pièces de rechange des équipements du présent projet

Parmi la liste des équipements fournis mentionnée au paragraphe 4-3-2, on prévoiera les pièces de rechange pour les foreuses, les véhicules, les compresseurs, le générateur et les appareils de mesure dont le rôle est particulièrement important et dont l'approvisionnement en site est complexe, pour une période de 4 ans.

Le détail des pièces de rechange est donné ci-après:

1. Pièces pour foreuse sur camion 1 ensemble
 - 1-1 Dispositif du système d'excavation
 - 1-2 Pompe à boue
 - 1-3 Pompe à injection
2. Pièces pour camions et véhicules légers 1 ensemble
3. Pièces pour compresseurs d'air et appareils électriques 1 ensemble
 - 3-1 Compresseur d'air à forte pression
 - 3-2 Compresseur d'air portable
 - 3-3 Huile pour compresseur 1000 litres

- 3-4 Générateur et soudeuse
- 4. Pièces pour appareils de mesure 1 ensemble
 - 4-1 Pompe submersible multiétages
 - 4-2 Elévateur à air
 - 4-3 Sondeuse électrique
 - 4-4 Analyseur de sol électrique
- 5. Pièces des autres équipements 1 ensemble

2) Pièces des équipements fournis lors du projet précédent

Parmi les équipements fournis lors du projet précédent et utilisables pendant le présent projet, les pièces de rechange pour révision de ces équipements seront fournies pour quatre ans en prenant pour référence les emplacements des pannes et le degré d'usure.

- 1. Pièces de rechange pour camions 1 ensemble
 - 1-1 Camion de transport avec grue
 - 1-2 Camion à plateforme
- 2. Pièces pour compresseur d'air et appareils électriques 1 ensemble
 - 2-1 Compresseur d'air forte pression
 - 2-2 Soudeuse à l'arc
- 3. Pièces pour appareils de mesure 1 ensemble
 - 3-1 Elévateur à air
 - 3-2 Sondeuse électrique
 - 3-3 Analyseur de sol électrique
- 4. Pièces de rechange pour autres équipements 1 ensemble

5-3 Plan de base

5-3-1 Méthode de réalisation des forages et plan des structures annexes

La procédure générale de réalisation des forages à l'aide des équipements fournis est indiquée ci-après.

- (1) Les trous de forage auront un diamètre de 12-1/4" jusqu'à une profondeur de 6 à 10 mètres, creusés par circulation de boue. On y introduit des tuyaux conducteurs de 10" de diamètre intérieur.
- (2) Une excavation par eau boueuse avec un diamètre de 9-5/8" est effectuée dans les zones de sable et de terre ou dans les roches altérées (profondeur de 20 à 30 m). On introduit alors un tuyau de guidage de 8" de diamètre intérieur. On peut également effectuer une analyse électrique du sol afin de confirmer la présence de l'aquifère avant d'introduire le tuyau.
- (3) Pour les roches dures plus profondes, une excavation par marteau à air de 7-1/2" de diamètre est effectuée.
- (4) Après avoir creusé jusqu'à une profondeur déterminée, on procède à une analyse électrique du sol afin de confirmer la présence de l'aquifère. Ensuite, une crépine et un tubage de 125 mm de diamètre intérieur sont utilisés.
- (5) Le pourtour de la crépine est rempli de gravier ayant une granulométrie déterminée et le pourtour du tubage est rempli d'argile.
- (6) Le procédé de nettoyage des forages au moyen de l'élévateur à air est répété jusqu'à ce que l'on obtienne de l'eau pure.
- (7) On procède aux essais de pompage et à l'analyse de l'eau pour vérifier les quantités et la qualité et on juge si le forage est approprié ou non. Les essais des pompage peuvent inclure, selon les nécessités, des essais progressifs de pompage ou des essais de rétablissement de niveau.

- (8) Si après les essais du par. (7), on juge que le forage est valable, on procède à l'installation des pompes, à la mise en place des structures annexes telles que plateforme et caniveau d'exhaure, etc. Le forage est alors achevé.

Les structures annexes seront conçues conformément aux conditions ci-après.

- 1) Les structures devront permettre de créer un environnement assaini afin que le forage soit toujours propre et devront être dotées de tous les matériels nécessaires pour que les bénéficiaires puissent l'utiliser avec facilité.
- 2) Structures durables
- 3) Une large plateforme de 6,25 m² ne faisant pas obstacle au puisage de l'eau sera prévue.
- 4) La longueur du caniveau d'évacuation sera de 3,0 m afin que les environs du forage ne soient pas boueux.
- 5) Pour utiliser des pompes à pédale, il faudra prévoir une autre plateforme derrière la pompe ayant les mêmes structures que la plateforme de réception de l'eau.
- 6) Dans les endroits où l'évacuation n'est pas bonne, l'eau stagne à la surface du sol et le bétail vient s'abreuver dans les flaques ainsi formées. Ceci est une des causes de la contamination de l'eau. On construira des barrières en bois pour éviter la pénétration du bétail et ces travaux seront exécutés par les villageois sous l'initiative du comité villageois de gestion des points d'eau.

Le plan structurel d'un forage et de ses structures annexes est présenté dans les figures 5-3-1 et 5-3-2.

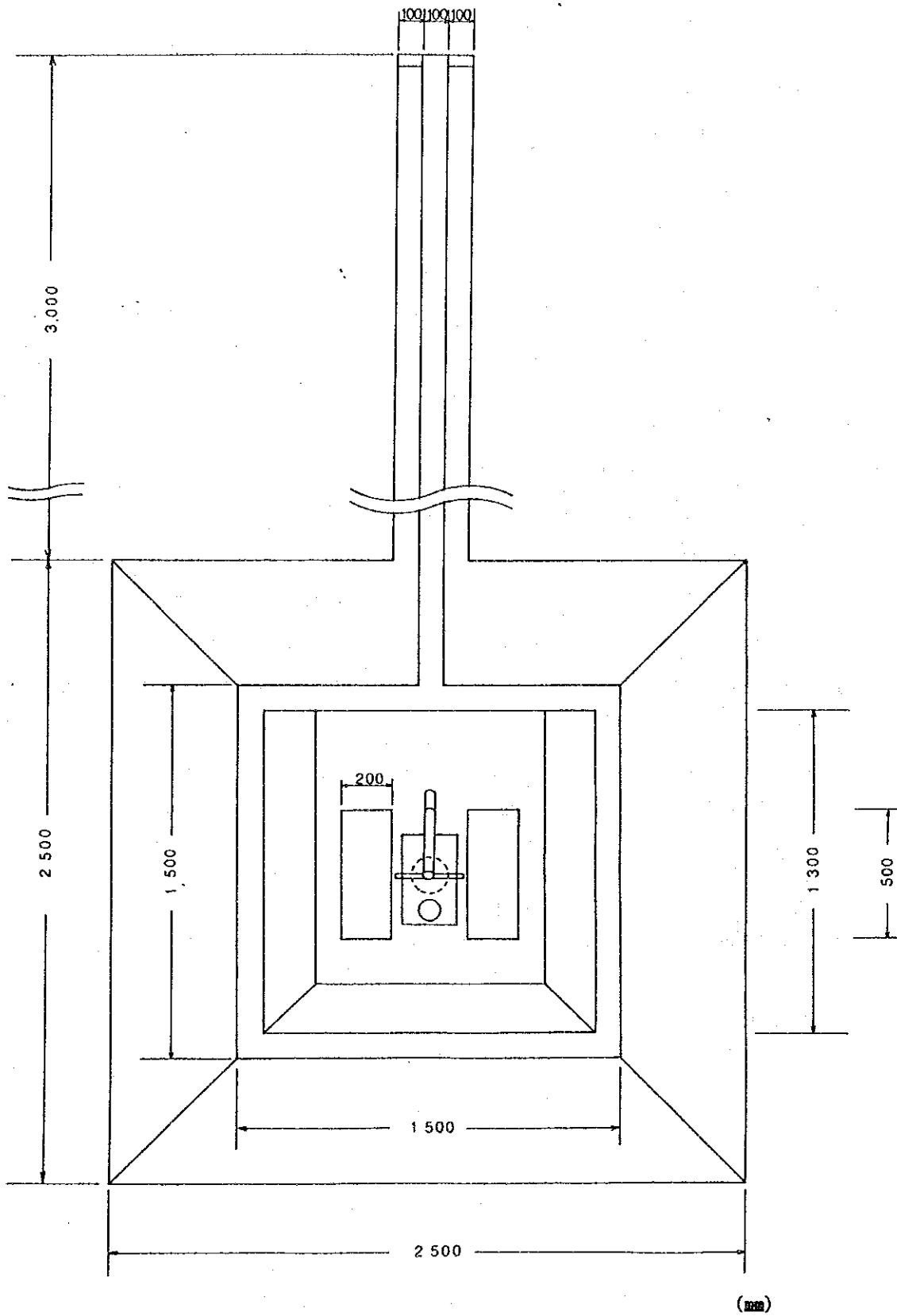


Figure 5-3-1 Plan d'un forage et de ses structures annexes

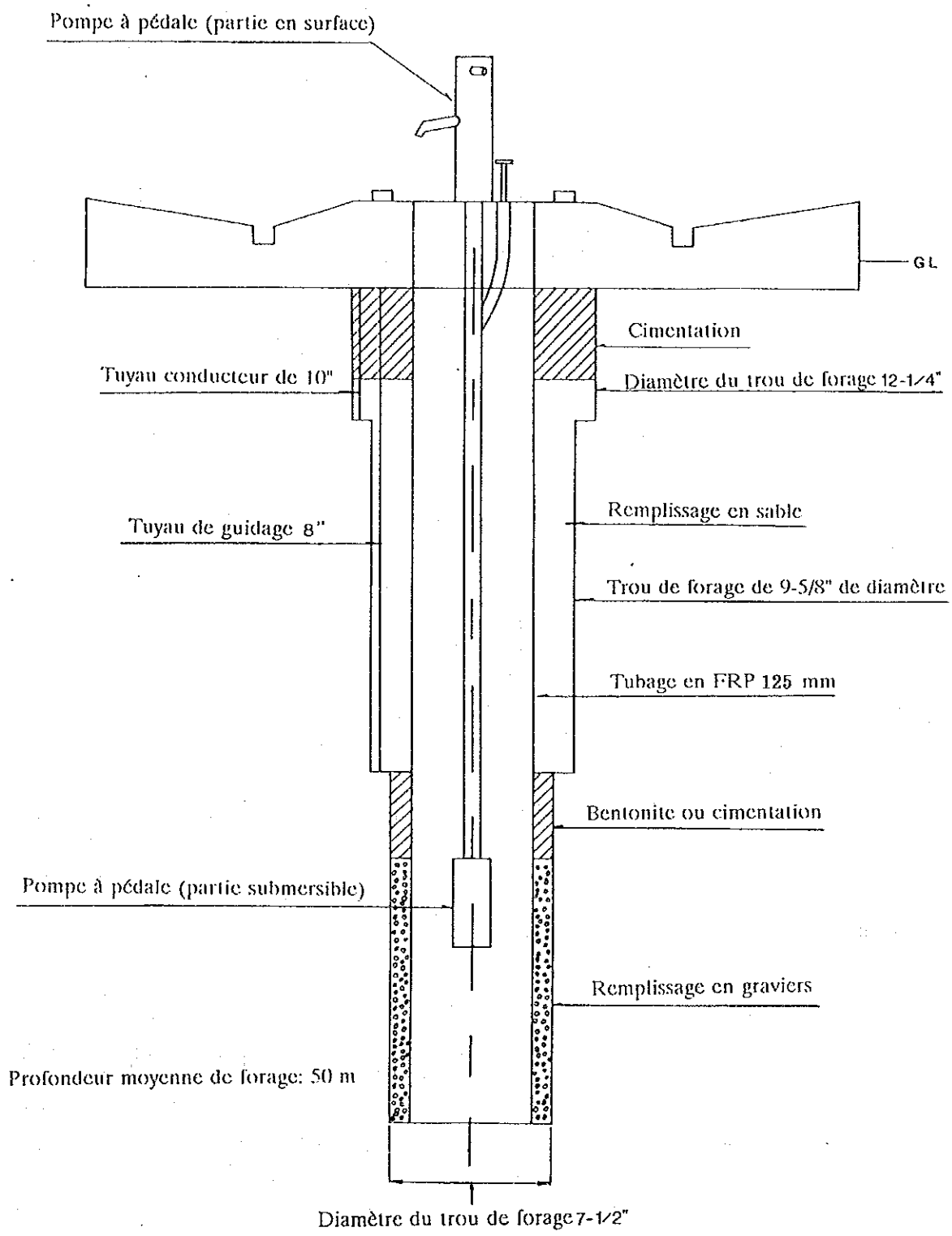


Figure 5-3-2 Vue en coupe d'un forage et de ses structures annexes

Les travaux de construction des forages seront exécutés en divisant les tâches entre les groupes de forage et les groupes d'essai de pompage et, parmi les opérations indiquées de (1) à (8) ci-dessous, les tâches de (1) à (5) seront à la charge des groupes de forage, alors que les tâches de (6) à (8) seront du ressort des groupes des essais de pompage. Les principaux équipements et véhicules utilisés lors de ces opérations sont indiqués dans le tableau 5-3-1.

Tableau 5-3-1 Répartition des équipements et des véhicules

Equipements et véhicules	Total	Gestion entretien	G. forage		G. pompage		Remarques
			A	B	A	B	
Foreuse	2		1	1			
Compresseur à air forte pression	2		1	1			
Camion-grue	3		0,5	1	0,5	1	Grue 6 t pour g. forage Grue 3 t pour g. pompage Usage conjoint camions par groupes A
Camion-plateau	1		0,5		0,5		
Camion-benne à graviers	1				0,5	0,5	Usage conjoint g. A,B
Camion-citerne à eau	2		1	1			
Voiture de liaison	3	1	1	1			
Voiture de liaison pick-up	6		1	1	2	2	2 unités; 1 pour pompage, 1 pour installation pompes
Camion-atelier	1			1			Pour groupe camp mobile

Remarque: A: Base de BANGUI; B: Camp mobile

Afin d'achever les travaux de réalisation de 120 forages en un an par deux équipes de deux, la partie centrafricaine devra veiller à réparer ou construire les routes d'accès aux sites avec la participation des habitants afin de ne pas entraver la bonne marche des véhicules.

5-3-2 Plan des équipements et matériels

Les équipements et matériels nécessaires à l'exécution du présent projet seront fournis à la République Centrafricaine dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon. Sur la base des résultats de l'étude et des orientations fondamentales, les spécifications et les quantités de ces équipements ont été déterminés et sont présentées dans les tableaux 5-3-2 (1) et (2).

Tableau 5-3-2 (1) Spécifications et quantités des équipements

Désignation	S. 1	S. 2	S.3
<p>1. Foreuse</p> <p>1-1 Foreuse sur camion, rotary-percussion air Camion: moteur diesel refroidi par eau volant à gauche, 4 x 4 Capacité: trou définitif 7-1/2" profondeur 100-200 m env. (marteau air) Pompe à boue: 600 l/min. pression 20 kg/cm2 ou plus</p> <p>1-2 Accessoires standards de foreuse outils démontage, tuyau aspiration, câbles</p> <p>1-3 Outils de forage trépan, outils forage à air, marteau FTM</p> <p>1-4 Outils divers de circulation de la boue de forage collier forage, stabiliseur, foret, foret tricône lame de trépan</p> <p>1-5 Outils divers clef tuyaux, marteau, câble, vérin hydraulique boîte métal, taraud interne et externe tuyau guidage, fil, coupeur, pelle, tubage bande pivotante tubage</p>	<p>2</p> <p>1 lot</p> <p>1 lot</p> <p>1 lot</p> <p>1 lot</p>	<p>1 lot</p> <p>1 lot</p>	<p>1 lot</p> <p>1 lot</p>
<p>2. Véhicules</p> <p>2-1 Camion-grue de transport Moteur diesel, refroidi eau, volant gauche, 4 x 4 Capacité: grue 6 t Poids brut: 16 t Capacité: grue 3 t Poids brut: 16 t</p> <p>2-2 Camion-benne pour graviers Moteur diesel, refroidi eau, volant gauche, 4 x 4 Capacité chargement: 7 t</p> <p>2-3 Camion-citerne à eau Moteur diesel, refroidi eau, volant gauche, 4 x 4 Possibilité démontage citerne Capacité chargement: 7 t</p> <p>2-4 Break Moteur diesel, refroidi eau, volant gauche, 4 x 4 Long châssis</p> <p>2-5 Pick-up Moteur diesel, refroidi eau, volant gauche, 4 x 4 Capacité chargement: 800 kg</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>6</p>		
<p>3. Compresseur à air et appareils électriques</p> <p>3-1 Compresseur à air forte pression sur camion Capacité: supérieure 17,5kg/cm2 x 21m3/min</p> <p>3-2 Compresseur à air portable Capacité: sup. 9 kg/cm2 x 3,5m3/min (captage 70 m)</p> <p>3-3 Groupe électrogène: 50 Hz, 220 V, 20 KVA</p> <p>3-4 Soudeuse à l'arc: 250 A, 3.000 tpm, 32,5 v</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>		
<p>4. Pompes et outils</p> <p>4-1 Pompe pédale: hauteur 20-40 m: sup. 500-1300 l/h</p> <p>4-2 Trousse à outils pour pompe à pédale: clefs, etc.</p>	<p>65 ens 5 btes</p>	<p>130 e. 10 btes</p>	<p>65 ens 5 btes</p>

Tableau 5-3-2 (2) Spécifications et quantités des équipements

Désignation	S 1	S 2	S 3
5. Tubages et crépines 5-1 Tubage: FRP, d.i. 115mm x 4m raccord à vis 5-2 Crépine: FRP, d.i. 115mm raccord à vis 5-3 Bouchon de fond: FRP, d.i. 115mm raccord à vis	3100m 580 m 65	6000 m 1160 m 130	3000 m 560 m 65
6. Appareils de mesure (220V) 6-1 Pompe submersible multiétages: 2,2 KW, 3,7 KW 3P-50Hz-380 V Capacité: hauteur 50 m: max. 8 m3/h (petit) hauteur 50 m: max. 12 m3/h (grand) 6-2 Indicateur de niveau d'eau: portable, 100 m profondeur 6-3 Sondeuse électrique: Max. 200 m profondeur 6-4 Elévateur à air: tuyau décharge 2" 84 m tuyau d'air 3/4" (70 m x 1,2) 6-5 Indicateur de volume d'eau: encoche triangulaire max. 15 m3/h 6-6 Analyseur de sol électrique Type: automatique, cordon de 100 m Rubriques: niveau eau, résistivité (avec micro, log) Accessoires: batterie, papier enregistrement 6-7 Analyseur: lecture directe	1 1 2 1 1 1 2 1 2		
7. Pompe électrique immergée eau sable: 3P-380V, hauteur 10 m: sup 1 m3/h	1		
8. Réservoir à boue: Résine PVC souple, capacité 4 m3	2		
9. Scie hydraulique: 3P-380V, max. 8"	1		
10. Marteau piqueur: piqueur diamètre 25 mm	1		
11. Equipement de transmission: SSB, 150 W, 100 W, 50 W MHF/HF	1		
12. Produit pour préparation de boue de forage: pour rotary à boue	1	1	1
13. Moussant: pour percussion à air	1	1	1
14. Installation du camp: habitation mobile montée sur camion : toilettes mobiles : douches mobiles : climatiseur : générateur (350 KAV) : ustensiles	5 1 1 5 1 1		
15. Camion atelier: Moteur diesel refroidi eau volant à gauche 4 x 4 Capacité: 4 t chargement ou plus Outils: pour véhicules 1-3,1-3,3-3,3-4, etc.	1		
16. Pièces de rechange pour équipements 16-1 Pièces pour présente fourniture 16-2 Pièces pour fourniture précédente	1 lot 1 lot		1 lot 1 lot

5-4 Plan d'exécution des travaux

5-4-1 Orientations de l'exécution des travaux

Les travaux du présent projet seront exécutés conformément aux orientations suivantes.

- (1) La Direction Générale de l'Hydraulique du ministère de l'Energie, des Mines et de l'Hydraulique sera l'organisme d'exécution du présent projet qui sera réalisé dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon.
- (2) Une société de droit japonais d'ingénieurs-conseils sera chargée, conformément au système de la coopération financière non-remboursable du Japon, d'élaborer le plan d'exécution des travaux, de représenter le gouvernement centrafricain lors des travaux d'appel d'offres, d'approvisionner les équipements et matériels nécessaires et de superviser les travaux de construction des forages.
- (3) Un entrepreneur japonais sera chargé de la fourniture des équipements et matériels nécessaires pour la construction des forages ainsi que de la réalisation des forages eux-mêmes (y compris la formation sur le tas).
- (4) La Direction Générale de l'Hydraulique devra, avant le commencement des travaux, prévoir un personnel compétent pour constituer les deux équipes qui participeront à la formation sur le tas pendant les travaux exécutés par l'entrepreneur japonais.
- (5) Pendant la durée des travaux, la Direction Générale de l'Hydraulique devra assurer le personnel nécessaire pour l'exécution des travaux.
- (6) L'importation des équipements et matériels devra être exonérée de droits de douane grâce à la coopération du ministère de l'Economie, du Plan, des Statistiques et de la Coopération Internationale.
- (7) En ce qui concerne les matériels disponibles en Centrafrique, la Direction Générale de l'Hydraulique devra prendre au préalable les dispositions nécessaires afin de ne pas retarder le programme d'exécution des travaux.

5-4-2 Système d'exécution du projet

(1) Principal organisme d'exécution

Le principal organisme d'exécution du projet est la Direction Générale de l'Hydraulique qui coiffe la totalité des administrations du secteur de l'eau en Centrafrique. Cette direction exécutera les travaux de réalisation des forages par l'intermédiaire d'un entrepreneur japonais à l'aide des équipements et matériels lui appartenant actuellement et de ceux fournis par le Japon dans le cadre de sa coopération financière. Elle sera également responsable de la supervision du projet et d'assurer le terrain pour le camp de base.

Afin que le présent projet puisse être réalisé sans à-coups, la Direction Générale de l'Hydraulique doit, comme indiqué dans la figure 2-2-2, affecter au présent projet des techniciens de la Direction des Etudes, Planification et Documentation et des Directions Nationales des Différents Projets. Pour ce faire, on devra avertir les responsables techniques de chaque section des objectifs du projet et des orientations pour l'exécution afin de mettre en place un système de réalisation au sein de la Direction Générale de l'Hydraulique.

(2) Ingénieurs-conseils

L'approvisionnement des équipements et matériels, les services de conception et de supervision ainsi que la supervision des travaux de construction des forages font partie des tâches à la charge de la partie japonaise et seront exécutés par une société japonaise d'ingénieurs-conseils. Après l'Echange de Notes sur la coopération financière non-remboursable entre les deux gouvernements, la partie centrafricaine conclura un contrat sur les travaux suivants avec une société d'ingénieurs-conseils.

- 1) Plan d'exécution relatif à l'approvisionnement des équipements et matériels ainsi que des travaux de réalisation des forages et préparation du dossier d'appel d'offres (y compris fiches techniques).
- 2) Représentation lors de l'appel d'offres, analyse et évaluation des soumissions.
- 3) Recommandations lors des négociations pour la conclusion du contrat entre le gouvernement centrafricain et l'adjudicataire.
- 4) Contrôle de la procédure de fabrication et présence au moment de la remise des équipements.
- 5) Supervision des travaux de réalisation des forages

(3) Entrepreneur

La fourniture des équipements et les travaux de construction des forages seront exécutés par un entrepreneur japonais. La partie centrafricaine devra procéder à un appel d'offres conformément aux services de consultants indiqués au paragraphe 2) et devra signer un contrat avec un entrepreneur. Les tâches de ce dernier sont les suivantes.

1) Fourniture des équipements et matériels

L'entrepreneur devra fournir les équipements indiqués dans le contrat à la Direction Générale de l'Hydraulique du ministère de l'Energie, des Mines et de l'Hydraulique jusqu'aux délais de livraison prévus. Les directives sur le montage, l'installation, le fonctionnement, l'entretien et la gestion quotidienne des équipements fournis seront assurés par l'entrepreneur.

2) Travaux de réalisation des forages

Les travaux de réalisation des forages seront exécutés par un entrepreneur japonais, qui correspond à la société indiquée en 1) ci-dessus, après signature du contrat avec le gouvernement centrafricain dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon. Les équipements fournis pour le présent projet et ceux appartenant à la Direction Générale de l'Hydraulique seront alloués à l'entrepreneur par la Direction. L'entrepreneur devra achever le nombre de forages prescrit dans le contrat jusqu'à la date prévue et devra procéder à une formation sur le tas relative à la réalisation technique des forages auprès des techniciens centrafricains.

5-4-3 Plan d'exécution du projet

L'exécution du présent projet sera effectuée conformément au système de la coopération financière non-remboursable du gouvernement du Japon. Au cas où l'exécution du présent projet est décidée après signature de l'Echange de Notes, une société d'ingénieurs-conseil chargée de la supervision du projet, ainsi qu'un entrepreneur chargé de la fourniture des équipements et des travaux de forage seront sélectionnés. Par la suite, le présent projet sera exécuté selon le programme indiqué dans le tableau 5-4-1.

Il est indispensable que la partie centrafricaine prenne les mesures suivantes pour la bonne exécution du projet avant le commencement des travaux de forage.

- (1) Décider, après discussions avec les villageois de l'emplacement des 240 forages sur la base des données hydrogéologiques relevées par la prospection électrique effectuée par la société d'ingénieurs-conseils.
- (2) Après détermination des emplacements, construire ou réparer les routes d'accès.
- (3) Acquérir un terrain de 3.000 m² pour le camp de base (y compris pour atelier) dans la ville de BANGUI ou à sa périphérie et aménager ce terrain en le recouvrant de latérite avant le commencement des travaux.
- (4) Les équipements du présent projet incluent des outils et des pièces de rechange nécessaires pour la maintenance et les réparations des machines qui permettent de remédier aux problèmes éventuels lors des travaux. Toutefois, afin de se préparer en cas d'une éventuelle importante réparation, il serait bon de mettre en place un système permettant d'utiliser l'atelier de réparation de BANGUI de la Direction des Equipements et des Véhicules du ministère des Travaux Publics.
- (5) Prévoir un personnel compétent (2 équipes) qui recevra une formation sur le tas.
- (6) Recevoir l'autorisation par le ministère concerné pour utiliser la fréquence radio nécessaire aux équipements de transmission fournis.
- (7) Créer au préalable des comités villageois de gestion des points d'eau en chaque emplacement et sensibiliser les villageois sur la signification du présent projet, sur l'hygiène publique et sur la gestion et l'entretien des forages.

Les travaux de réalisation des forages seront commencés 1,5 mois après arrivée des équipements et matériels au port de DOUALA, au CAMEROUN, à savoir 1,0 mois pour le dédouanement et le transport terrestre jusqu'à BANGUI et 0,5 mois pour l'inspection et la réception.

La réalisation des forages sera effectuée par un entrepreneur japonais au moyen des équipements fournis. Deux équipes d'exploitation des eaux souterraines seront formées afin de construire 240 forages en trois ans dans la région du projet.

5-4-4 Plan de supervision des travaux

Après signature du contrat de consultation, la société d'ingénieurs-conseils élaborera le plan d'exécution, les dossiers d'appels d'offres, effectuera la totalité des tâches de l'appel d'offres en représentant la partie centrafricaine, approvisionnera les équipements et matériels après signature du contrat avec l'entrepreneur et supervisera les travaux.

(1) Elaboration du plan d'exécution et du dossier d'appel d'offres

La société d'ingénieurs-conseils élaborera un dossier du plan d'exécution sur la base des résultats de la prospection électrique ainsi que de l'analyse de la qualité de l'eau et des données des puits existants. Elle préparera un dossier regroupant les documents nécessaires à l'appel d'offres. Le contenu de ces dossiers sera discuté avec la partie centrafricaine et devra recevoir approbation. Toutefois, au moment de leur approbation, ces dossiers de l'appel d'offres présentent uniquement la liste des villages et les profondeurs moyennes des forages. Avant le commencement des travaux, les emplacements définitifs des forages et leurs profondeurs réelles seront décidés après avoir effectué une prospection électrique détaillée.

(2) Représentation pour l'appel d'offres

La société d'ingénieurs-conseils effectue, en représentant la partie centrafricaine la publication de l'appel d'offres, la réception des demandes de participation à l'appel d'offres, l'ouverture de la réunion d'explication, la distribution des dossiers d'appel d'offres, la réception, l'analyse et l'évaluation des soumissions. Elle prodiguera des conseils et fournira son soutien lors des négociations concernant le contrat entre l'adjudicataire et le gouvernement centrafricain.

(3) Approvisionnement des équipements et matériels et supervision des travaux

Après la signature du contrat entre le gouvernement centrafricain et l'entrepreneur pour la fourniture des équipements et matériels et les travaux eux-mêmes, on entre dans la phase de supervision de l'approvisionnement des équipements et des travaux. Au Japon, la société d'ingénieurs-conseils donnera son approbation aux documents présentés par l'entrepreneur et aux spécifications des équipements fournis à partir du Japon et procédera au contrôle de fabrication des équipements en usine.

En site, elle effectuera un contrôle définitif des équipements et matériels, et après avoir confirmé les emplacements définitifs des 240 forages (stade 1: préparatifs; stade 2 et 3: 120 forages respectivement) avant le commencement des travaux, elle effectuera un contrôle du procédé, un contrôle de qualité et un contrôle des matériels pour les travaux de réalisation des forages.

(4) Personnel

Au moment de la réalisation du plan d'exécution, le personnel chargé du présent projet regroupe un responsable des travaux en général, un responsable chargé de l'élaboration du dossier d'appel d'offres et un responsable de l'évaluation des coûts du projet. Par ailleurs, au moment de la supervision de l'exécution en site, un responsable général et deux personnes (A) et (B) seront dépêchés ponctuellement à partir du Japon et chargés des études hydrogéologiques et de la supervision des travaux.

5-4-5 Plan de fourniture des équipements et matériels

Après avoir effectué une étude de marché sur le matériel en Centrafrique, on a pu déduire que l'approvisionnement local en ciment, graviers, sable, latérite et matériau à filtre était possible. Les autres équipements et matériels devront nécessairement être importés.

L'approvisionnement des équipements et matériels pour le présent projet a été déterminé de la manière suivante après étude comparative de la situation financière en Centrafrique, de l'économie des équipements et de leur qualité.

(1) Equipements et matériels fournis localement

1) Ciment

La République Centrafricaine ne fabrique pas de ciment mais celui-ci est importé du Cameroun de manière stable. Le ciment pourra donc être approvisionné localement.

2) Graviers, autres

Les graviers, le sable, les matériaux de filtre pourront être approvisionnés localement car il existe des carrières le long de l'OUBANGUI.

3) Essence, gazoil

L'essence et le gazoil sont importés à partir du Cameroun et étant donné que leur approvisionnement est stable, ils seront fournis à partir de Centrafrique.

(2) Equipements et matériels importés du Japon

1) Agent de préparation de boue

On utilise généralement la bentonite comme agent de préparation de boue mais la bentonite ne peut être achetée en site car ce n'est pas un produit courant. Par conséquent, un produit chimique aux frais de transport moins coûteux (environ 11 à 15% de la bentonite, prix de transport compris) et ayant les mêmes effets que la bentonite avec des quantités inférieures sera fourni à partir du Japon.

2) Equipements et matériels de forage

Les équipements et matériels de forage ont de très étroites relations entre eux et regroupent une grande variété de produits. On fournira les équipements les plus appropriés à partir du Japon en tenant compte de leur fonctionnalité, qualité, durabilité, de la disponibilité des pièces de rechange, du service après-vente et des prix.

3) Appareils de recherche

Les appareils de recherche seront fournis à partir du Japon car il existe des appareils faciles à utiliser de même type que ceux fournis la fois précédente.

4) Véhicules

Les véhicules seront tous de fabrication japonaise car les foreuses, les accessoires, les compresseurs, équipements de transmission doivent être montés sur les véhicules au Japon lors de la fabrication et car il existe un bureau de représentation en Centrafrique ce qui facilite l'approvisionnement en pièces de rechange.

(3) Equipements et matériels importés d'un pays tiers

1) Pompes à pédale

Les pompes à pédale ne sont pas fabriquées en Centrafrique et elles seront donc fournies à partir d'un pays tiers (France), comme ce fut le cas pour la phase I du projet.

(4) Personnel

Le personnel sera en principe recruté en site mais les techniciens chargés du contrôle et du procédé technique ainsi que de l'entretien des équipements fournis seront dépêchés à partir du Japon pour les raisons suivantes.

- 1) Les travaux de forage devront être effectués au moyen des foreuses fournies de type combiné rotary et marteau à air dans des délais limités et pour des quantités déterminées. Par conséquent, les travaux ne pourront pas être exécutés par des techniciens n'ayant pas l'expérience des équipements fournis.
- 2) Pendant la durée des travaux, un transfert technologique concernant la manoeuvre des foreuses sera effectué auprès des techniciens de la DGH (personnel expérimenté et inexpérimenté en foreuses de type rotary et marteau à air).
- 3) Il est indispensable de réparer et d'entretenir les équipements tels que véhicules fournis en 1986 et utilisés pour le présent projet avant le commencement des travaux. En outre, il est particulièrement important de vérifier le fonctionnement de ces équipements afin qu'ils puissent être utilisés sans à-coups pendant la durée des travaux.

5-4-6 Répartition des charges

Le présent projet sera exécuté conformément à la répartition des charges suivantes.

(1) Charges de la partie centrafricaine

- 1) Mise à disposition des informations et documents nécessaires pour l'exécution du projet
- 2) Acquisition du terrain nécessaire pour la construction des forages
- 3) Déchargement rapide des équipements arrivés du Cameroun en Centrafrique
- 4) Exonération des taxes douanières, taxes intérieures et autres taxes sur les équipements et les services fournis par les ressortissants japonais conformément au contrat.
- 5) Autorisation d'entrée et de séjour des ressortissants japonais, conformément au contrat.
- 6) Délivrance des différentes autorisations nécessaires pour l'exécution des travaux
- 7) Règlement des commissions bancaires suivantes, commission pour avis d'autorisation de paiement et commission de versement d'une banque de change japonaise conformément aux accords bancaires
- 8) Prendre en charge toutes les autres dépenses n'entrant pas dans le cadre de la coopération financière non-remboursable.
- 9) Assurer le budget et le personnel nécessaires pour l'exécution du présent projet

(2) Charges de la partie japonaise

- 1) Fournir les équipements de construction de forage ainsi que les matériels et équipements pour les ouvrages pour la réalisation de 240 forages
- 2) Fournir la totalité des travaux de construction des 240 forages (y compris la formation sur le tas) ainsi que la supervision des travaux
- 3) Transport maritime du Japon jusqu'au port du Cameroun et dédouanement des équipements fournis
- 4) Transport terrestre du port jusqu'à BANGUI et contrôle et réception des équipements.
- 5) Travaux d'ingénieurs-conseils concernant le plan d'exécution et les travaux d'appel d'offres.

5-4-7 Echancier des travaux

Le présent projet commencera par un Echange de Notes entre le gouvernement du Japon et le gouvernement centrafricain. Après l'E/N, la Direction Générale de l'Hydraulique du ministère de l'Energie, des Mines et de l'Hydraulique conclura un contrat de consultation relatif au présent projet avec une société japonaise d'ingénieurs-conseils. Par la suite, cette société d'ingénieurs-conseils élaborera un dossier d'appel d'offres et un cahier des charges qui seront approuvés par les deux gouvernements. On procédera ensuite à l'appel d'offres auprès des entrepreneurs japonais chargés de la fourniture des équipements et des travaux eux-mêmes. La société d'ingénieurs-conseils doit ensuite être présente lors de la signature du contrat entre l'adjudicataire et le gouvernement centrafricain. Il faut compter 3,5 mois de l'Echange de Notes au contrat avec l'entrepreneur.

En ce qui concerne la fabrication et la fourniture des équipements, deux cas sont à prévoir. La fourniture sera effectuée séparément pour les deux cas, le cas (1) regroupant les matériels et équipements des ouvrages dont la fabrication est inférieure à 3,5 mois, le cas (2) portant sur les équipements dont la fabrication est de plus de 3,5 mois.

Le cas (1) prévoit 3,5 mois de fabrication, 1,5 mois de transport maritime, 1,0 mois de dédouanement et de transport terrestre et 0,5 mois de contrôle et réception.

Le cas (2) prévoit 5,5 mois pour la construction des foreuses et des véhicules, et par la suite la même durée que pour le cas (1).

Par conséquent, le premier approvisionnement sera effectué 10,0 mois après la signature de l'Echange de Notes. On comptera ensuite 2,0 mois pour les préparatifs des travaux (réparation et

révision des équipements fournis dans le passé), puis le second approvisionnement aura lieu avant que les travaux puissent commencer.

Le programme d'exécution des travaux se divise en trois stades. A chaque stade, il faut compter un plan d'exécution élaboré par le consultant, la fabrication, fourniture et les travaux eux-mêmes effectués par l'entrepreneur.

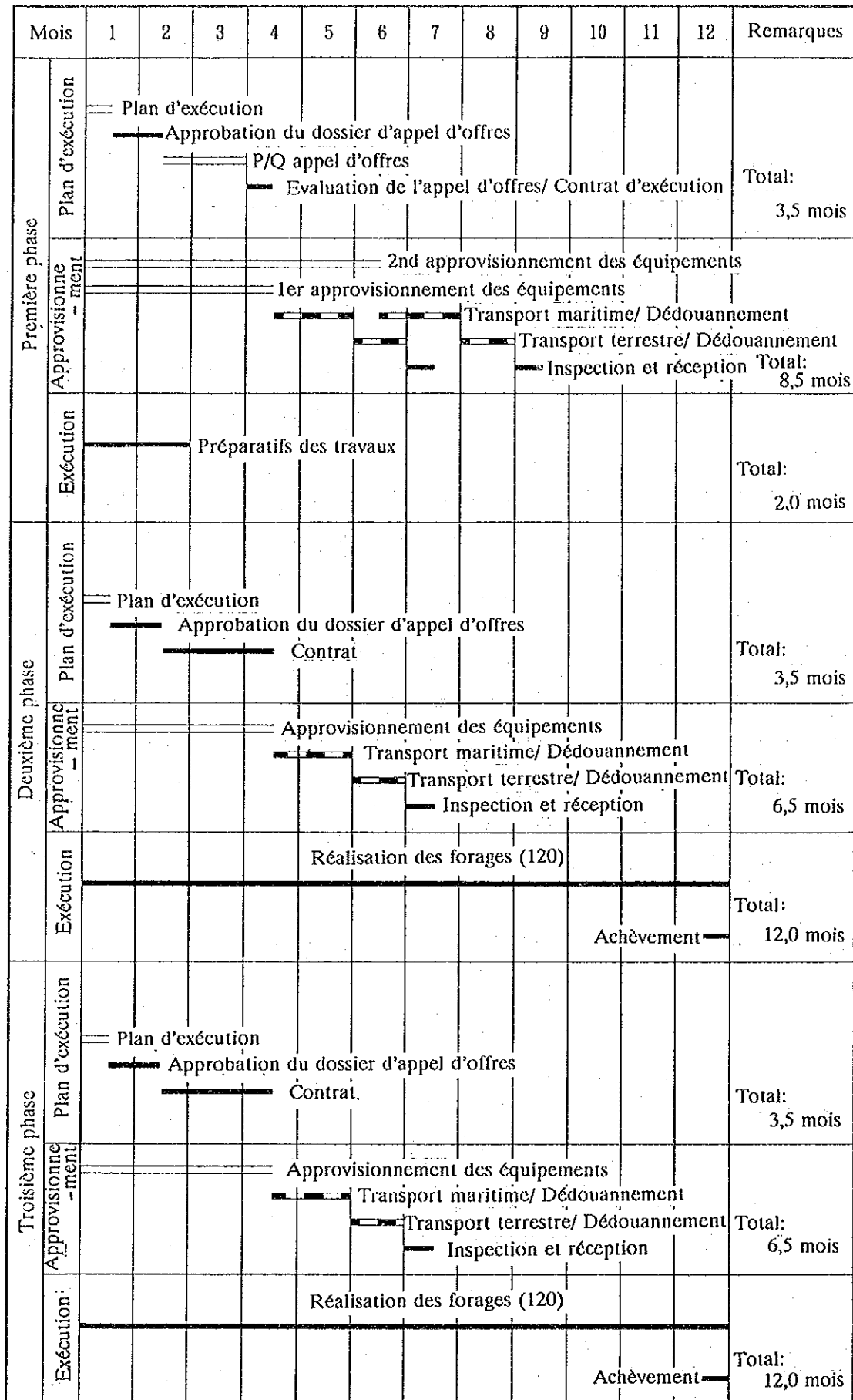
Le premier stade se compose de la fourniture des équipements pour la construction des forages et des préparatifs des travaux. On compte 3,5 mois pour le plan d'exécution (de l'E/N jusqu'au contrat avec l'entrepreneur), 8,5 mois pour la fourniture et 2,0 mois pour les préparatifs des travaux.

Le second et le troisième stade se composent de la fourniture des équipements et des travaux de réalisation de 120 forages. Ils comprennent 3,5 mois pour le plan d'exécution, (de l'E/N jusqu'au contrat avec l'entrepreneur) 6,5 mois pour la fourniture et 12,0 mois pour les travaux.

La prospection électrique qui fournira les données de base pour la détermination des emplacements des forages devra être effectuée en saison sèche (de novembre à mars) en raison du bon état des routes et du climat favorable en cette saison. Il sera par ailleurs nécessaire d'achever la prospection électrique avant le commencement des travaux de chaque stade. Par conséquent, les prospections électriques pour les stades 2 et 3 seront exécutées pendant la période de supervision des travaux (saison sèche) des stades 1 et 2.

En résumé, le programme d'exécution des travaux est tel qu'indiqué dans le tableau 5-4-1.

Figure 5-4-1 Programme d'exécution



5-4-8 Frais à la charge de la partie centrafricaine

(1) Frais

1) Frais de personnel	25.200.000 F CFA
2) Frais de véhicules	9.000.000 F CFA
3) Frais de matériels et fournitures	41.600.000 F CFA
a) Carburants et huiles	11.400.000 F CFA
b) Eau, électricité, téléphone	4.500.000 F CFA
c) Fournitures de bureau	1.500.000 F CFA
d) Réparations et entretien	10.500.000 F CFA
e) Autres	13.700.000 F CFA

TOTAL 75.800.000 F CFA (environ 28,6 millions de Yen)

(2) Bases de calcul

1) Date: Novembre 1993

2) Taux de change: moyenne de juin à novembre 1993

1,00 \$ US = 107,48 Yen

1,00 FFr = 18,86 Yen

1,00 F CFA = 0,3772 Yen

3) Durée d'exécution: Travaux en trois stades: la durée de la conception détaillée, de la fourniture des équipements et des travaux de chacun des stades est indiquée dans la figure 5-4-1

4) Divers: Le présent projet sera effectué conformément à la coopération financière non-remboursable du Japon.

Chapitre 6 Effets du projet et conclusion

Chapitre 6 Effets du projet et conclusion

6-1 Effets du projet

Dans l'ensemble, la République Centrafricaine n'a qu'un très faible taux d'approvisionnement en eau et la préfecture de l'OMBELLA-MPOKO, région du projet voisine de la capitale, bien qu'elle soit considérée comme prioritaire sur le plan du développement agricole et des infrastructures socio-économiques, reste encore défavorisée du point de la desserte en eau.

Dans la région du projet, les villageois utilisent l'eau des puits traditionnels, contaminés par les bactéries et les colibacilles, des cours d'eau, des marigots et nombreux sont ceux qui sont victimes de maladies hydriques. Les projets d'exploitation des eaux souterraines dont le but est de fournir de manière stable de l'eau salubre, d'améliorer l'environnement en matière d'hygiène, de libérer les femmes et les enfants des tâches pénibles du puisage, d'endiguer l'exode rural et d'améliorer le niveau de vie des villageois, sont par conséquent importants car ils s'adressent à l'ensemble de la population et sont significatifs sur le plan humanitaire.

Le présent projet cherchera, par la construction de 240 forages dans les villages les plus défavorisés, à assurer une desserte stable en eau souterraine et à résoudre ainsi le problème du manque d'eau pendant la saison sèche.

Les effets et les avantages apportés par le projet sont indiqués dans le tableau 6-1-1.

Tableau 6-1-1 Effets et améliorations apportés par le projet

Situation actuelle et problèmes	Mesures à prendre dans le cadre du projet	Résultats escomptés par le projet
<p>1. Le taux de desserte dans la zone du projet n'est que de 20% et le reste des villageois doivent utiliser l'eau insalubre des puits ou des cours d'eau.</p> <p>Dans ce contexte, de nombreux problèmes restent à résoudre comme par exemple les maladies hydriques, les tâches pénibles du puisage et le manque d'eau pendant la saison sèche.</p> <p>La solution de ces problèmes est urgente pour le gouvernement centrafricain.</p>	<p>Avec pour objectif "un forage pour 250 personnes", réaliser en 3 ans 240 forages dans les villages relativement peuplés.</p> <p>Ces forages résistants seront de type scellé en béton, avec pompe à pédale pour captage d'une eau salubre difficilement contaminable.</p> <p>Les forages seront placés au milieu du village, pour que le puisage puisse être réalisé facilement par tous.</p>	<p>Les effets suivants seront attendus de la réalisation de forages correspondant au niveau de population villageoise.</p> <p>1) Assurer un approvisionnement en eau objectif de 20 l/jour/habitant à une population bénéficiaire de 60.000 habitants, et élever le taux de desserte en eau jusqu'à la hauteur de 45% en l'an 2000.</p> <p>2) Améliorer la prévention des maladies hydriques, l'hygiène, et le cadre de vie grâce à la fourniture d'une eau propre à partir d'aquifères profonds.</p> <p>3) Libérer les femmes et les enfants des tâches exténuantes du puisage et du transport de l'eau.</p>
<p>2. La plupart des habitants de villages dépourvus de forages utilisant les eaux insalubres sont victimes de maladies hydriques provoquées par les colibacilles, les bactéries et les parasites. En outre, les villageois sont encore peu sensibilisés aux problèmes de l'hygiène.</p>	<p>Après achèvement des travaux, les forages seront gérés par un système d'auto-maintenance par les villageois. Dans ce cadre, une formation sur l'hygiène et la santé sera également effectuée.</p>	<p>Contribuer à la sensibilisation des villageois sur les problèmes de l'hygiène et de l'assainissement.</p>
<p>3. La Direction Générale de l'Hydraulique, organisme d'exécution du projet possède le personnel nécessaire mais n'a que deux foreuses en état de fonctionnement. En outre, l'une de ces foreuses est vétuste et n'a qu'un faible rendement. Ces foreuses combinées rotary et marteau à air ont d'ores et déjà exécuté de nombreux travaux dans le pays. La DGH souhaite fortement introduire de nouvelles foreuses afin d'améliorer les capacités de travail. La formation sur les méthodes d'exploitation des foreuses effectuée auprès des techniciens centrafricains lors des deux précédents projets a été très courte et insuffisante.</p>	<p>Les travaux de forage seront effectués à l'aide de 2 foreuses qui seront fournies à partir du Japon. Les techniciens centrafricains participeront aux travaux pour recevoir une formation sur le tas.</p>	<p>De par la fourniture de foreuses accompagnée d'un transfert technologique, la DGH renforcera ses capacités d'intervention en matière d'exploitation des eaux souterraines. Le présent projet contribuera donc à créer la base des futurs projets dans le secteur de l'hydraulique rurale. En d'autres termes, étant donné que les foreuses ont une durée de vie de 7 à 10 ans, ces machines pourront être utilisées au moins sur 5 à 8 ans pour la réalisation d'une cinquantaine de forage par an après l'achèvement du présent projet, à condition qu'un budget ait été prévu pour couvrir les frais d'exploitation.</p>

6-2 Conclusion

L'exécution du présent projet dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon a été jugée pertinente en raison des effets positifs énoncés en 6-1 et de sa contribution à l'amélioration du niveau de vie des villageois. En outre, la gestion du projet ne devrait poser aucun problème car le gouvernement centrafricain a prévu le personnel et les fonds nécessaires.

Après achèvement du projet, le gouvernement centrafricain devra poursuivre la réalisation de nouveaux projets d'exploitation des eaux souterraines, prévoir le budget nécessaire à cet effet et renforcer ses structures organisationnelles au niveau du personnel afin d'utiliser au mieux les équipements et matériels fournis dans le cadre du présent projet.

6-3 Recommandations

Nous proposons en outre ce qui suit dans le but d'accentuer encore les résultats du présent projet et de garantir l'entretien et la gestion à long terme des forages.

- (1) Il est indispensable que les techniciens nécessaires soient affectés à l'exécution du projet et que des inspections d'entretien des équipements soient menées avant le commencement des travaux.
- (2) Etant donné que le présent projet ne suffira pas à résoudre la totalité du problème dans la région du projet, il serait souhaitable que d'autres projets d'exploitation des eaux souterraines soient établis rationnellement après avoir entrepris des études utilisant les équipements fournis.
- (3) Le taux de desserte en eau en Centrafrique est encore faible et la dépendance vis-à-vis des eaux souterraines est particulièrement élevée. Dans ce contexte, la Direction Générale de l'Hydraulique, organisme chargé de l'exécution du projet, devra être renforcée par des mesures budgétaires gouvernementales afin que son domaine d'intervention soit élargi dans le secteur dans le secteur de l'exploitation des eaux souterraines.
- (4) Une campagne pour l'autogestion des forages par les villageois est à l'heure actuelle en cours en Centrafrique et, afin d'augmenter les effets de ce mouvement, il serait souhaitable que non seulement la Direction Générale de l'Hydraulique mais également tous les ministres en relation avec le Comité National de l'Eau et de l'Assainissement et l'ensemble des collectivités locales prennent part à ce mouvement pour en élargir véritablement l'ampleur et le sens.

Documentation

Annexe 1 - Liste des membres de la mission d'étude

Annexe 1 (1)

Liste des membres de la mission d'étude (étude du plan de base)

Nom et prénom	Responsable	Appartenance
ASAKURA Yuzuru	Chef de mission	Département Planification et Etude de la Coopération financière non-remboursable, JICA
TAKAKU Akinori	Chef travaux d'étude	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
TERANISHI Masanori	Plan de forage	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
OHGURI Hisao	Plan équipement entretien	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
YAMAWAKI Hisashi	Interprète	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.

Annexe 1 (2)

Liste des membres de la mission d'étude (explication du rapport d'étude)

Nom et prénom	Responsable	Appartenance
ASAKURA Yuzuru	Chef de mission	Département Planification et Etude de la Coopération financière non-remboursable, JICA
TAKAKU Akinori	Chef travaux d'étude	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
TERANISHI Masanori	Plan de forage	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
YAMAWAKI Hisashi	Interprète	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.

Annexe 2 - Programme de l'étude

Annexe 2 (1)

Programme de l'étude (mission d'étude du plan de base)

No.	Date	Déplacements	Hébergement	Contenu
1	D 19/9	Tokyo-Paris (AF275)	Paris	Départ de la mission
2	L 20/9	Paris-Bangui (AF7082)	Bangui	Déplacement
3	M 21/9	Bangui	"	Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon et visite de courtoisie et discussions au ministère de l'Energie, des Mines et de l'Hydraulique, au ministère du Plan et aux organismes concernés
4	M 22/9	"	"	Réunion avec la DGH
5	J 23/9	s/p Lobaye	"	Etude en site
6	V 24/9	Ombella Mpoko	"	Etude en site
7	S 25/9	Bangui	"	Réunion avec le PNUD
8	D 26/9	"	"	Réunion interne à la mission, classification des documents
9	L 27/9	"	"	Discussions avec le ministère de l'Energie
10	M 28/9	"	"	Discussions sur le contenu du procès-verbal
11	M 29/9	"	"	Signature du procès-verbal, compte-rendu à l'Ambassade du Japon
12	J 30/9	Bangui-Paris (AF7025)	Paris	Départ du chef de la mission
		Bangui	Bangui	Consultant: préparation de l'étude en site, collecte des documents
13	V 1/10	Paris (NH206)	Avion	Déplacement du chef de la mission
		Bangui	Bangui	Consultant: préparation de l'étude en site, collecte des documents
14	S 2/10	Tokyo		Retour du chef de mission au Japon
		S/p. Bimbo	Bangui	Etude en site, collecte des documents
15	D 3/10	"	"	" "
16	L 4/10	"	"	" "
17	M 5/10	"	"	" "
18	M 6/10	s/p Damara	"	" "
19	J 7/10	"	"	" "
20	V 8/10	Bangui et Damara	"	" , discussions avec la DGH

No.	Date	Déplacements	Hébergement	Contenu
21	S 9/10	S/p Damara	Bangui	Etude en site, collecte des documents
22	D 10/10	Bangui	"	Réunion interne à la mission
23	L 11/10	Alentours Bangui	"	Etude en site, collecte des documents
24	M 12/10	Bangui-Yaloke	Yaloke	Déplacement, étude en site, collecte des documents
25	M 13/10	S/p Yaloke	"	Etude en site, collecte des documents
26	J 14/10	Yaloke-Bangui	Bangui	Déplacement, étude en site
		Préfecture Nana Membere	Yaloke	Etude de gestion-entretien
27	V 15/10	S/p Bossembele	Bangui	Etude en site, collecte des documents, réunion avec DGH
28	S 16/10	Bangui et s/p Bossembele	"	" "
29	D 17/10	Bangui	"	Réunion interne à la mission
30	L 18/10	Bangui et s/p Damara	"	Réunion avec DGH, étude en site
31	M 19/10	Alentours Bangui	"	Etude en site, collecte des documents, réunion avec DGH
32	M 20/10	"	"	Etude en site, réunion avec SNE
33	J 21/10	"	"	Réunion finale avec DGH
34	V 22/10	"	"	Classement des résultats de l'étude
35	S 23/10	"	"	"
36	D 24/10	Bangui- (AF7001)	Avion	Compte-rendu à l'Ambassade du Japon Départ du consultant
37	L 25/10	Paris	Paris	Déplacement
38	M 26/10	Paris-(NH206)	Avion	"
39	M 27/10	Tokyo		Retour du consultant au Japon

Annexe 2 (2)

Programme de l'étude (mission d'explication du rapport)

No.	Date	Déplacements	Hébergement	Contenu
1	L 10/1	Tokyo-Paris (JL405)	Paris	Départ de la mission
2	M 11/1	Paris (RK053)	Avion	Déplacement
3	M 12/1	Arrivée Bangui	Bangui	Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon
4	J 13/1	Bangui	Bangui	Visite de courtoisie au Ministère des Ressources Energétiques et Minérales et à la DGH; Réunion
5	V 14/1	Bangui	Bangui	Discussions avec la DGH
6	S 15/1	Bangui	Bangui	Réunion interne de la mission
7	D.16/1	S/p Boali	Bangui	Etude en site
8	L 17/1	Bangui	Bangui	Réunion définitive avec la DGH, discussions sur le PV
9	M 18/1	Bangui	Bangui	Signature du PV, visite de courtoisie au Ministère du Plan, compte rendu à l'Ambassade
10	M 19/1	Bangui-Paris (RK054)	Paris	Déplacement
11	J 20/1	Paris-Tokyo (NH206)	Avion	Déplacement, compte rendu au bureau JICA Paris
12	V 21/1	Arrivée Tokyo		Retour de la mission

Annexe 3 - Liste des responsables rencontrés

Annexe 3

Liste des responsables rencontrés

Appartenance	Nom et prénom	Titre
République Centrafricaine	M. Ange Felix PATASSE	Président de la République Centrafricaine
Ministère des Finances, du Plan et de la Coopération (ex-Ministère Economie, Plan Statistiques et Coopération)	M. Koumba BOUNANDELE M. Luther MBATOUBE M. Désiré YASSIGAO	Secrétaire d'Etat Chargé des Relations extérieures Expert National, chargé du suivi du développement rural
Ministère des Ressources Energétiques et Minérales (ex-Ministère Energie, Mines et Hydraulique)	M. Charles MASSI M. Calvin Pierre MBELLE M. Raymond M'BITIKON M. Christophe N'GANZI	Ministre Chef de cabinet Ancien ministre Ancien secrétaire Général
Direction Générale de l'Hydraulique	M. Daniel YALE M. Etienne M'PECO M. Jacques DIEU M. Henri ALAKAGA M. Joseph ZOUKOU M. Georges BEGONALD M. Alexis BERTHIOT M. Roger NGONDO	Directeur Général Directeur d'Etudes, de la Planification et de la Documentation Directeur National du Projet Exploitation des Eaux Souterraines dans la Région Occidentale Chef Unité Informatique, Documentation Directeur par intérim Chef de Service Coordination des Programmes Assainissement Bureau permanent du CNEA Chef unité analyse stratégie
Direction Générale des Mines	M. Jean YURMANI	Directeur Général des Mines et de la Géologie
Société Nationale de l'Eau (SNE)	M. Alphonse KONGOLO M. Pierre BATERA	Directeur Général Assistant Technique
Société de Distribution des Eaux en Centrafrique (SODECA)	M. Hubert LECLERC	Directeur Général
Préfecture Ombella-Mpoko	M. Moïse KOTAYE M. Théophile NEEKEBALOUDOU	Préfet Sous-préfet
Centres de Santé régionaux	Mme. GONDA M. Paul BANGAOSSE	Sage-femme, Centre de Santé de Damara Responsable du dispensaire NJO
ONU (PNUD)	M. Mohamed BENECHEBLI	Conseil Technique Principal
Ambassade du Japon en RCA	M. Yoichi HAYASHI M. Yoshimasa TOMINAGA M. Shinya IWATA M. Makoto ISHIGOOKA M. Kazutoshi ARAYA	Ambassadeur Extraordinaire et Plénipotentiaire Conseiller Deuxième Secrétaire Attaché Vice-attaché
Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)	M. Haruo SUZUKI M. Kiyotsugu MURAHASHI	Bureau de Paris Expert dépêché en Centrafrique

Annexe 4 - Procès-verbal

PV-1 Procès-verbal des discussions sur l'étude du plan de base

PV-2 Note technique (1) sur l'étude du plan de base

PV-3 Note technique (2) sur l'étude du plan de base

PV-4 Procès-verbal des discussions sur l'explication du rapport

PV-5 Note technique sur l'explication du rapport

PV-1 (1) Procès-verbal des discussions sur l'étude du plan de base

PROJET D'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES DANS LA REGION
OCCIDENTALE DE LA REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE (PHASE II)

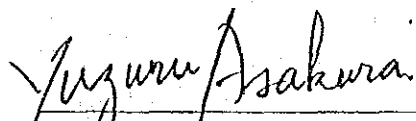
PROCES-VERBAL DES DISCUSSIONS SUR L'ETUDE DU PLAN DE BASE

En réponse à la requête de coopération financière non-remboursable présentée par le Gouvernement de la République Centrafricaine pour le projet d'exploitation des eaux souterraines dans la région occidentale de la République Centrafricaine (deuxième phase) (ci-après dénommé " le projet"), le Gouvernement du Japon a décidé d'envoyer une mission d'étude du plan de base et l'a confiée à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée "JICA").

La JICA a envoyé en centrafricaine, une mission dirigée par M. Yuzuru ASAKURA, Département Planification et Etude de la Coopération financière non-remboursable, du 19 Septembre au 28 Octobre 1993. La mission a échangé ses vues avec les représentants de la Direction Générale de l'Hydraulique du Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Hydraulique du Gouvernement de la République Centrafricaine, et effectué des études sur le site dans la région du projet présenté dans le document en annexe I.

Le présent procès-verbal a été établi conformément aux entretiens qui se sont tenus et regroupe un aperçu du projet ainsi que les résultats des entretiens.

Fait à Bangui, le 29 Septembre 1993



Yuzuru ASAKURA
Chef de la mission d'étude
Agence Japonaise de
Coopération Internationale



Christophe N'GANZI
Secrétaire Général
Ministère de l'Energie
des Mines, et de
l'Hydraulique

MEMORANDUM

1. L'objectif du présent projet, dans le cadre du Programme triennal d'investissement de l'Etat 1992-1994, est de construire des forages pour le captage des eaux souterraines et d'améliorer le taux d'approvisionnement rural en eau dans la région concernée par le projet.

2. La région du projet couvre la préfecture de l'Ombella-M'Poko (se reporter au document I en annexe)

3. La Direction Générale de l'Hydraulique du Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Hydraulique sera chargée de la supervision et de l'exécution du présent projet. (se reporter au document II en annexe)

4. Présentation de la requête du gouvernement de la République Centrafricaine.

Les composants de la requête présentée par le Gouvernement Centrafricain ont été confirmés après discussions avec les membres de la mission d'étude et peuvent se résumer comme suit

4 - 1 Travaux de construction de 240 forages


4 - 2 Fourniture de matériels et équipements nécessaires à la construction des forages précités (se reporter au document III en annexe pour les détails)

- | | |
|--|------------|
| (1) Equipements et matériels de forage | 1 ensemble |
| (2) Véhicules de support | 1 ensemble |
| (3) Matériels de recherche | 1 ensemble |
| (4) Equipements divers | 1 ensemble |

En ce qui concerne le contenu détaillé et l'envergure du projet, ils seront décidés après examen au Japon des résultats de la présente étude et discussions avec les autorités concernées du Gouvernement Japonais, dans la mesure de ce qui aura été jugé nécessaire pour l'exécution du projet.

5. Système de la coopération financière non-remboursable du gouvernement du Japon.

Le Gouvernement de la République Centrafricaine a pris connaissance du système de coopération financière non-remboursable du Japon et s'est engagé à prendre les dispositions requises indiquées dans le document IV en annexe.

g.a. 

6. Programme de la mission

6 - 1 La JICA, conformément à l'étude du plan de base, établira un projet de rapport dont le contenu sera présenté au Gouvernement Centrafricain lors d'une seconde mission qui aura lieu entre le début et la mi janvier 1994.

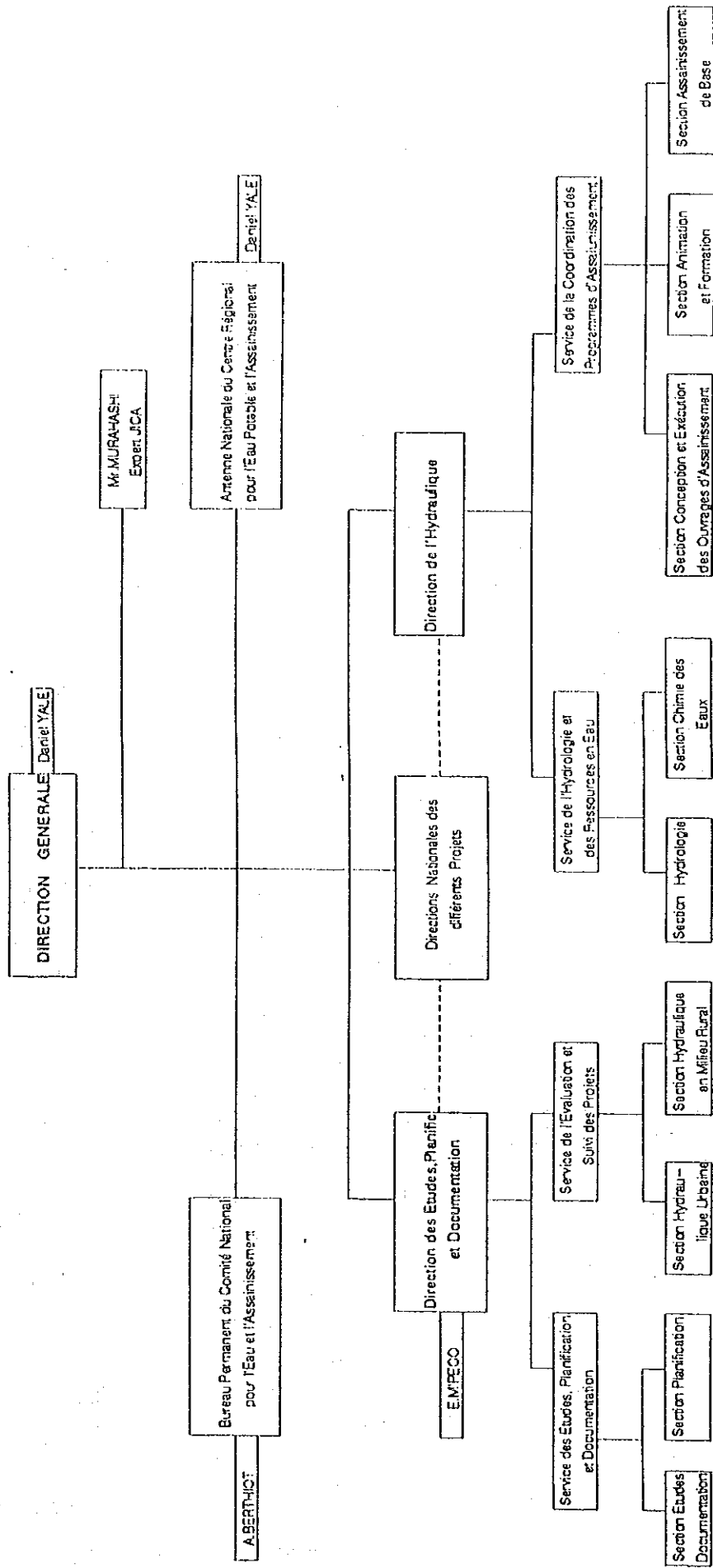
Le contenu du rapport proposé par le côté japonais fera l'objet d'entretiens entre les membres de cette seconde mission d'étude et les autorités de la République Centrafricaine.

6- 2 Sur la base de ces entretiens, la JICA établira, à la fin du mois de février 1994, un rapport définitif qui sera présenté au Gouvernement Centrafricain.

y.a. J

PV-1 (4) Annexe - II
ANNEXE II

ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION GENERALE DE L'HYDRAULIQUE

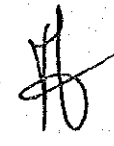


y.a.

PV-1 (5) Annexe - III

ANNEXE III - LISTE DES EQUIPEMENTS REQUIS PAR LE GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

N°	Désignation	Quantité
1	Foreuse - camion accessoires	1 ensemble
1-1	Foreuse sur camion (4x4, tour, pompe, etc..)	2 unités
1-2	Accessoires standards de foreuse	2 ensemble
1-3	Outils de forage divers	2 ensemble
1-4	Outils divers de circulation de la boue de forage	2 ensemble
1-5	Outils divers	2 lots
2	Camions et voitures de liaison	1 ensemble
2-1	Camion-grue(4x4, classe 7T capacité de grue 7 T).	1 unité
2-2	Camion-plateau(4x4 classe 7T)	1 unité
2-3	Camion-benne à graviers(4x4, classe 7T)	1 unité
2-4	Camion-citerne à carburant (4x4, classe 7 T, 7m3)	1 unité
2-5	Camion-citerne à eau (4x4, classe 7 T 7 m3)	2 unités
2-6	Voiture de liaison(4x4 moteur diesel)	2 unités
2-7	Voiture de liaison pick-up(4x4, moteur diesel)	6 unités
3	Compresseur à air et appareils électriques (220 V).	1 ensemble
3-1	Compresseur à air forte pression sur camion (4x4, pour marteau fond de trou, 17,5 kg/Cm2 x 21 m3/mn) * huile de réserve pour compresseur(1000L)	1 unité
3-2	Compresseur à air portable (supérieur à 9 kg/Cm2 x 3,5 m3/mn)	1 unité
3-3	Groupe électrogène diesel	1 unité
3-4	Soudeuse à l'arc	1 unité
4	Pompes et outils	1 ensemble
4-1	Pompe à pédale	260 unités
4-2	Trousse à outils pour réparateur de pompe à pédale	20 unités
5	Tubages et crépines	1 ensemble
5-1	Tubage(FRP, d.i. 115 mm x 4 m raccord à vis)	13.800 m


g.a. 

5-2	Crépine(FRP, d.i. 115 mm)	1 440 m
5-3	Bouchon de fond	260 unités
6	Appareils de mesure (220V)	1 ensemble
6-1	Pompe submersible électrique multi-étages(une petit débit, l'autre gros débit)	2 unités
6-2	Indicateur de niveau d'eau (prof.:100m)	1 unité
6-3	Sondeuse électrique (300m)	1 unité
6-4	Elévateur d'eau à air comprimé	1 ensemble
6-5	Indicateur de volume d'eau	1 unité
6-6	Analyseur de sol électrique	1 unité
6-7	Analyseur d'eau	1 unité
7	Pompe électrique pour eau contenant du sable(pour prise d'eau de rivière)	1 unité
8	Réservoir à boue	2 unités
9	Scie hydraulique à diamètre 7"max	1 unité
10	Marteau piqueur(dia.classe 25 mm pour aménagement du terrain)+ un jeu d'outils	1 unité
11	Equipement de transmission (entre la base et les sites)	1 ensemble
12	Produit pour préparation de boue de forage	1 ensemble
13	Moussant-(percussion d'air)	4 tonnes
14	Installation du camp	1 ensemble
15	Camion atelier léger pour réparation/dépannage(4T)	1 unité
16	Pièces de rechange	1 lot

ANNEXE IV

Les dispositions à prendre par le Gouvernement de la République Centrafricaine lors de l'exécution du projet dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon sont les suivantes.

1. Assurer l'acquisition des terrains nécessaires à l'exécution du projet.
2. Régler les commissions bancaires suivantes, conformément aux accords bancaires :
 - a. Commission pour avis d'autorisation de paiement
 - b. Commission de versement
3. Assurer l'exploitation, le rangement et l'entretien appropriés des équipements et matériels fournis pour le présent projet
4. Organiser efficacement un système d'exploitation et d'entretien des ouvrages d'approvisionnement en eau construits dans le cadre du présent projet.
5. Prendre les mesures nécessaires afin que le transport des équipements et matériels fournis soit assuré rapidement et sans encombre jusqu'à la région concernée.
6. Prévoir des agents techniques lors de l'exécution du projet pour le transfert des technologies de forage et pour l'entretien et la gestion des équipements.
7. Confier aux agents ayant reçu la formation mentionnée ci-dessus la poursuite des travaux après l'achèvement de ceux entrepris dans le cadre de la coopération japonaise.
8. Exonérer les équipements et matériels importés pour l'exécution du présent projet des droits de douane, taxes intérieures et autres levées fiscales.
9. Prévoir toutes les facilités et prendre les mesures de sécurité nécessaires lors de l'entrée et du séjour en territoire centrafricain des ressortissants japonais chargés des travaux et services du présent projet.
10. Fournir les autorisations et certificats nécessaires à l'exécution du présent projet conformément aux lois centrafricaines.
11. Prendre en charge toutes les autres dépenses n'entrant pas dans le cadre de la coopération financière non-remboursable.

ya. 

PV-2 Note technique (1) sur l'étude du plan de base

MINISTERE DE LA DEFENSE, DES ANCIENS
COMBATTANTS, DE L'ENERGIE, DES MINES
ET DE L'HYDRAULIQUE

C A B I N E T

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DE L'HYDRAULIQUE

DIRECTION DES ETUDES DE LA PLANIFICATION *SA*
ET DE LA DOCUMENTATION

N° *77* /93.MDACEMH.CAB.SG.DGH.DEPD.-

H.A /T.FEIBAM
REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
Unité - Dignité - Travail

NOTE TECHNIQUE

O B J E T : Localisation des zones de Projets

Les zones d'exécution des projets :

- Exploitation des Eaux Souterraines dans la Région Occidentale
(deuxième phase) financé par le Gouvernement du Japon.

et

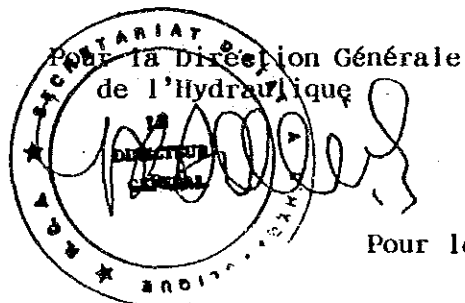
- Mise en Valeur du Secteur de l'Eau en République Centrafricaine
CAF/91/015 - CAF/91/C03, sont délimitées comme il suit :

La zone d'intervention du Projet Exploitation des Eaux Souterraines dans la Région Occidentale couvre toute la Préfecture de l'Ombella-M'poko à l'exception de la Sous-Préfecture de Yaloké limitée sur l'axe Bossembélé-Yaloké au cours d'eau "LADOUMI".

La zone d'intervention du Projet CAF/91/015 - CAF/91/C03 couvre toute la Préfecture de la Lobaye et la Sous-Préfecture de Yaloké.

Vue et approuvée

à Bangui, le **21** OCT. 1993



Pour la Mission de l'Etude
du Plan de Base de PEESRO

A. Talabou

Pour le Projet CAF/91/015-CAF/91/C03

[Signature]

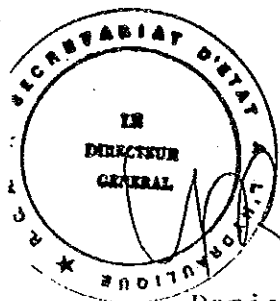
PV-3 (1) Note technique (2) sur l'étude du plan de base

NOTE TECHNIQUE

DATE 21 OCT. 1993

PROJET D'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES DANS LA
REGION OCCIDENTALE (PHASE II)

LA PRIORITE ACCORDEE AUX EQUIPEMENTS REQUIS PAR LE
GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE EST COMME INDIQUE
DANS LA LISTE SUIVANTE EN ANNEXE.



[Signature]
Daniel YALE.-
DIRECTEUR GENERAL
HYDRAULIQUE

[Signature]

AKINORI TAKAKU
CHEF DES TRAVAUX
D'ETUDES DE LA MISSION
JICA.

PV-3 (2) Annexe

ANNEXE III – LISTE DES EQUIPEMENTS REQUIS PAR LE GOUVERNEMENT DE
LA REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

N°	Désignation	Quantité	Ordre Priorité
1	Foreuse – Camion accessoires	1 ensemble	A
1-1	Foreuse sur camion (4x4, tour, pompes, etc...)	2 unités	A
1-2	Accessoires standards de foreuse	2 ensemble	A
1-3	Outils de forages divers	2 ensemble	A
1-4	Outils divers de circulation de la boue de forage	2 ensemble	A
1-5	Outils divers	2 lots	A
2	Camions et voitures de liaison	1 ensemble	A
2-1	Camion – grue (4x4, classe 7T capacité de grue 7 T)	1 unité	A
2-2	Camion Plateau 4x4 classe 7T)	1 unité	A
2-3	Camion benne à graviers (4x4, Classe 7t, 7m3)	1 unité	A
2-4	Camion citerne à carburant (4x4, classe 7 T, 7 m3)		C
2-5	Camion citerne à eau (4x4, classe 7 T 7 m3)	2 unité	A
2-6	Voiture de liaison (4x4, moteur diesel)	2 unités	A
2-7	Voiture de liaison Pick – Up (4x4, moteur diesel)	6 unités	A
3	Compresseur à air et appareil électroniques (220 v)	1 ensemble	A
3-1	Compresseur à air forte pression sur camion (4x4, pour marteau fond le trou, 17,5kg/Cm x 21 m3/mm	1 unité	A
*	Huile de réserve pour compresseur (1000L)		
3-2	Compresseur à air portable (supérieur à 9kg/Cm ² x 3,5 M3/mm)	1 unité	A
3-3	Groupe électrogène diesel	1 unité	A
3-4	Soudeuse à arc	1 unité	A
4	Pompes et outils	1 ensemble	A
4-1	Pompe à pédale	260 unités	A
4-2	Trousse à outils pour réparation de pompe à pédale	20 unités	A

A. P.

C. P. J.

ANNEXE III – LISTE DES EQUIPEMENTS REQUIS PAR LE GOUVERNEMENT DE
LA REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE (suite)

5	Tubages et crépines	1 ensemble	A
5-1	Tubage (FRP, d.l. 115 mm x 4 m raccord à vls	13.800 m	A
5-2	Crépine (FRP,d.i. 115 mm)	1 440 m	A
5-3	Bouchon de fond	260 unités	A
6	Appareils de mesure (220v)	1 ensemble	A
6-1	Pompe submersible électrique multiétages (une petit débit, l'autre gros débit)	2 ensembles	A
6-2	Indicateur de niveau d'eau (PROF.: 100 M)	1 unité	A
6-3	Sondeuse électrique (300)	1 unité	A
6-4	Elévateur d'eau à air comprimé	1 ensemble	A
6-5	Indicateur de volume d'eau	1 unité	C
6-6	Analyseur de sol électrique	1unité	A
6-7	Analyseur d'eau	1unité	A
7	Pompe électrique pour eau contenant du sable (pour prise d'eau de rivière)	1 unité	A
8	Réservoir à boue	2 unités	A
9	Scie hydraulique à diamètre 7*max	1unité	A
10	Marteau piqueur (dla.classe 24 mm pour aménagement du ter- rainrain) + un jeu d'outils	1unité	A
11	Equipement de transmission(entre base et les sites)	1 ensemble	A
12	Produit pour préparation de boue d forage	1 ensemble	A
13	Moussant- (percution d'air)	4 tonnes	A
14	Installation du camp	1 ensemble	A
15	Camion atelier léger pour réparation dépannage(4T)	1unité	B
16	Pièces de rechange	1 lot	A

CPA

A.7

PV-4 (1) Procès-verbal des discussions sur l'explication du rapport

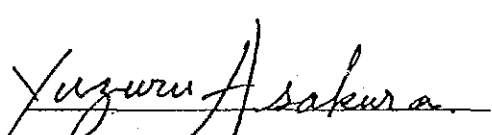
PROCES-VERBAL DES DISCUSSIONS
SUR LE RAPPORT PROVISOIRE RELATIF AU PROJET D'EXPLOITATION DES EAUX
SOUTERRAINES DANS LA REGION OCCIDENTALE DE LA REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
(PHASE II)

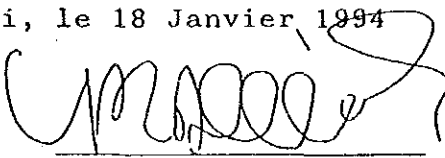
Au mois de Septembre et d'Octobre 1993, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a envoyé une mission d'étude pour le projet d'exploitation des eaux souterraines dans la région occidentale (phase II) (ci-après dénommé le "Projet") en République Centrafricaine et a élaboré le présent rapport provisoire après discussions, étude en site et examen technique des résultats de l'étude au Japon.

La JICA a envoyé une mission d'étude, sous la conduite de M. Yuzuru ASAKURA, du département de la Planification et des Etudes de la Coopération Financière non-remboursable de la JICA, qui devrait séjourner du 12 au 18 Janvier 1994 en République Centrafricaine afin d'expliquer le présent rapport et de recueillir les avis de la partie centrafricaine.

Suite aux entretiens, les deux parties ont confirmé les principaux points indiqués dans les documents en annexe.

Fait à Bangui, le 18 Janvier 1994


Yuzuru ASAKURA
Mission d'explication
du rapport
Chef de la mission JICA


Daniel YALE
Directeur Général de
l'Hydraulique
Ministère des Ressources
Energétiques et Minérales

PRINCIPAUX POINTS D'ACCORD

- 1) La partie centrafricaine a marqué son accord sur le contenu du plan de base proposé dans le rapport provisoire.
- 2) Il a été confirmé que la partie centrafricaine avait suffisamment compris le système de la coopération financière non-remboursable du Japon applicable au projet, et prendrait en cas de mise en oeuvre de la dite Coopération, les mesures nécessaires citées dans le Document de l'Annexe IV du Procès-verbal signé le 29 septembre 1993, lors de l'étude du plan de base.
- 3) En cas de mise en oeuvre de la dite Coopération, la partie centrafricaine s'engage à assurer le budget et le personnel de la contre partie nécessaires pour exploiter et maintenir correctement et efficacement le projet.
- 4) La partie japonaise remettra à la partie centrafricaine le rapport final du présent Projet avant la fin du mois de mars 1994.

Y.B.J.

y.a.

MINISTERE DES RESSOURCES ENERGETIQUES ET
MINERALES.

DIRECTION GENERALE DE L'HYDRAULIQUE.

NOTE TECHNIQUE

La partie centrafricaine prendra les mesures suivantes lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable du Japon dans le cadre du projet d'exploitation des eaux souterraines dans la région occidentale (PHASE II).

- La partie centrafricaine effectuera l'inspection et le nettoyage des équipements existants avant le commencement du projet.

- Afin d'augmenter les effets du mouvement de l'autogestion des forages par les villageois, non seulement la Direction Générale de l'Hydraulique mais également tous les Ministères en relation avec le Comité National de l'Eau et de l'Assainissement et l'ensemble des collectivités locales prendront part à ce mouvement pour en élargir véritablement l'ampleur et le sens de la manière suivante :

1) Le comité National de l'Eau et de l'Assainissement est chargé de la politique de mobilisation sociale et communautaire en matière d'eau et d'assainissement.

2) La gestion des forages est effectuée de manière autonome par les villageois (comité de gestion de point d'eau formé de 5 membres) avec un support logistique de la Direction Générale de l'Hydraulique dans les cas des pannes lourdes.

3) Avant le début des travaux de forage, des comités de gestion des forages sont organisés et formés par l'unité d'animation du projet avec le concours des agents de développement communautaire et d'animation relevant des autres départements ministériels membres du comité national de l'eau.

4) Les villageois participeront aux travaux de forages afin de prendre conscience de l'importance de ces ouvrages en tant que patrimoine (biens).

Y. a.

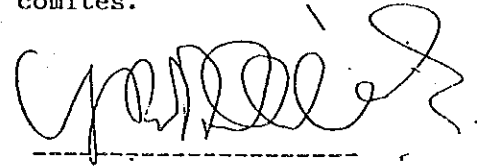
5) Afin de faire face aux problèmes techniques, les réparateurs seront soumis à une formation sur la gestion et l'entretien effectuée par la Direction Générale de l'Hydraulique pendant et après l'exécution des travaux.

6) Afin de mieux sensibiliser les villageois sur les problèmes d'hygiène publique une éducation sanitaire sera effectuée par les agents d'assainissement du Ministère de la Santé dans la zone du projet.

7) Les membres des comités villageois des gestions des forages devront, sous leur responsabilité, agir afin que la population soit approvisionnée en eau potable de manière stable. Les collectivités locales seront ensuite chargées de vérifier le bon fonctionnement de ces comités.



Yuzuru ASAKURA
Mission d'explication
du rapport
Chef de la mission JICA



Daniel YALE
Directeur Général de
l'Hydraulique
Ministère des Ressources
Énergétiques et Minérales

Annexe 5 - Documentation générale (cartes et tableaux)

A-1 Population par village et plan de réalisation des forages

A-2 Liste des forages existants

A-3 Liste des résultats de la prospection électrique - Emplacements et courbes ρ -a

A-4 Résultats de l'analyse de l'eau et points de prélèvement

A-5 Budget de la Direction Générale de l'Hydraulique imparti au présent projet

A - 1 (1) Population par village et plan de réalisation des forages

S-préfecture	Commune	No.	Village	Population (estimée 1993)	Nbre points d'eau			Profondeur (m)	State		No.	Remarques		
					Total	S. aménagées	Forage existant		Forage à réaliser	2			3	
BIMBO	BIMBO	1	BIMBO	12,164	3		3					Juridiction SNE		
		2	BIMON I + II	1,151	4		1	3			3	1~3		
		3	BOBALE	247	1			1		1		1		
		4	BOBELE	334	2			2			2	4~5		
		5	BOBOU I + II + III	1,286	5			5			5	6~10		
		6	BOMBELE	894	4			4		4		2~5		
		7	BOTANBI + BOTEKE	511	2			2						
		8	BOMBABIA	611	3				3			3	11~13	
		9	CHO I	189	1				1		1		6	
		10	DELEBAMA	226	1				1		1		7	
		11	GBAFINEI	878	4				4		4		8~11	
		12	GBALOKO II	313	2				2		2		12~12	
		13	GBAKILA	226	1				1			1	14	
		14	KAPOU	205	1				1			1	15	
		15	KPALONGO	1,535	6				6			6	16~21	
		16	LITON (GPT 2 VGES)	1,458	6	1			5		5		14~18	
		17	MBOKO II	1,454	6				6			6	22~27	

A - 1 (2) Population par village et plan de réalisation des forages

S-préfecture	Commune	No.	Village	Population (estimée 1993)	Nbre points d'eau			Profondeur (m)	Stade		No.	Remarques
					Total	S. aménagées	Forage existant		Forage à réaliser	2		
BIMBO	BIMBO	18	MBOKO III	224	1			1		1	28	
		19	MBOKO IV	170	1			1		1	29	
		20	NDANGALE	763	3			3		3	30~32	
		21	NDERE (GPT 2 VGES)	1.458	6			6		6	19~24	
		22	NGURENGOU	941	4			4		4	33~36	
		23	NZINBA	283	1			1		1	25	
		24	NZONGO	317	2			2		2	26~27	
		25	PAMA I	312	2			2		2	37~38	
		26	PELEMONGO	235	1			1		1	28	
		27	SABALA	306	2			2		2	39~40	
		28	SAKAI I	794	3			3		3	29~31	
		29	SAKAI II	1.202	5			5		5	32~36	
		30	SAKAI III	132	1			1		1	37	
		31	SAKAI IV	385	2			2		2	38~39	
32	SAKAI V	318	2			2		2	40~41			
33	SAKALONGO	170	1			1		1	41			
34	SAKPA (SAMBA)	511	2			1	1	1	42			

A - 1 (3) Population par village et plan de réalisation des forages

S- prefecture	Commune	No.	Village	Population (estimée 1983)	Nbre points d'eau				Profondeur (m)	Stade		No.	Remarques		
					Total	S. aménagées	Forage existant	Forage à réaliser		2	3				
BIMBO	BIMBO	35	SALANGA	339	2			2	50	2		42~43			
		36	SEBOKELE II	339	2			2	50		2		43~44		
		37	SEKIADALE	104	1		1								
		38	TALO+LILANTOU	458	2			2	45	2			44~45		
		39	YAMBORO	595	3		1		70		2		45~46		
		40	YANGANA (GPT 2 VGES)	438	0									Accès impossible	
		41	YATIMBO	313	2		1		50		1		47		
		42	YEMBI I + II	2.569	9	1	3		50	5			46~50		
		43	YOMBO	772	3				50		3		48~50		
		44	ZBREZONGO (GPT 3 VGES)	1.042	4				50	4			51~54		
		45	ZILLA	381	2				50	2			55~56		
		Sous-total					121	2	13	106		56	50		
		DAMARA	DAMARA	46	BOGBAKADA (GPT 4 VGES)	1.620	6		2	40	40		4	51~54	
				47	BOGOIN	425	2		1	40	40		1	55	
				48	BOGOURNOU	382	2		1	40	40		1	56	
49	BOLITOUA+KOKO+ BINIMA			398	2		1	50	50		1	57			
50	BOSSELE			420	2		1	40	40		1	58			

A - 1 (4) Population par village et plan de réalisation des forages

S- préfecture	Commune	No.	Village	Population (estimée 1993)	Nbre points d'eau			Profondeur (m)	Stade		No.	Remarques	
					Total	S. aménagées	Forage existant		Forage à réaliser	2			3
DAMARA	DAMARA	51	DAMARA	5.077	12		5	7		7	59~65		
		52	DONGBE I + II (MBOUROUNBA)	549	3		3						
		53	GBA	348	2		1	1			1	66	
		54	GBAGO + GBANDELE	250	1		1						
		55	GBANDORO	369	2		1	1			1	67	
		56	GBAYA I + GBANGO	1.028	4		3	1			1	68	
		57	GBELE + GBAYA I	664	3				3		3	69~71	
		58	GBEZE + BENENGUE	875	4			1	3		3	72~74	
		59	GBOGBO	249	1		1				1	75	
		60	IMCHORO	238	1			1					
		61	KOZO	225	1				1		1	76	
		62	KPABARA I + II + III (BAGBARA)	419	2			1	1		1	77	
		63	LANGOA + GBOGO	494	2			2					
		64	LEYA	239	1				1		1	78	
		65	NGOUAKA	384	2			1	1		1	79	
		66	NGUERENGOU II	391	2			1	1		1	80	

A - 1 (5) Population par village et plan de réalisation des forages

S-préfecture	Commune	No.	Village	Population (estimée 1993)	Nbre points d'eau				Profondeur (m)	Stade		No.	Remarques	
					Total	S. aménagées	Forage existant	Forage à réaliser		2	3			
DAMARA	DAMARA	67	OMBELLA BORD	170	1			1	40		1	81		
		68	SAKAYAKA	164	1			1	50		1	82		
		69	VANGUE	315	2		1	1	40		1	83		
Sous-total					61		28	33		0	33			
BOGANGOLO	BOGANGOLO	70	BOBAN I + II	619	3		1	2	50		2	84~85		
		71	BOBINGUI + BOTONOU	350	2			2	50		2	86~87		
		72	BODOUKPA	253	1			1						
		73	BODOUMA	122	1			1						
		74	BOGANLI	175	1				1	40		1	88	
		75	BOGOMBO	275	1			1						
		76	BOKPALE (BOGPALE)	206	1			1						
		77	BOKPENEMO	163	1				1	50		1	89	
		78	GBAGBELE + BANDA	251	1		1							
		79	GBANLI	240	1			1	40		1	90		
		80	MANDJA (BOGANGOLO) (GPT 6 VGES)	1.951	7	1	3	3	40		3	91~93		
Sous-total					20	1	9	10						

A - 1 (6) Population par village et plan de réalisation des forages

S-préfecture	Commune	No.	Village	Population (estimée 1993)	Nbre points d'eau				Profondeur (m)	Stade		No.	Remarques	
					Total	S. aménagées	Forage existant	Forage à réaliser		2	3			
BOALI	BOALI	81	BOALI	3.492	10		6	4	45		4	94~97		
		82	BODANGA	115	1		1		45					
		83	BOGOURA	849	3				3	40		3	89~100	
		84	BOGUISSI (GPT 4 VGES)	613	3			2	1	40		1	101	
		85	BOKOIN (BOKANE)	164	1			1						
		86	BOKOULI	198	1			1						
		87	BOUTOULI	514	2			2						
		88	DIDANGO	525	0									Accès impossible
		89	GOMOKO	299	1			1						
		90	KABO	335	2				2	40		2	102~103	
		91	KOUZINDRO+ MALINGUINGA	※	9			9						
		92	MELFI (GPT 3 VGES)	688	4			4						
Sous-total					37		27	10		0	20			
BOSSEMBELE	BOSSEMBELE	93	BADENGUE	599	3			3	50		3	57~59		
		94	BAGONON I + II (YEREMON)	1.741	6		1	5	50		5	60~64		
		95	BAKERE II (GPT 3 VGES)	852	4		1	3	40			3	104~106	

※ : Villages de plus de 1000 habitants (sans données démographiques)

A - 1 (7) Population par village et plan de réalisation des forages

S-préfecture	Commune	No.	Village	Population (estimée 1993)	Nbre points d'eau				Profondeur (m)	Stade		No.	Remarques	
					Total	S. aménagées	Forage existant	Forage à réaliser		2	3			
BOSSEMBELE	BOSSEMBELE	96	BODOUKPA II (BODOUPA)	316	2			2	50		2	107~108		
		97	BOESSE	242	1		1							
		98	BOGALI	244	1				1	50	1		65	
		99	BOGBALOKO I (BOBALOKO)	430	2				2	50	2		66~67	
		100	BOGBALOKO II + III (BOBALOKO)	414	2				2	50		2	109~110	
		101	BOGBAZA	531	2				2	50	2		68~69	
		102	BOGBAZOU	384	1	1								Accès impossible
		103	BOGBOM	533	2	1			1	50		1	111	
		104	BOGISI (BGUJSSI)	635	3	1			2	50	2		70~71	
		105	BOGOBAN	251	1				1	50	1		72	
		106	BOGOIN I	544	2			1	1	50		1	112	
		107	BOGOIN II	329	2				2	50		2	113~114	
108	BOGUDI I (GPT 3 VGES)	819	3				3	50	3		73~75			
109	BOKOIN FERME	242	1				1	50	1		76			
110	BOMASSANA	523	2				2	50	2		77~78			
111	BONDIO II (GPT 2 VGES)	307	2				2	50	2		79~80			
112	BOSSEMBELE	7.216	12			3	9	40	9		81~89			

A - 1 (8) Population par village et plan de réalisation des forages

S-préfecture	Commune	No.	Village	Population (estimée 1993)	Nbre points d'eau				Profondeur (m)	Stade		No.	Remarques		
					Total	S. aménagées	Forage existant	Forage à réaliser		2	3				
BOSSEMBELE	BOSSEMBELE	113	BOSOGBEIN I	270	1	1									
		114	BOYALI I	329	2			2	50		2	115~ 116			
		115	BOYALI+BIRLO (+BOYOLA)	391	2		2								
		116	BOYONGUENE	421	2			2	50		2	117~ 118			
		117	BOZIBOLO	804	3		1	2	50		2	119~ 120			
		118	NDJO (BODOUPA) (GPT 12 VGES)	3,482	10			10	50	10			90~99		
		119	NGATA	212	1			1	50	1			100		
		120	BOANI (GPT 5 VGES)	998	4			4	40	4			101~ 104		
		121	BODOULI (GPT 2 VGES)	575	3			3	40	3			105~ 107		
		122	BOESSE I (GPT 2 VGES)	447	2			1	40	1			108		
		123	BOKOIN I (GPT 11 VGES)	2,473	8			8	40	8			109~ 116		
		124	BOKOIN II	122	1			1	40	1			117		
		125	BOTIUM (GPT 2 VGES)	622	3			3	40	3			118~ 120		
		126	YONKALA (GPT 4 VGES)	1,020	1			1						Accès impossible	
		Sous-total					97	8	8	81	64	17			
		Total					336	11	85	240	120	120			

A-2(1) Liste des forages existants

No.	S- Préfecture	Villages	Nom forage	※1 Projet	Diamètre (mm)	Profondeur (m)	Longueur crépine (m)	Profondeur socle (m)	Niveau statique (m)	Débit (m ³ /h)	※2 Captage	Remarques
F 1	BIMBO	YATIMBO	YATIMBO	SOC		17.00	3.00		10.73	6.00	GRV	
F 2		YAMBORO	YAMBORO	SOC		85.00	8.40	59.00	24.64	3.60	SCH	
F 3		SEKIYADALE	SEKIYA	SOC		65.00	2.80	55.00	13.58	2.84	CAL	
F 4		SAKPA(SAMBA)	SANBA/SAPKA	SOC		36.30	2.80		2.31	7.20	GRE	
F 5		BIMBO	ROOT 2	PES	100	60.37	8.00	49.50	4.62	7.00	SCH	
F 6		BIMBO	ROOT 1	PES	100	53.54	15.96	42.00	12.00	0.36	SCH	
F 7		YEMBI	PK 12 DISP. 2	PES	100	49.62	12.00	36.00	10.45	9.92	SCH	
F 8		YEMBI	PK 12 DISP. 1	PES	100	68.00	8.40			8.00	SCH	
F 9		YEMBI	ECCOLE DE POLICE	PES	100	54.42	6.00	41.00	3.10	13.85	SCH	
F 10		BIMON I + II	BIMON I	SOC		107.00	11.40		5.98	0.72	GRE	
F 11		BIMBO	BEGOUA	SOC		67.42	8.40	52.50	11.25	7.80	SCH	
F 12		BOTANBI+BOTEKE	BOTANBI	UN2		46.50						
F 13		BOTANBI+BOTEKE	BOTANBI	UN2		46.80						
F 14		YEMBI	PROP. MARBOUA	PES	100	17.00		17.00			ARG	
F 15		YEMBI	PROP. MARBOUA	PES	100	40.00	2.80	25.00	8.00	10.00	SCH	
F 16		SAKPA	SAKPA BAGATAMBO	SOC		21.00		21.00	6.57	14.40	ALT	

※1 PES: Phase I du présent projet, SOC: Société de développement agricole, UN2: Projet UNICEF, MIS: Société privée
 ※2 GRV: Sable congloméré, SCH: Schistes, CAL: Calcaire, GRE: Grès, ARG: Argile et limon, ALT: Altérée, QZ: Quartzite, CCL: Conglomérat,
 MSCH: Micaschiste, SAB: Sable, LAT: Latérite

A - 2(2) Liste des forages existants

No.	S- Préfecture	Villages	Nom forage	※1 Projet	Diamètre (mm)	Profondeur (m)	Longueur crépine (m)	Profondeur socle (m)	Niveau statique (m)	Débit (m ³ /h)	※2 Captage	Remarques
F 17	BIMBO	SAKPA	SAKPA BACATAMBO	SOC		22.00					ALT	
F 18		BIMBO	BEGOUA FNEC	SOC		118.00					ALT	
F 19		BIMBO	BEGOUA FNEC	SOC		80.00					ALT	
F 20		BIMBO	BEGOUA FNEC	SOC		62.00					ALT	
F 21		YEMBI	BANGUI PK X II	SOC		27.00					ALT	
F 22		YEMBI	BANGUI PK X II	SOC		64.00		50.00			SCH	
F 23		YEMBI	BANGUI PK X II	SOC		77.00		40.00	12.06	1.10	SCH	
F 24		BIMBO	BIMBO SEMINAIRE	MIS		75.00	9.00		13.00	6.60	ALT	
F 25		BIMBO	BIMBO COMBONTEN	MIS		45.00	6.00		21.00	7.20	ALT	
F 26		BIMBO	BEGOUA FNEC	SOC		46.00		46.00		1.96	ALT	
F 27		BIMBO	BEGOUA ASSAS BILLO	SOC		19.00		19.00		43.20	ALT	
F 28		YEMBI	BANGUI ORSTOM	SOC		54.00				15.00	QZ	
F 29		YEMBI	BANGUI PK 10	MIS		75.00	46.00	43.00	18.00	2.40	SCH	
F 30		BIMBO	BANGUI S. C. B. I	MIS		37.00		6.00	7.00	15.00	CGL	
F 31		BIMBO	BANGUI S. C. B. II	MIS		53.00		51.00			CGL	
F 32		BIMBO	BANGUI S. C. B. III	MIS	179	41.00		23.30	6.67	40.00	CGL	LAT 1.0m, ALT 23.0m

※1 PES : Phase I du présent projet, SOC : Société de développement agricole, UN2 : Projet UNICEF, MIS : Société privée

※2 GRV : Sable congloméré, SCH : Schistes, CAL : Calcaire, GRE : Grès, ARG : Argile et limon, ALT : Altérée, QZ : Quartzite, CGL : Conglomérat, MSCH : Micaschiste, SAB : Sable, LAT : Latérite

A - 2 (3) Liste des forages existants

No.	S- Préfecture	Villages	Nom forage	※1. Projet	Diamètre (mm)	Profondeur (m)	Longueur crépine (m)	Profondeur socle (m)	Niveau statique (m)	Débit (m ³ /h)	※2. Captage	Remarques
F 33	DAMARA	VANGUE	VANGUE	PES	100	39.52	4.00	29.75	8.60	10.00	QZ	
F 34		GBAYA+GBANGO	TRANQUE	PES	100	27.32	12.00	21.00	10.66	0.90	SCH	
F 35		DAMARA	DAMARA-ARABE	PES	100	39.42	4.00	26.80	6.80	1.20	SCH	
F 36		NGOUAKA	PATA	PES	100	33.47	8.00	21.00	12.00	1.00	SCH	
F 37		DAMARA	DAMARA-NZERE	PES	100	33.52	4.00	28.00	5.30	1.80	SCH	
F 38		DAMARA	DAMARA-NGUEOU	PES	100	39.57	4.00	27.57	6.60	7.20	SCH	
F 39		NGUEREGOU II	NGUEREGOU	PES	100	33.42	6.00	31.00	10.80	7.20	SCH	
F 40		DONGBE	MBCUROUBA-SANTE	PES	100	53.40	8.00	53.40	22.30	1.20	ARG	
F 41		DONGBE	MBCUROUBA-ECOLE	PES	100	75.40		75.40			SCH	
F 42		DONGBE	MBCUROUBA 1	PES	100	72.25	20.00	47.50	5.20	2.40	SCH	
F 43		DAMARA	LIGANGUE	PES	100	45.42	8.00	26.00	6.67	0.50	SCH	
F 44		NGOUAKA	BACBARA	PES	100	27.42	4.00		3.48	0.90		
F 45		IMOHORO	IMOHORO	PES	100	33.32	6.00		8.50	3.60		
F 46		GBANDORO	GOUDIA	PES	100	51.62	12.00	51.62	16.40	3.60	GRV	
F 47		LANGGA+GBOZO	GBOZO	PES	100	45.50	0.00	21.00		0.00		
F 48		GBAYA+GBANGO	GBANGO-YAMBARA	PES	100	39.57	6.00	0.00	17.40	0.70	SCH	

※1 PES : Phase I du présent projet, SOC : Société de développement agricole, UN2 : Projet UNICEF, MIS : Société privée

※2 GRV : Sable congloméré, SCH : Schistes, CAL : Calcaire, GRE : Grès, ARG : Argile et limon, ALT : Altérée, QZ : Quartzite, CGL : Conglomérat, MSCH : Micaschiste, SAB : Sable, LAT : Latérite

A - 2(4) Liste des forages existants

No.	S- Préfecture	Villages	Nom forage	※1 Projet	Diamètre (mm)	Profondeur (m)	Longueur crépine (m)	Profondeur socle (m)	Niveau statique (m)	Débit (m ³ /h)	※2 Captage	Remarques
F 49	DAMARA	GBAYA+GBANGO	GBANGO-ECOLE	PES	100	33.52	4.00	0.00	9.03	7.20	SCH	
F 50		GBANGO+GBANDELE	GBANDELE	PES	100	55.02	8.00	36.00	11.10	2.00	SCH	
F 51		GBA	GBA	PES	100	45.57	6.00	36.00	11.38	3.60	SCH	
F 52		BOGBAKADA	ECOLE-LIBI (BOBALADA)	PES	100	39.50	8.00	19.80	11.70	7.20	QZ	
F 53		BOGBAKADA	DOMBE 2	PES	100	39.52	4.00	29.75	7.75	15.00	QZ	
F 54		DAMARA	DAMARA-DISPENSARE	PES	100	48.87	8.00	28.50	11.28	3.00	SCH	
F 55		DAMARA	DAMARA-GARDE	PES	100	45.75	8.00	23.00	10.45	3.00	SCH	
F 56		BOGOURNOU	BOGOURNOU	PES	100	43.57	4.00	32.25	21.20	3.00	QZ	
F 57		BOSSELE	BOSSELE	PES	100	33.47	4.00	30.00	4.32	7.20	MSCH	
F 58		BOGOIN	BOGOIN	PES	100	24.92	4.92	20.00	8.02	1.50	QZ	
F 59		BOLITOUA+KOKO+BINIMA	BINIMA	PES	100	39.47	8.00	23.00	4.86	6.00	QZ	
F 60		GBEGBEZE+BENENGUE	BENENGUE	PES	100	34.00	4.00	27.25	6.60	5.00	QZ	
F 61		LANGOA+GOBOZO	GOZO II	PES	100	31.00	6.00	22.00	13.20	7.20		
F 62			FERME-SAMMY	PES	100	45.47	6.00	45.47	25.22	2.40	ARG	
F 63	BOGANGOLO	BOGANGOLO	BOGANGOLO-GARDE	PES	100	33.32	8.00	19.75	8.78	1.89	SCH	
F 64		BOGANGOLO	BOGANGOLO-PAKOFÉ	PES	100	31.50	6.00	22.25	9.49	0.90	SCH	

※1 PES : Phase I du présent projet, SOC : Société de développement agricole, UN2 : Projet UNICEF, MIS : Société privée
 ※2 GRV : Sable congloméré, SCH : Schistes, CAL : Calcaire, GRE : Grès, ARG : Argile et limon, ALT : Altérée, QZ : Quartzite, CGL : Conglomérat, MSCH : Micaschiste, SAB : Sable, LAT : Latérite

A - 2 (5) Liste des forages existants

No.	S- Préfecture	Villages	Nom forage	※1 Projet	Diamètre (mm)	Profondeur (m)	Longueur crépine (m)	Profondeur socle (m)	Niveau statique (m)	Débit (m ³ /h)	※2 Captage	Remarques
F 65	BOGANGOLO	BOGANGOLO	BOGANGOLO-G/DARMERIE	PES	100	27.52		19.00			MSCH	
F 66		BOKPALE		PES	100	31.00	8.00	21.00	10.45	3.60	MSCH	
F 67		BOCOMBO		PES	100	39.57	8.00	21.00	18.95	0.70	SCH	
F 68		BODOUMA		PES	100	25.00	4.00	19.50	10.86	1.44	QZ	
F 69		BODOUKPA		PES	100	33.32	8.00	22.25	15.83	0.72	SCH	
F 70		BOBAN I + II		PES	100	45.62	8.00	16.00	21.15	0.90	SCH	
F 71	BOALI	BOGUISSI	MARDOCHE 2	PES	100	82.45	16.00	82.45	7.40	3.60	SAB	LAT 7.0m ALT 48.0m
F 72		BOGUISSI	MARDOCHE 1	PES	100	57.52	8.00	43.50	6.10	4.50	GRV	LAT 12.0m ALT 30.0m
F 73		KOIZINDRO+MALINGUINGA	KOZINDORO CENTRE	UN2		33.00	5.80	33.00	10.40	18.00	LAT	
F 74		KOIZINDRO+MALINGUINGA	KOZINDORO CASTOR	UN2		40.15	5.80	25.00	18.60	3.20	QZ	
F 75		KOIZINDRO+MALINGUINGA	MALINGUINZA	UN2		36.10	5.80	36.10	16.40	2.50	ALT	
F 76		KOIZINDRO+MALINGUINGA	KOZINDORO CASTOR	UN2		31.20		25.20			QZ	
F 77		KOIZINDRO+MALINGUINGA	KOZINDORO CASTOR	UN2		34.07		19.60			ALT	
F 78		KOIZINDRO+MALINGUINGA	MALINGUINZA	UN2		43.00		37.30	17.30	2.40	QZ	
F 79		KOIZINDRO+MALINGUINGA	MALINGUINZA	UN2		55.20		55.20			ALT	
F 80		KOIZINDRO+MALINGUINGA	MALINGUINZA	UN2		46.15		24.00			QZ	

※1 PES : Phase I du présent projet, SOC : Société de développement agricole, UN2 : Projet UNICEF, MIS : Société privée
 ※2 GRV : Sable congloméré, SCH : Schistes, CAL : Calcaire, GRE : Grès, ARG : Argile et limon, ALT : Altérée, QZ : Quartzite, CGL : Conglomérat,
 MSCH : Micaschiste, SAB : Sable, LAT : Latérite

A - 2 (6) Liste des forages existants

No.	S- Préfecture	Villages	Nom forage	※1 Projet	Diamètre (mm)	Profondeur (m)	Longueur crépine (m)	Profondeur socle (m)	Niveau statique (m)	Débit (m ³ /h)	※2 Captage	Remarques
F 81	BOALI	MELFI	BOALI POSTE ECOLE	PES	100	45.47	8.00	33.50	7.40	7.20	QZ	LAT 7.0m ALT 36.0m
F 82		MELFI	BOALI POSTE 2	PES	100	42.30	8.00	33.50	4.50	18.00	GRE	LAT 7.0m ALT 26.0m
F 83		MELFI	BOALI POSTE 1	PES	100	45.52	4.00	36.00	5.60	18.00	QZ	LAT 8.0m ALT 28.0m
F 84		MELFI	BOALI POSTE	PES	100	39.47	4.00	33.00	4.70	1.00	QRE	LAT 1.0m ALT 32.0m
F 85		GOMOKO	GOMOKO	PES	100	25.00	8.00	14.10	8.00	1.80	SCH	
F 86		BOUTOULI	BOUTILI I	PES	100	19.00		4.50				
F 87		BOUTOULI	BOUTILI II	PES	100	53.00	8.00	29.80	13.00	10.00		
F 88		BOGOLA	BOGOLA	PES	100	40.00	4.00	27.80	10.00	8.00		
F 89		BOKOIN(BOKANE)	BOKOIN	PES	100							
F 90		BOALI	MAYANGA	PES	100	28.00	8.00	11.00	9.50	13.00		
F 91		BOALI	MAYANGA	PES	100	16.00	4.00	6.00	4.00	5.00		
F 92		BOALI	VANGUE	PES	100	25.00	8.00	9.80	12.50	3.00		
F 93		BOALI	BOULINGUI	PES	100	28.00	8.00	9.80	12.00	5.00		
F 94		KOIZINDRO+MALINGUINGA	BOGOIN	PES	100	45.00		12.30		0.10		
F 95		KOIZINDRO+MALINGUINGA	BODANGA	PES	100	28.00	8.00	17.30	10.00	5.00		
F 96		BOALI	MATO	PES	100	39.72	8.00	26.00	23.00	1.00	QZ	

※1 PES : Phase I du présent projet, SOC : Société de développement agricole, UN2 : Projet UNICEF, MIS : Société privée
 ※2 GRV : Sable congloméré, SCH : Schistes, CAL : Calcaire, GRE : Grès, ARG : Argile et limon, ALT : Altérée, QZ : Quartzite, CGL : Conglomérat, MSCH : Micasschiste, SAB : Sable, LAT : latérite

A-2(7) Liste des forages existants

No	S- Préfecture	Villages	Nom forage	※1 Projet	Diamètre (mm)	Profondeur (m)	Longueur crépine (m)	Profondeur socle (m)	Niveau statique (m)	Débit (m³/h)	※2 Captage	Remarques
F 97	BOALI	KOIZINDRO+MALINGUINGA	KOZINDORO	MIS		57.00	9.00	58.00	45.00	18.00	QZ	
F 98	BOSSEMBELE	BOGOIN I	BOGOIN	PES	100	50.80		0.00			QZ	
F 99		BOSSEMBELE	BOSSEMBELE-MISS/CAT	PES	100	33.00	6.00	19.00	9.00	0.90	QZ	
F 100			MASE I KAJIMA	PES	100	51.50	8.00	45.00	21.00	1.40	SCH	LAT 4.0m ALT 41.0m
F 101		BOSSEMBELE	KAJIMA PK 4	PES	100	39.60	6.00	30.00	15.40	0.58	SCH	ALT 30.0m
F 102		BOYALI+BIRLO	BIRLO	PES	100	45.00	6.00	37.30	16.00	1.80	SCH	
F 103		BOYALI+BIRLO	BOYARI	PES	100	31.00	6.00	13.50	8.50		MSCH	
F 104		BOZIBOLO	BOZIBOLO	PES	100	41.00	8.00	37.30	17.00		GRE	
F 105		BOESSE	BOESE	PES	100							

※1 PES : 本計画のフェーズ I、SOC : 農業開発公社、UN2 : UNISBFプロジェクト、MIS : 民間
 ※2 GRV : 砂礫、SCH : 片岩、CAL : 石灰岩、GRE : 砂岩、AGR : 粘土・泥岩、ALT : 風化岩、QZ : 珪岩、CGL : 礫岩、MSCH : 雲母片岩、SAB : 砂、LAT : ラテライト

A-3 (1)

Liste des résultats de la prospection électrique - Emplacements et courbes ρ -a

S-préfecture	No	Village	Forage existant	Type géologique
BIMBO	G 1	KAPOU		A
	G 2	BIMON I + II	F 10	A
	G 3	YAMBORO	F 2	A
	G 4	SEBOKELE II		A
	G 5	YAMBO		A
	G 6	SAKPA (SAMBA)	F 4	B
	G 7	KPALONGO		A
	G 8	SAKAI I		C
	G 9	NDERE		C
	G 10	BOBALE		B
	G 40	BOBELE		A
	G 41	BOUMBABIA		A
	G 42	YATIMBO	F 1	A
	G 43	SABALA		A
	G 44	NZONGO		A
	G 45	ZEREGONGO		B
	G 46	GBALOKO II		B
	G 47	YEMBI I + II	F 7	B
	G 50, G 51	BOUBOUI I + II + III		B
	DAMARA	G 18	GBEZE + BENENGUE	F 60
G 19		BOSSELE	F 57	B
G 20		KPABARA I + II + III	F 44	B
G 21		LEYA		C
G 22 *		IMOHORO	F 45	C
G 23		GBAYA I + GBANGO	F 48	B
G 24		NGUERENGOU II	F 39	C

Aquifère prometteuse

Type A: Sédiments du tertiaire et du quaternaire; Type B: Zones altérées du socle; Type C: Fissures dans les roches non altérées

A - 3 (2)

Liste des résultats de la prospection électrique - Emplacements et courbes ρ -a

S-préfecture	No	Village	Forage existant	Type géologique
DAMARA	G 25	BOGOIN	F 59	C
	G 26	DONBE I + II (MBOUROUNBA)	F 40	C
	G 27 *	BOLITOUA + KOKO + BINIMA	F 54	C
BOGANGOLO	G 28	BOBINGUI + BOTONOU		B
	G 48 *	BODOUKPA	F 70	C
	G 49 *	BODOUMA	F 66	C
BOALI	G 11	GOMOKO	F 85	B
	G 12	BOGOURA	F 88	C
	G 13	KABO		B
	G 14	BOGUISSI	F 81	B
	G 52 *	BOKOULI		B
BOSSEMBELE	G 15	BOGOIN I		C
	G 16	BODULI		C
	G 17	BOZIBOLO	F 102	C
	G 29	NDJO (BODOUPA)		B
	G 30	BOMASSANA		B
	G 31	BOGOBAZA		B
	G 32	BOGOBAN	F 101	B
	G 33	BOGISI (BOGISSI)		B
	G 34	BOESSE		C
	G 35	YONKARA		C
	G 36	BOGMOM		B
	G 37	BOGBAZOU		C
	G 38	BAKERE II		C
G 39	BOYARI I		B	

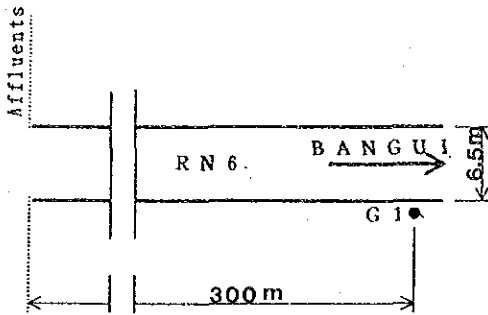
Aquifère prometteuse

Type A: Sédiments du tertiaire et du quaternaire; Type B: Zones altérées du socle; Type C: Fissures dans les roches non altérées

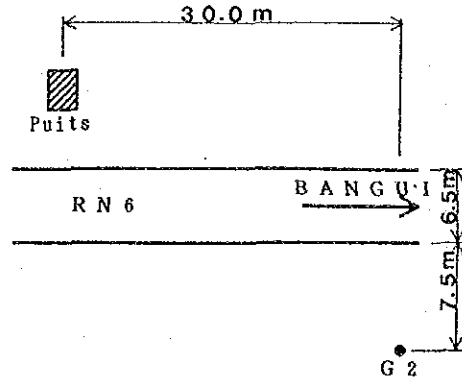
A-3 (3)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes ρ -a

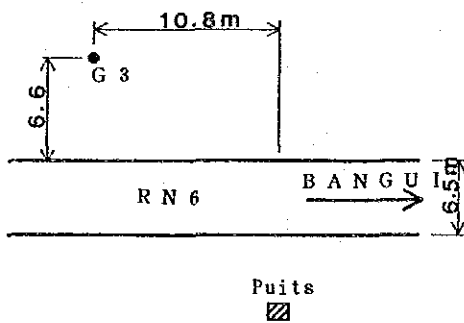
G 1 KAPOU



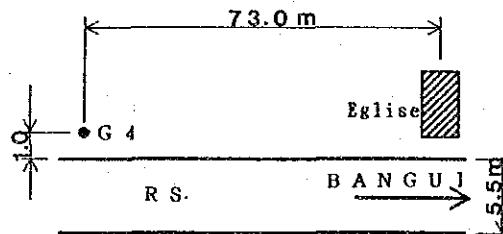
G 2 BIMON I + II



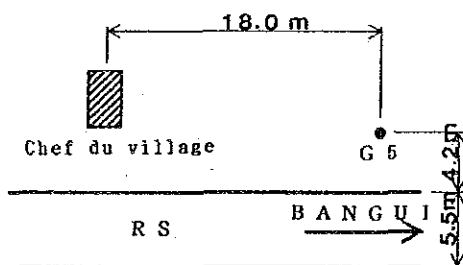
G 3 YAMBORO



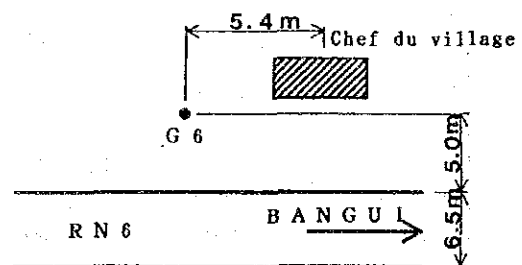
G 4 SEBOKELE II



G 5 YAMBO



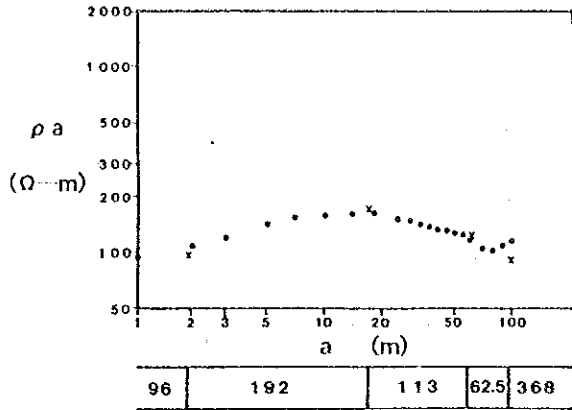
G 6 SAKPA (SAMBA)



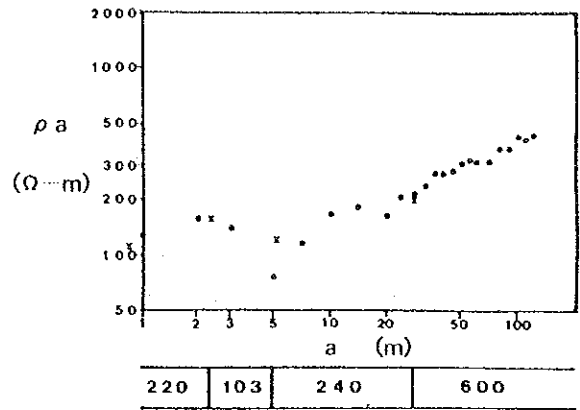
A-3 (4)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho-a$
 Courbe $\rho-a$ de prospection électrique (1)

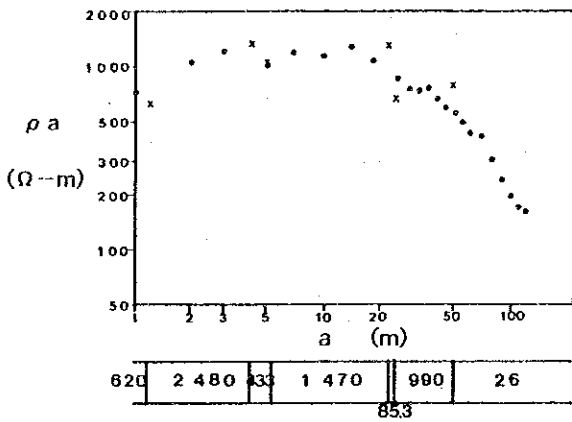
G 1 KAPOU



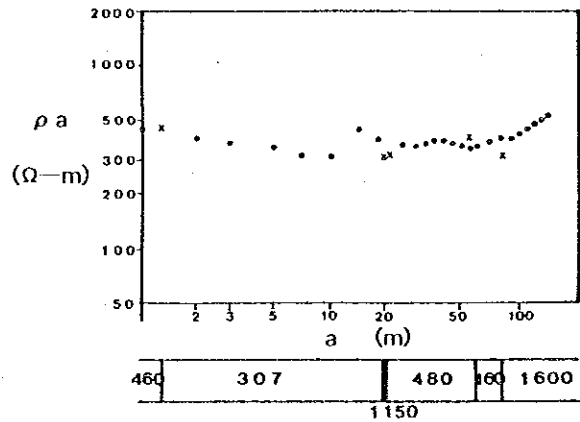
G 2 BIMON I + II



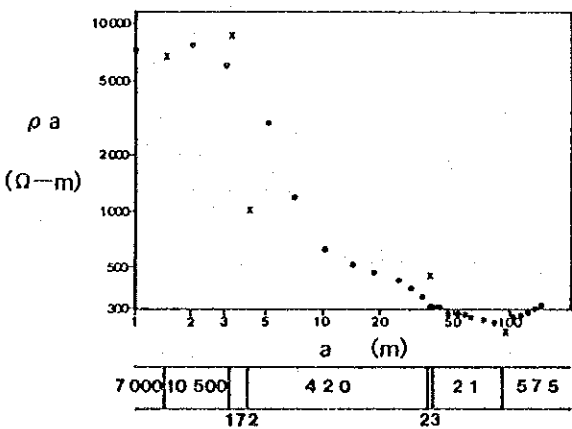
G 3 YAMBORO



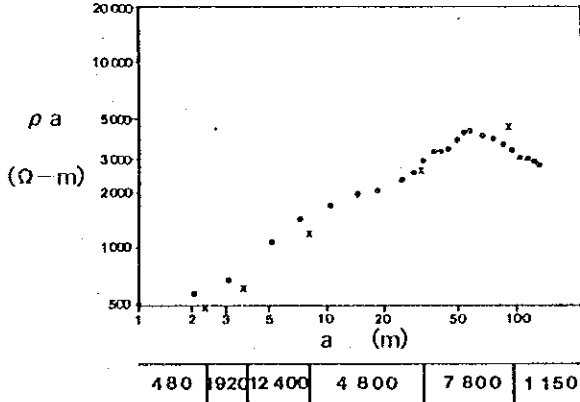
G 4 SEBOKELE II



G 5 YAMBO



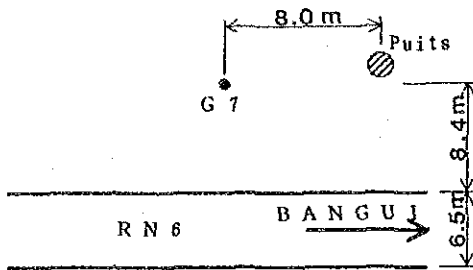
G 6 SAKPA (SAMBA)



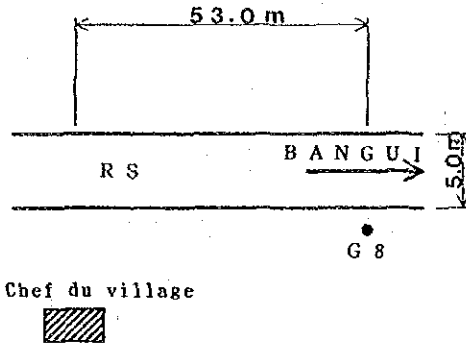
A-3 (5)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho-a$

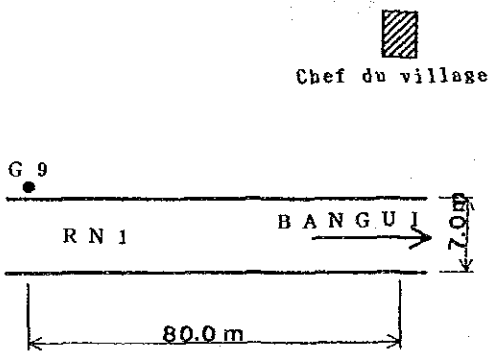
G 7 KPALONGO



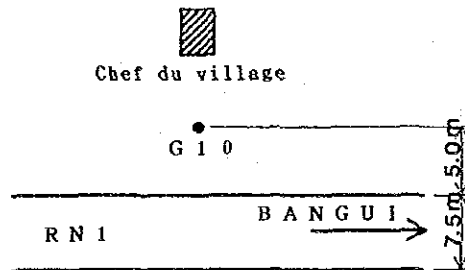
G 8 SAKAI I



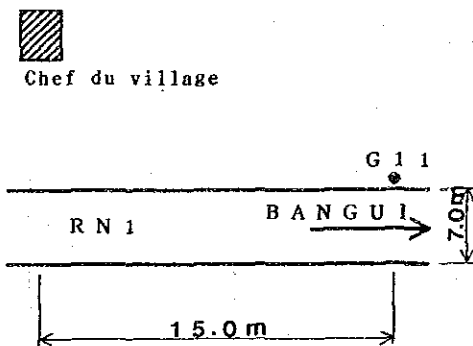
G 9 NDERE



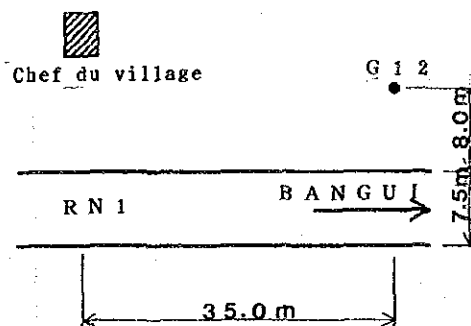
G 10 BOBALE



G 11 GOMOKO



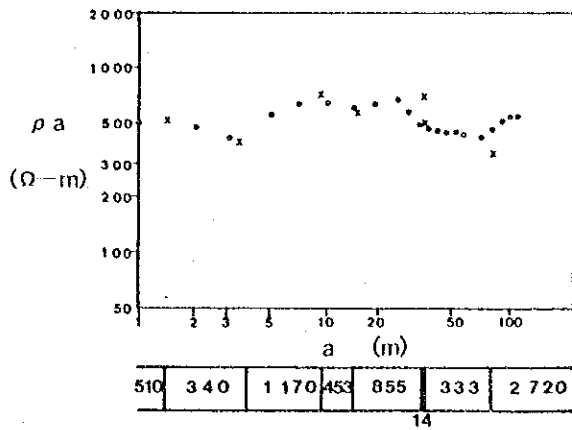
G 12 BOGOURA



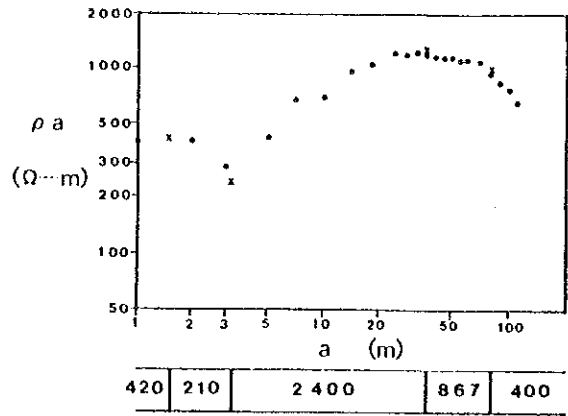
A-3 (6)

Liste des resultats de la prospection électrique-Emplacements et courbes $\rho-a$
 Courbe $\rho-a$ de prospection électrique (2)

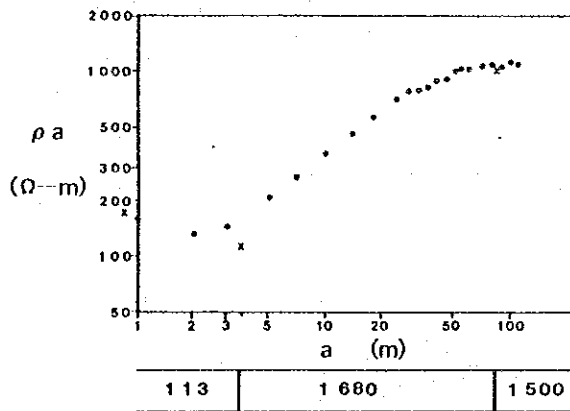
G 7 KPALONGO



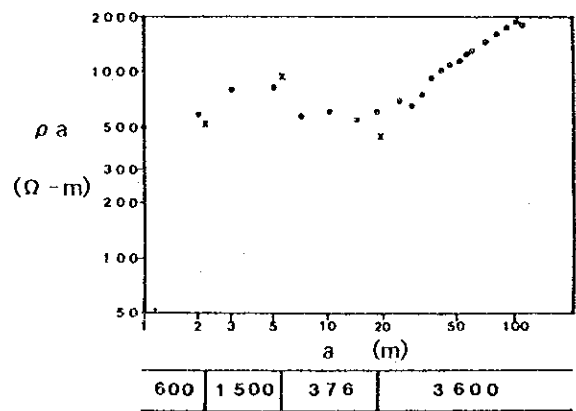
G 8 SAKAI I



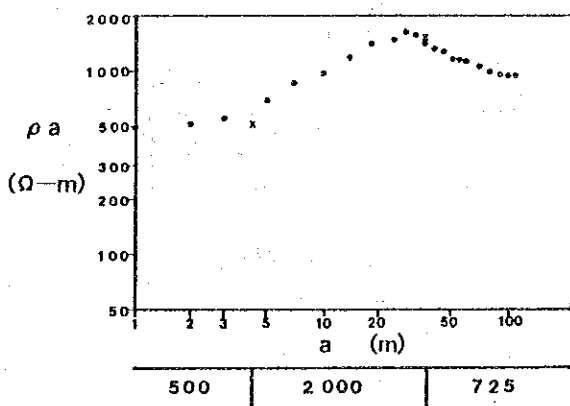
G 9 NDERE



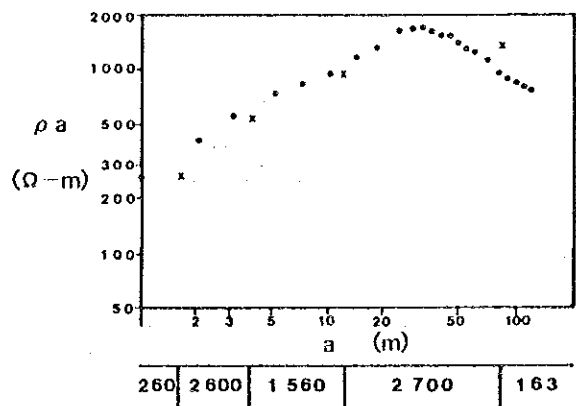
G 10 BOBALE



G 11 GOMOKO



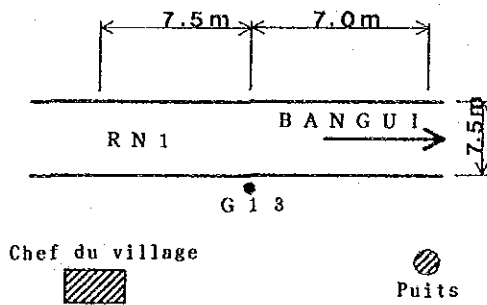
G 12 BOGOURA



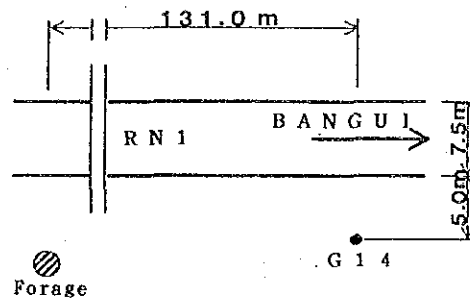
A-3 (7)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho-a$

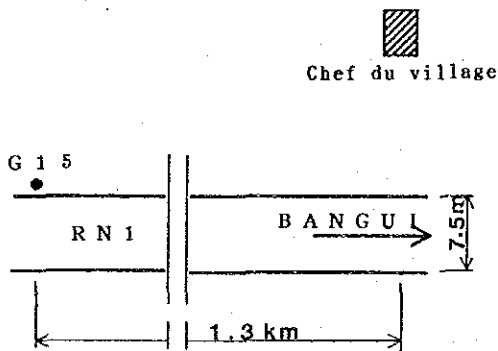
G 13 KABO



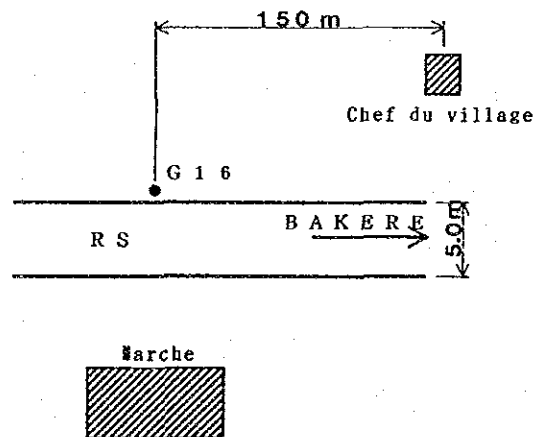
G 14 BOGUISSI



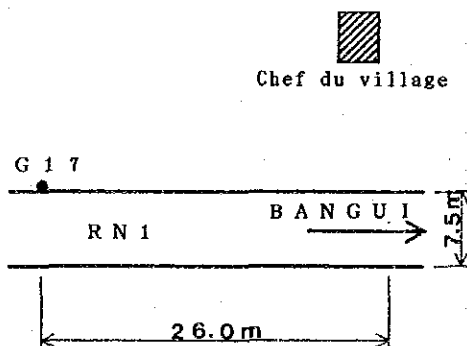
G 15 BOGOIN I



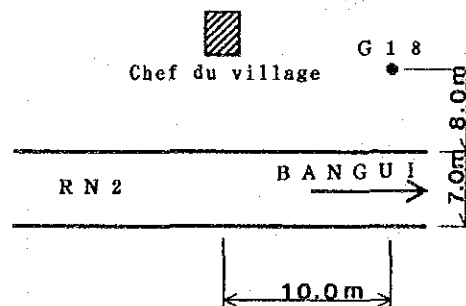
G 16 BODULI



G 17 BOZIBOLO

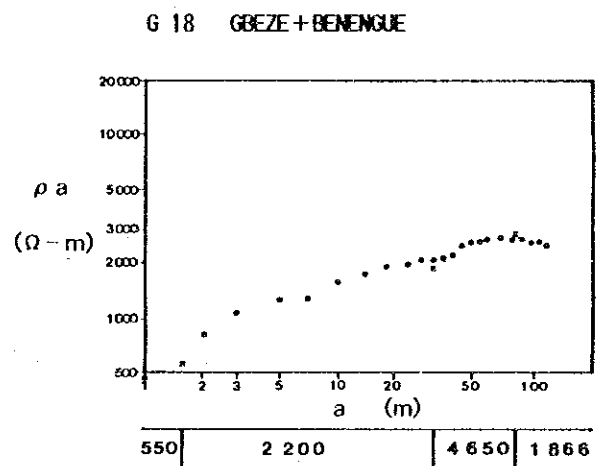
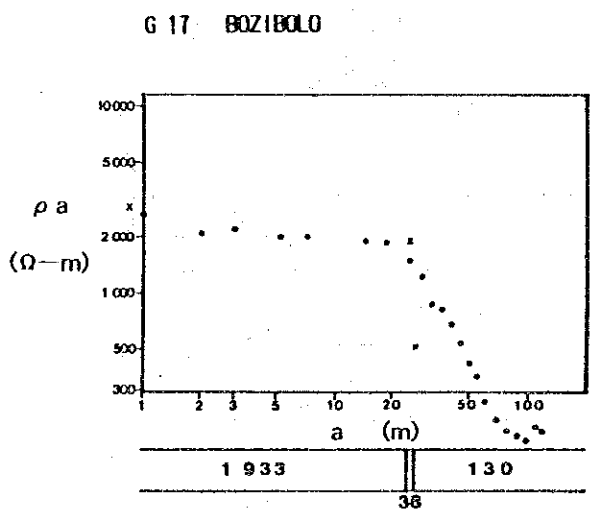
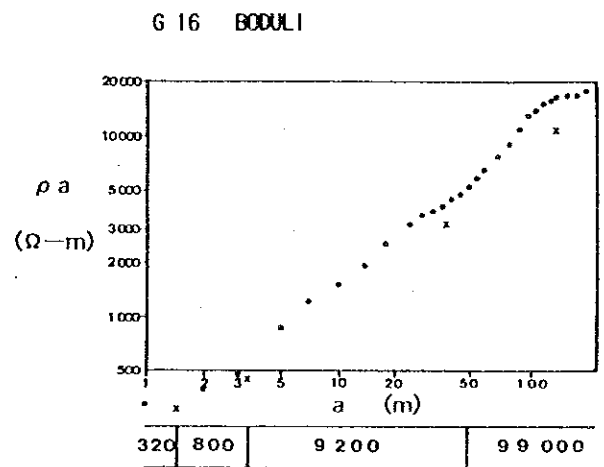
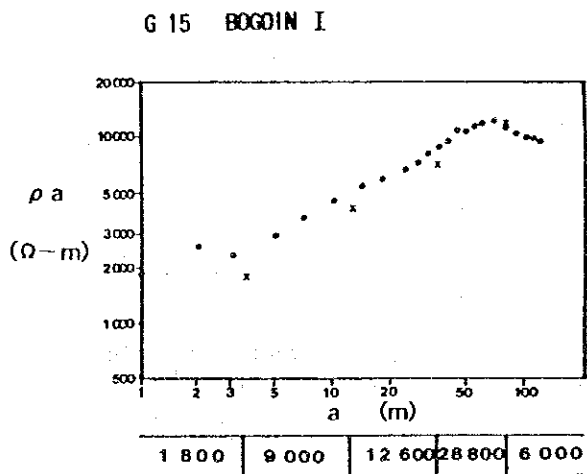
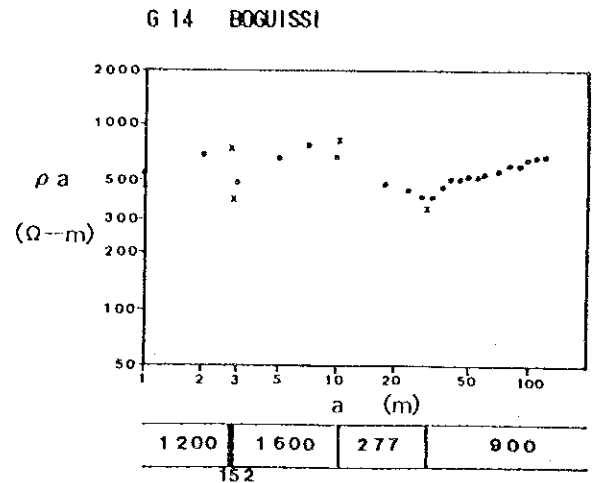
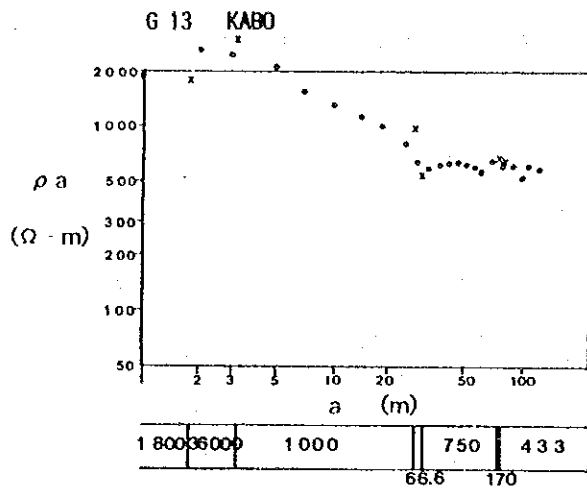


G 18 GBEZE + BENENGUE



A-3 (8)

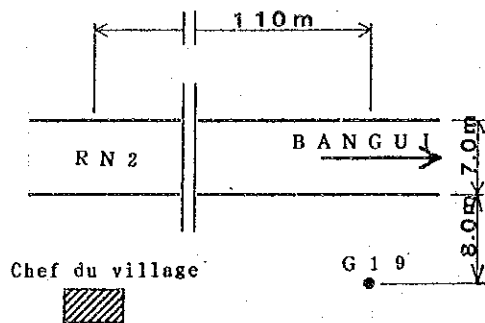
Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho - a$
 Courbe $\rho - a$ de prospection électrique (3)



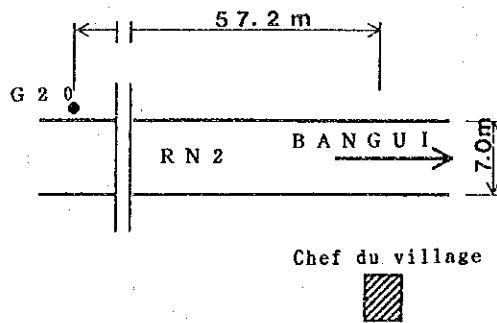
A-3 (9)

Liste des resultats de la prospection électrique-Emplacements et courbes $\rho-a$

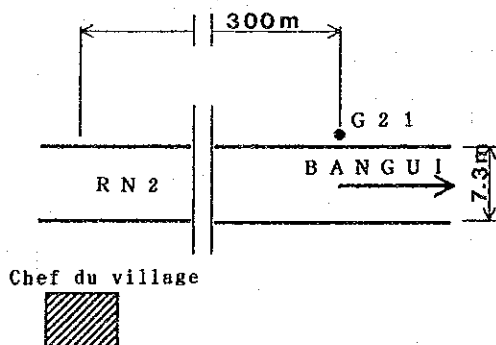
G 19 BOSSELE



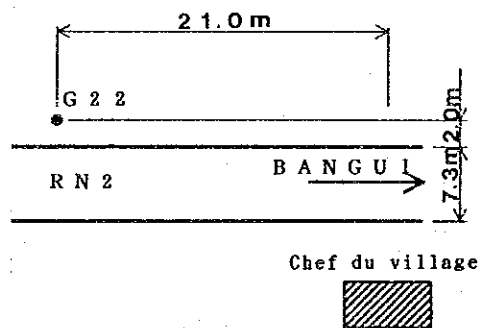
G 20 KPABARA I + II + III



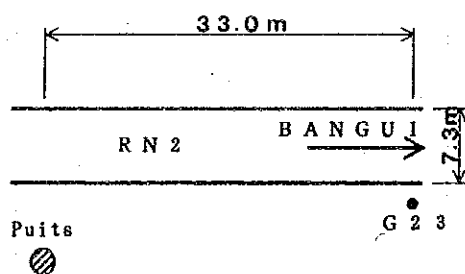
G 21 LEYA



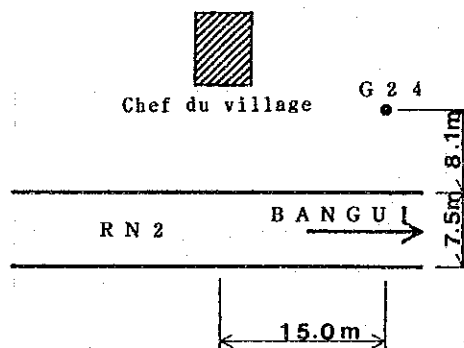
G 22 IMOHORO



G 23 GBAYA I + GBANGO



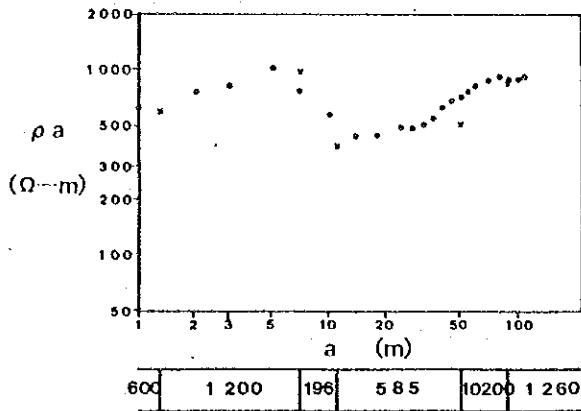
G 24 NGUERENGOU II



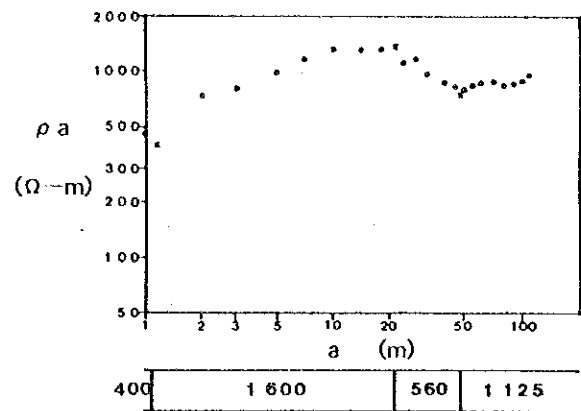
A-3 (10)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho - a$
 Courbe $\rho - a$ de prospection électrique (4)

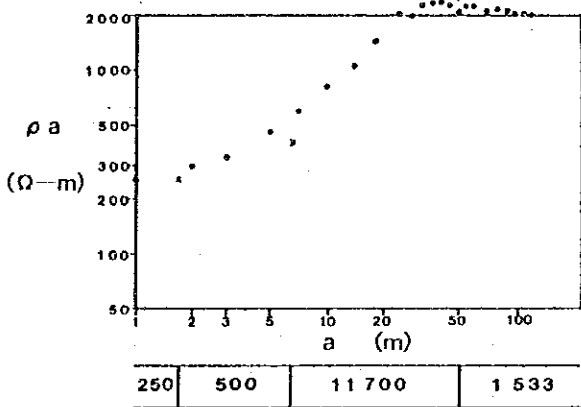
G 19 BOSSELE



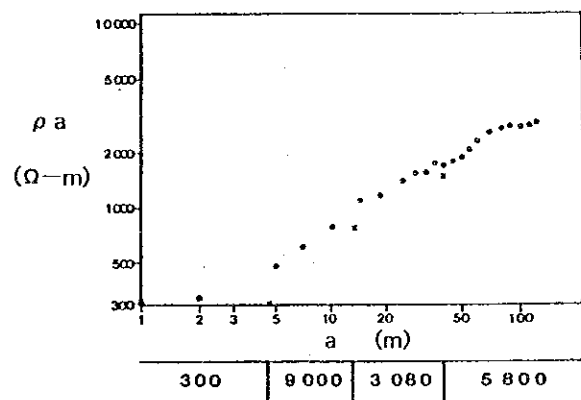
G 20 KPABARA I + II + III



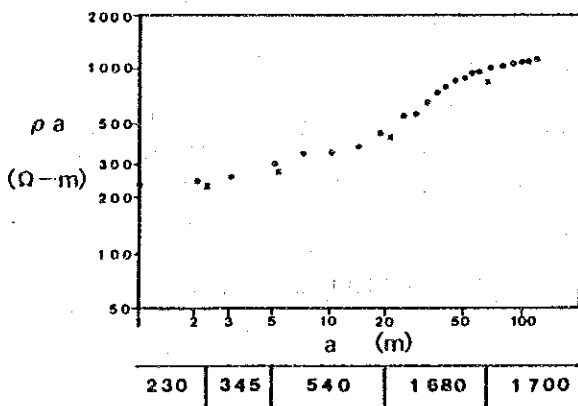
G 21 LEYA



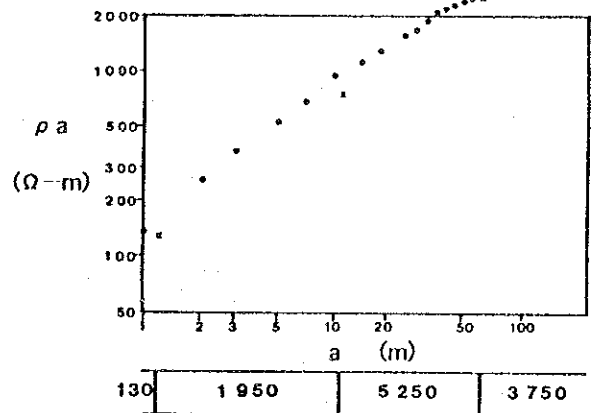
G 22 INOHORO



G 23 GBAYA I + GBANGO



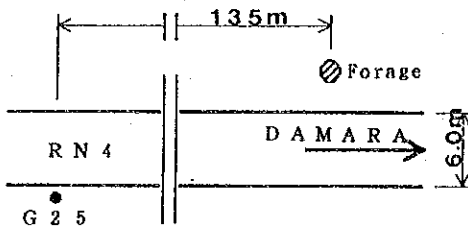
G 24 NGUERENGOU II



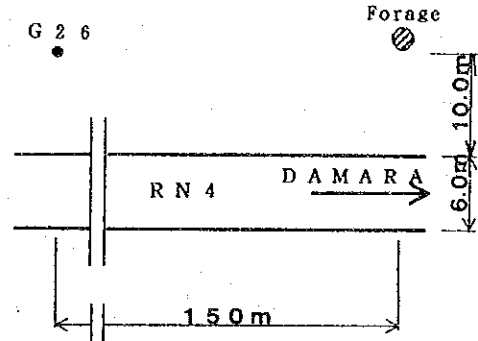
A-3 (11)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho-a$

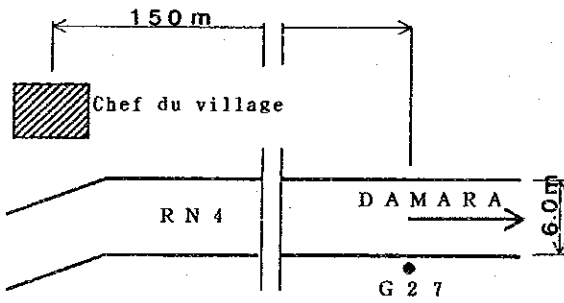
G 25 BOGOIN



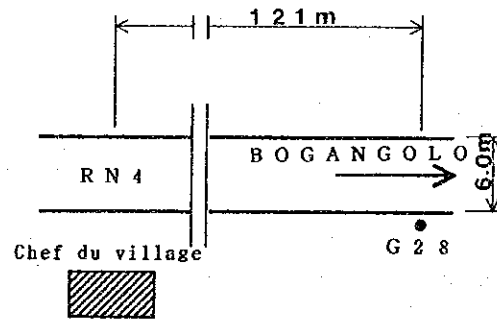
G 26 DONBE I + II (MBOUROUNBA)



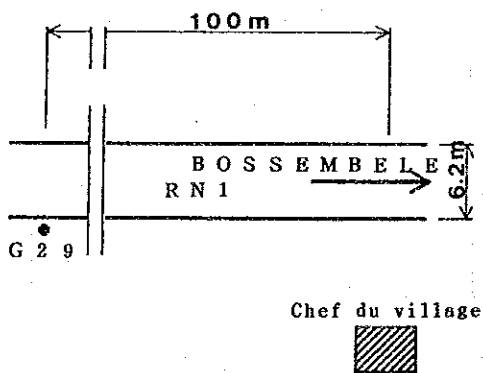
G 27 BOLITOUA+KOKO+BINIMA



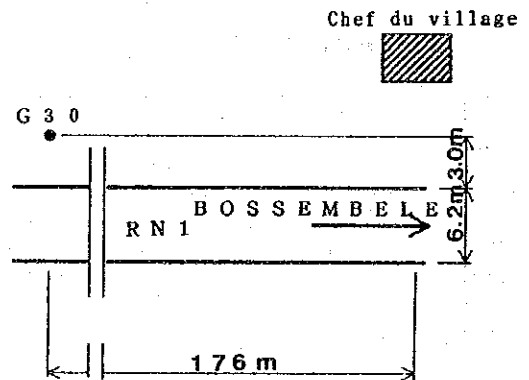
G 28 BOBINGUI+BOTONOU



G 29 NDJO (BODOUPA)



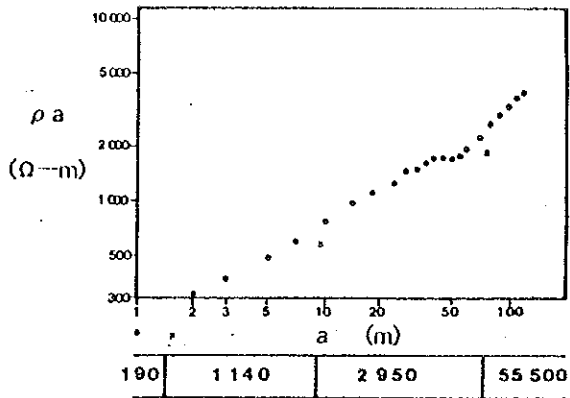
G 30 BOMASSANA



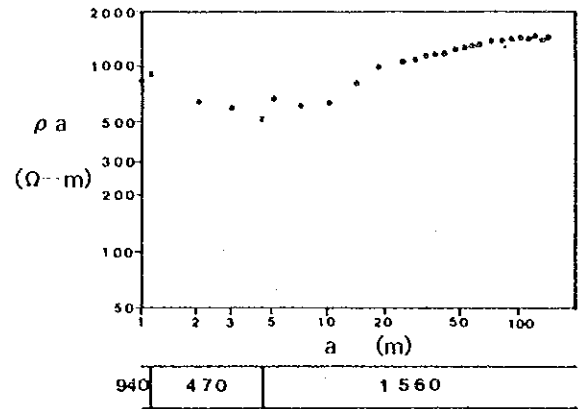
A-3 (12)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho-a$
 Courbe $\rho-a$ de prospection électrique (5)

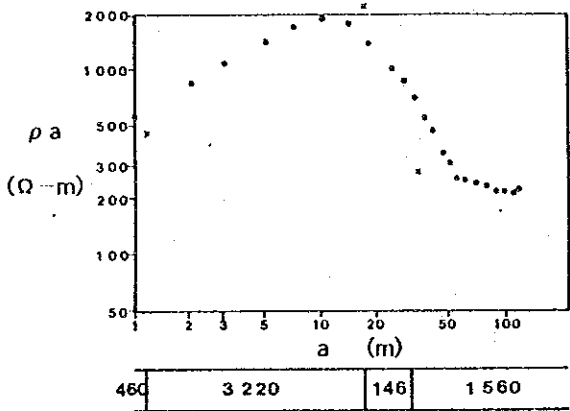
G 25 BOGOIN



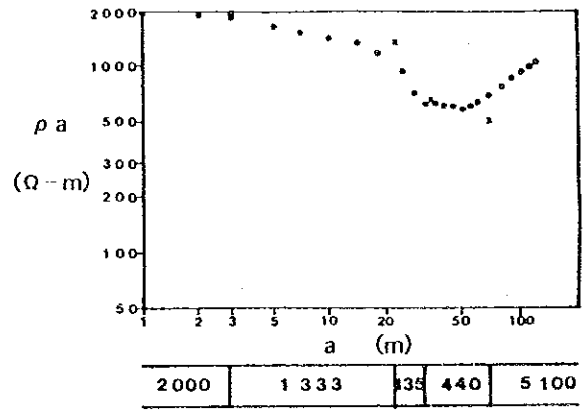
G 26 DONBE I + II (MEBOUROUNBA)



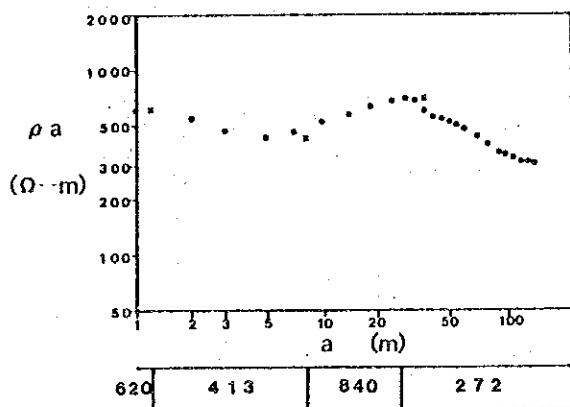
G 27 BOLITOUA+KOKO+BINIMA



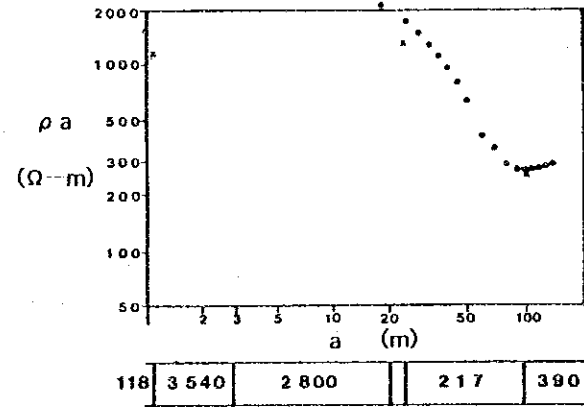
G 28 BOBINGUI + BOTOMOU



G 29 NDJO (BODOUPA)



G 30 BOMASSANA

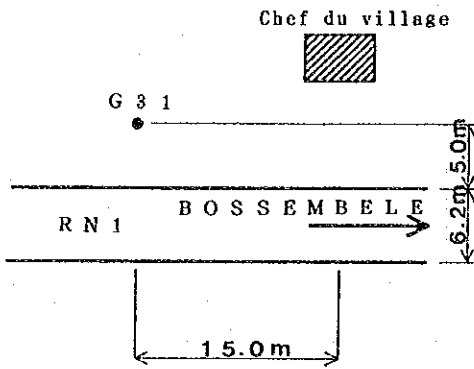


280

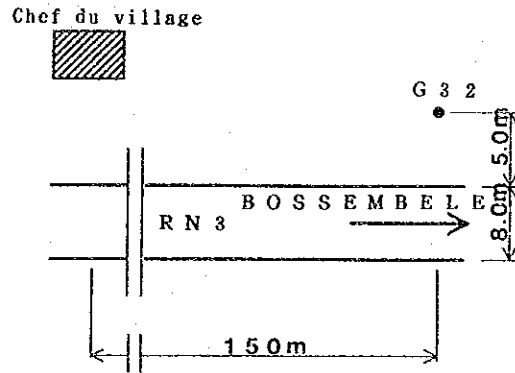
A-3 (13)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho-a$

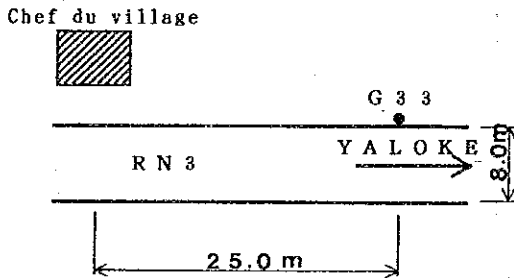
G 31 BOGOBAZA



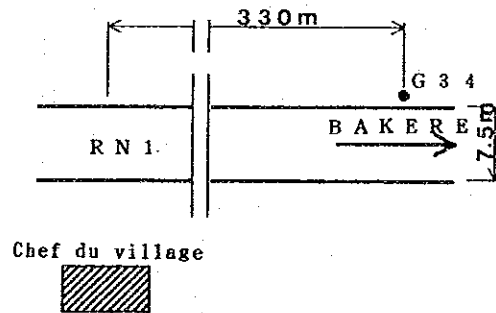
G 32 BOGOBAN



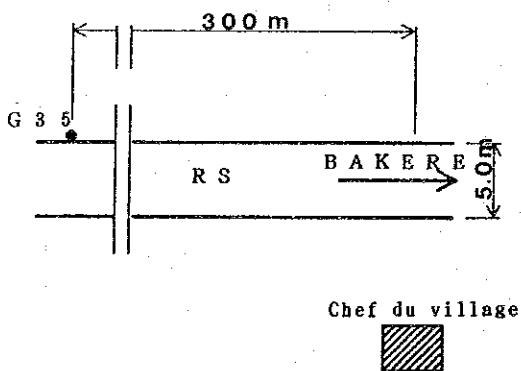
G 33 BOGISI (BOGISSI)



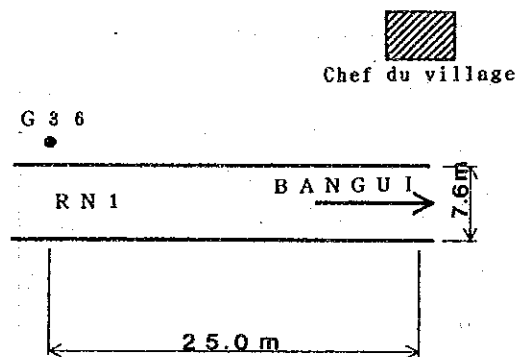
G 34 BOESSE



G 35 YONKARA



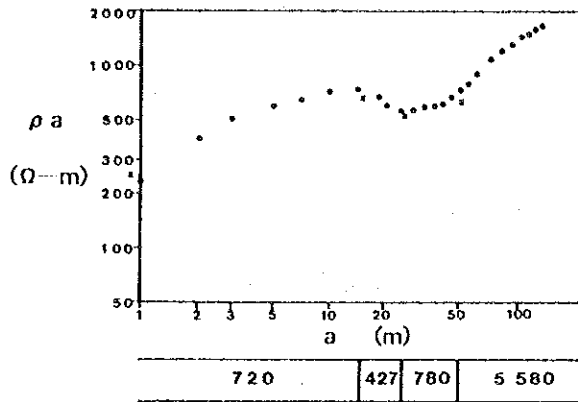
G 36 BOGNOM



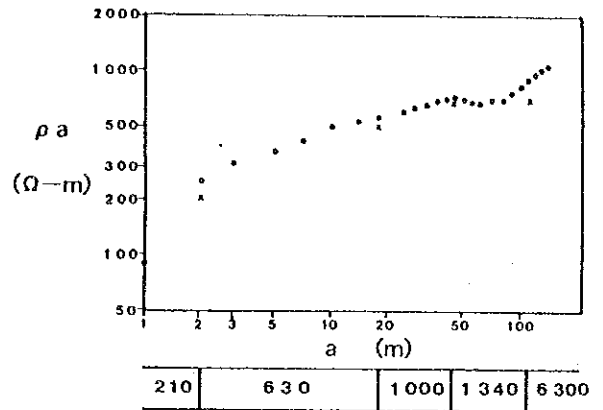
A-3 (14)

Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho-a$
 Courbe $\rho-a$ de prospection électrique (6)

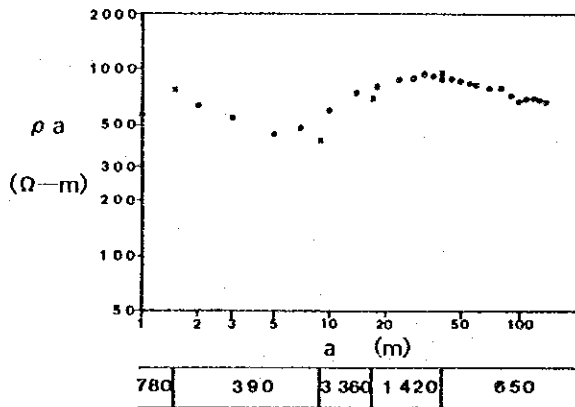
G 31 BOGOBAZA



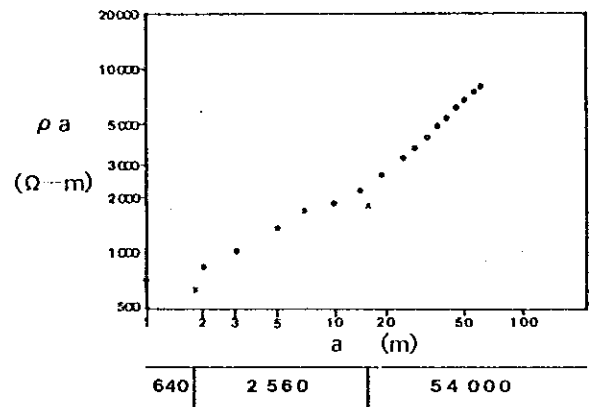
G 32 BOGOBAN



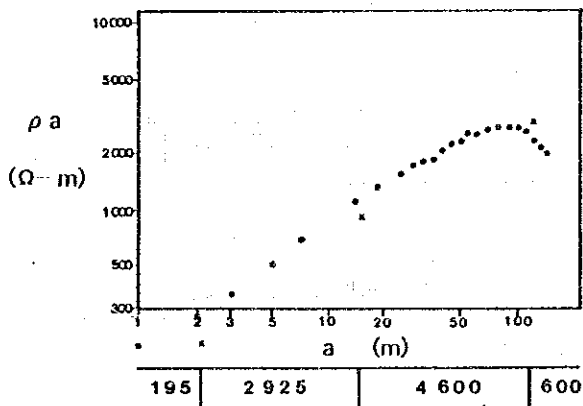
G 33 BOGISI (BOGISSI)



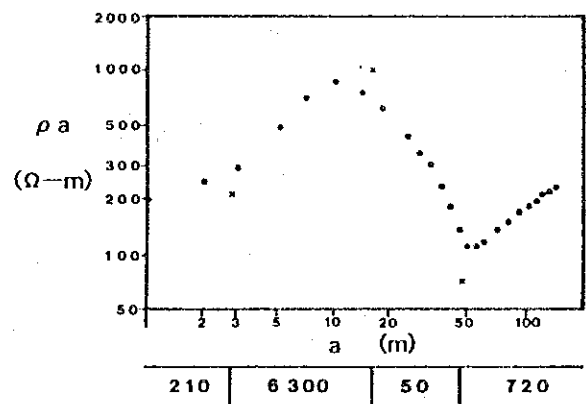
G 34 BOESSE



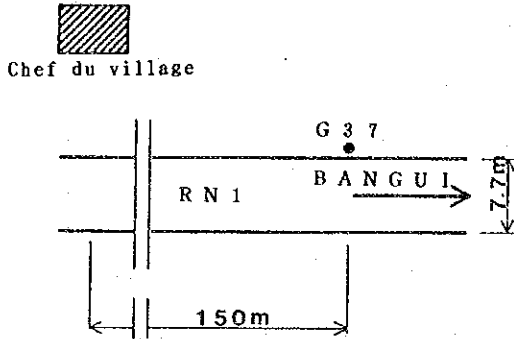
G 35 YONKARA



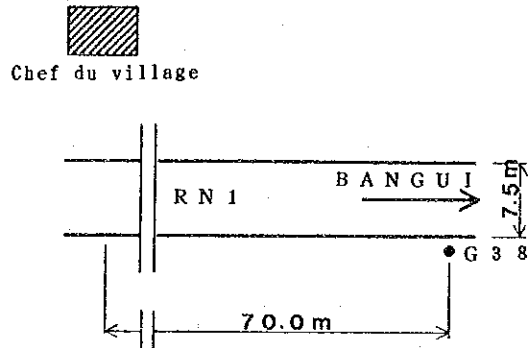
G 36 BOGNOM



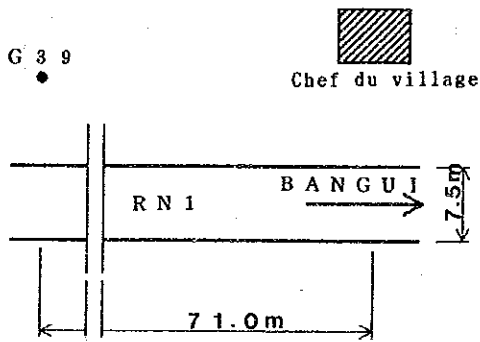
G 37 BOGBAZOU



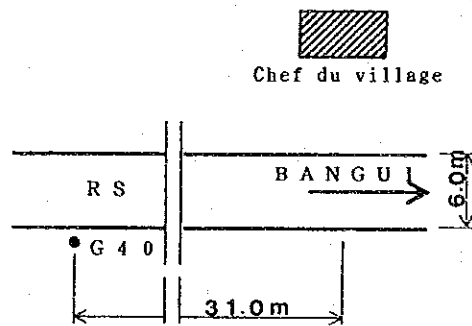
G 38 BAKERE II



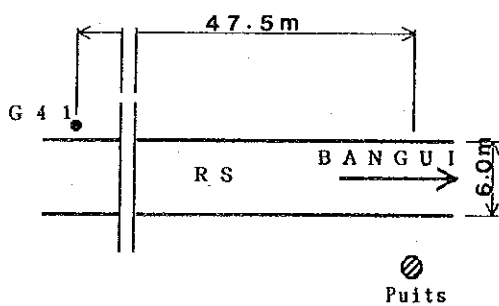
G 39 BOYARI I



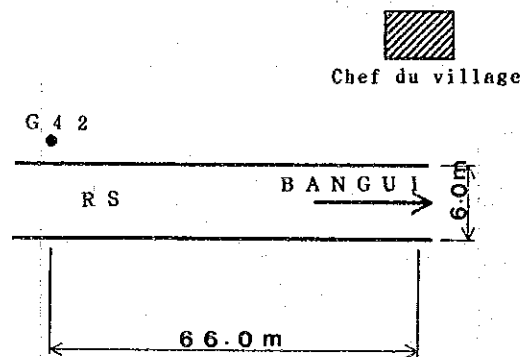
G 40 BOBELE



G 41 BOUMBABIA

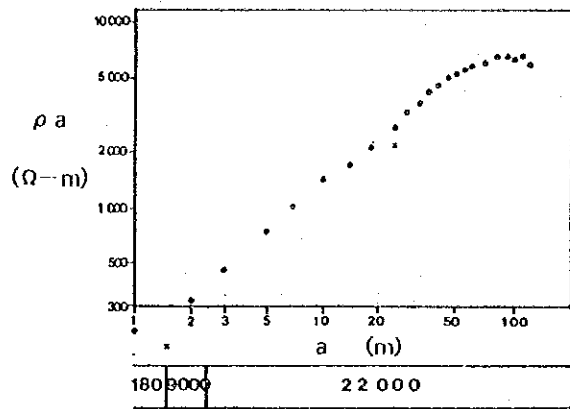


G 42 YATIMBO

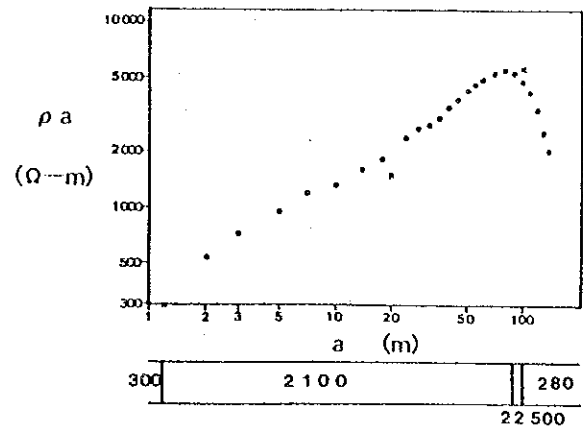


A-3 (16)
 Liste des resultats de la prospection electrique-Emplacements et courbes $\rho-a$
 Courbe $\rho-a$ de prospection electrique (7)

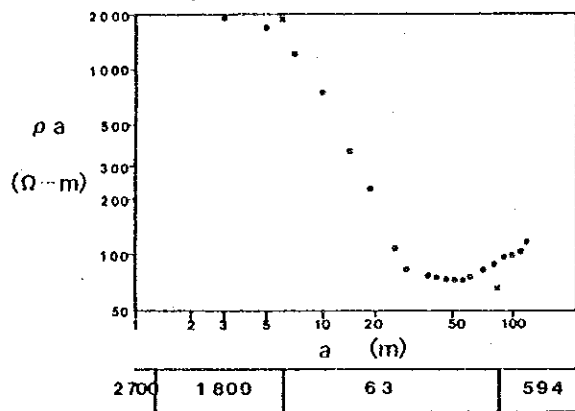
G 37 BOGBAZOU



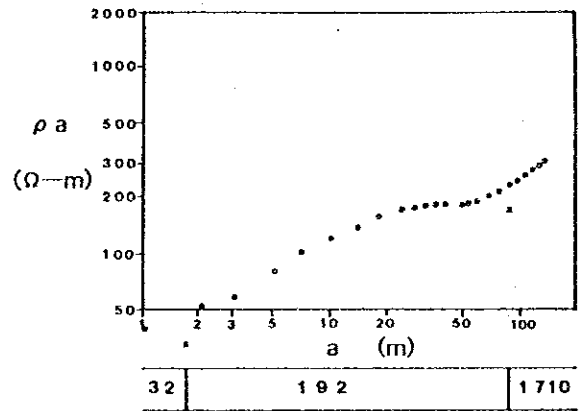
G 38 BAKERE II



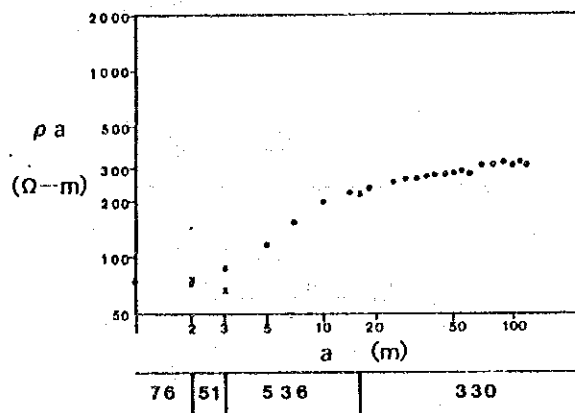
G 39 BOYARI I



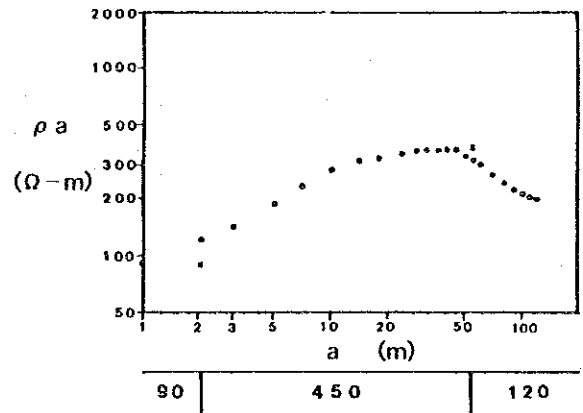
G 40 BOBELE



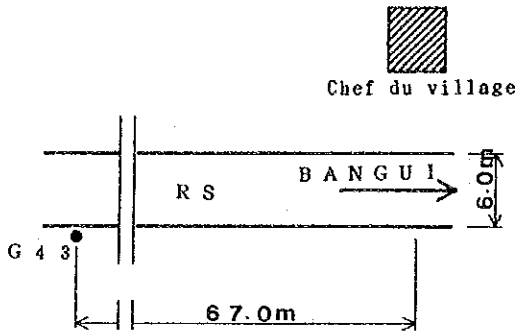
G 41 BOUMBABIA



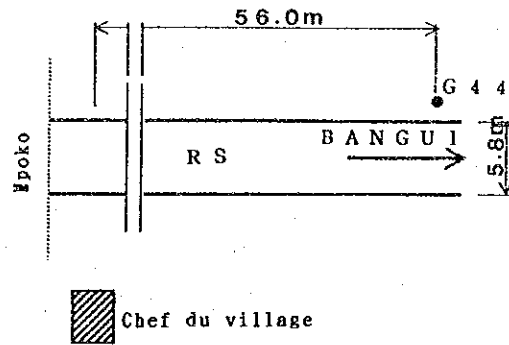
G 42 YATIMBO



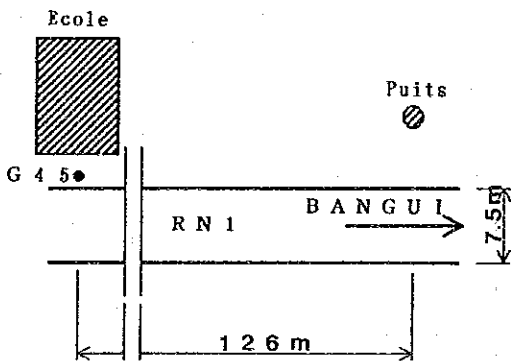
G 43 SABALA



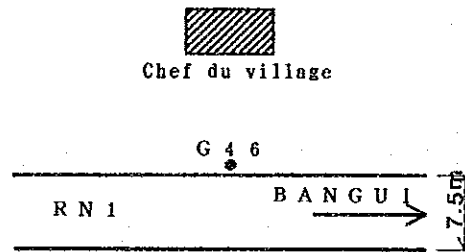
G 44 NZONGO



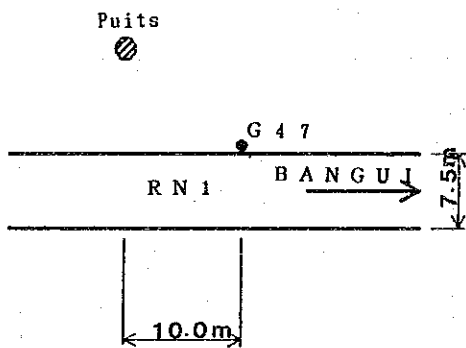
G 45 ZEREGONGO



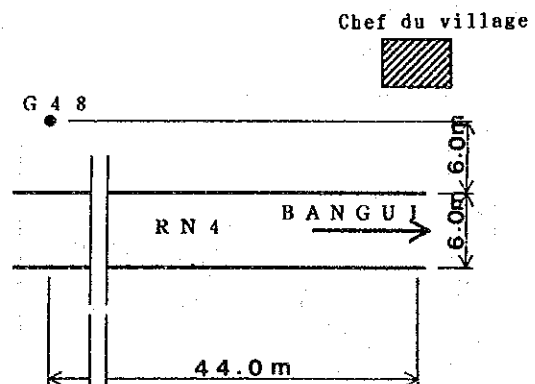
G 46 GBALOKO II



G 47 YEMBI I + II



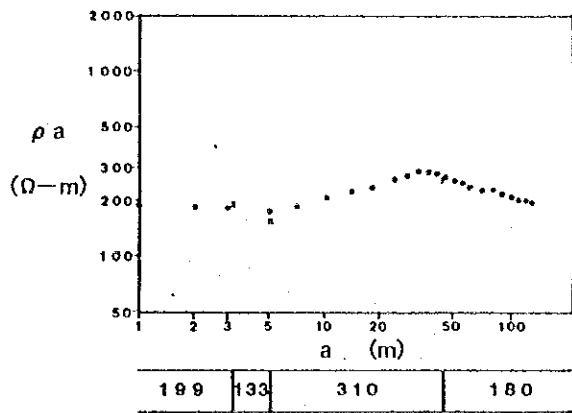
G 48 BODOUKPA



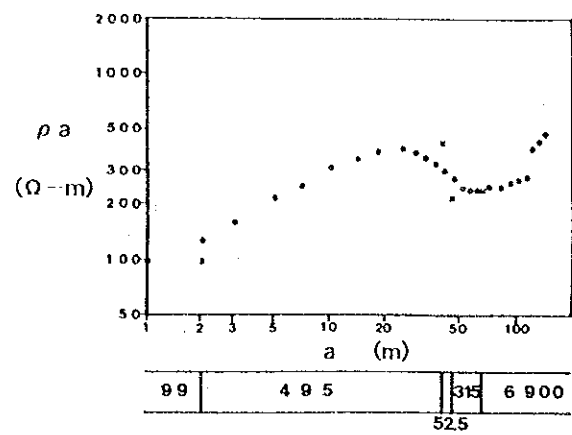
A-3 (18)

Liste des résultats de la prospection électrique-Emplacements et courbes $\rho - a$
 Courbe $\rho - a$ de prospection électrique (8)

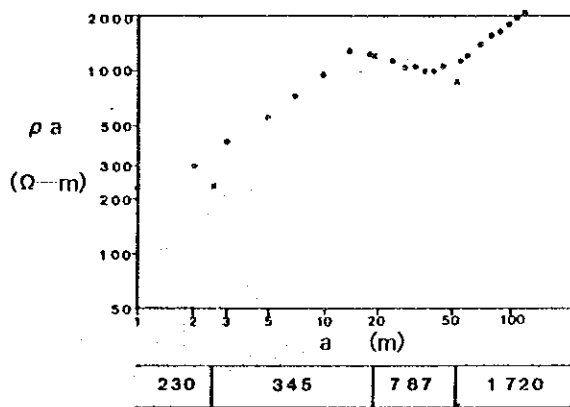
G 43 SABALA



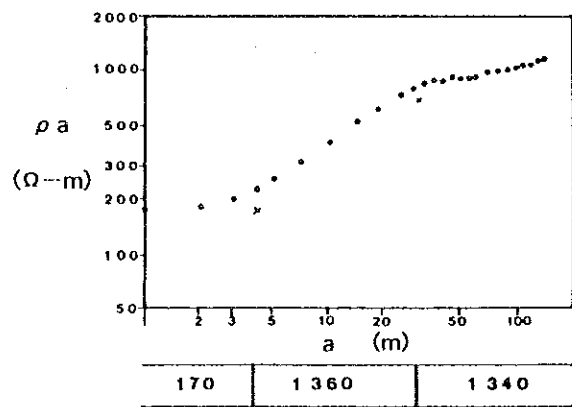
G 44 NZONGO



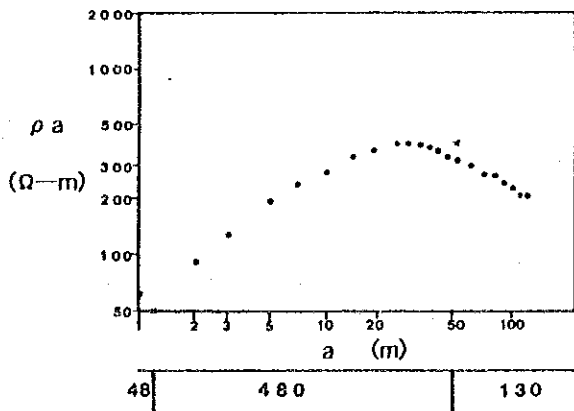
G 45 ZEREGONGO



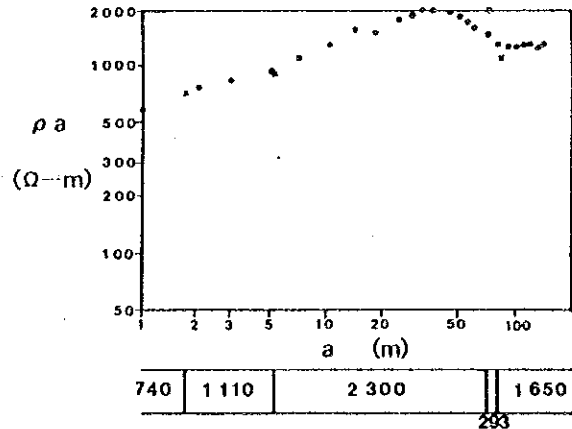
G 46 GBALOKO II



G 47 YEMBI I + II

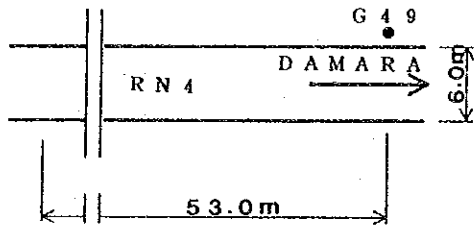


G 48 BODOUKPA



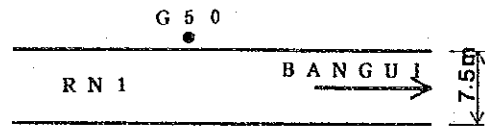
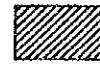
G 49 BODOUMA

Chef du village



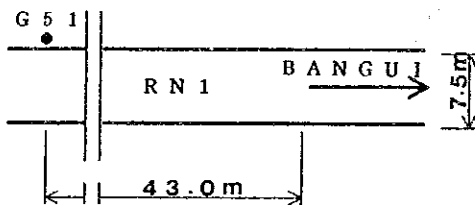
G 50 BOUBOUI I + II + III

Chef du village

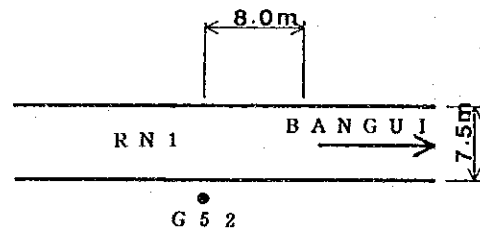


G 51 BOUBOUI I + II + III

Chef du village



G 52 BOKOULI



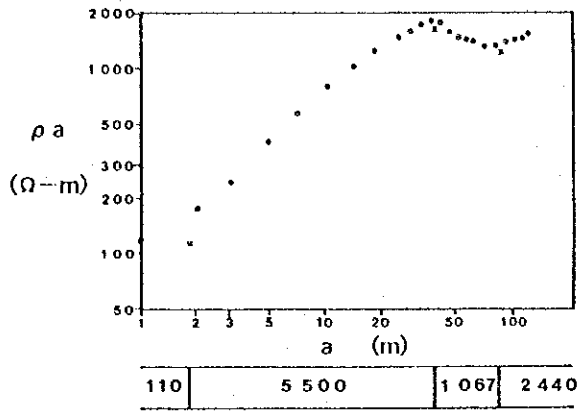
Chef du village



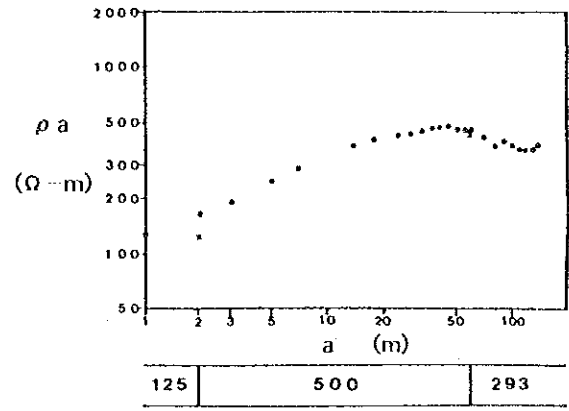
A-3 (20)

Liste des résultats de la prospection électrique-Emplacements et courbes $\rho - a$
 Courbe $\rho - a$ de prospection électrique (9)

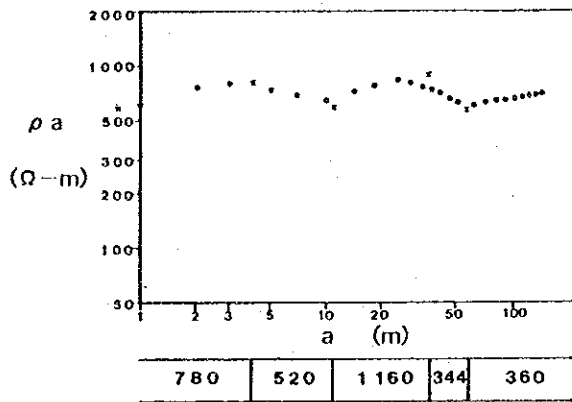
G 49 BOUDOUMA



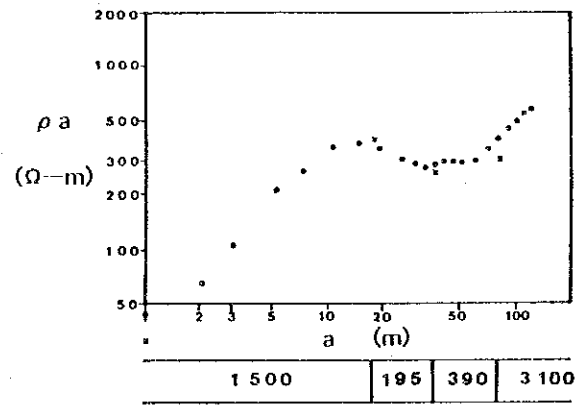
G 50 BOUBOU I + II + III

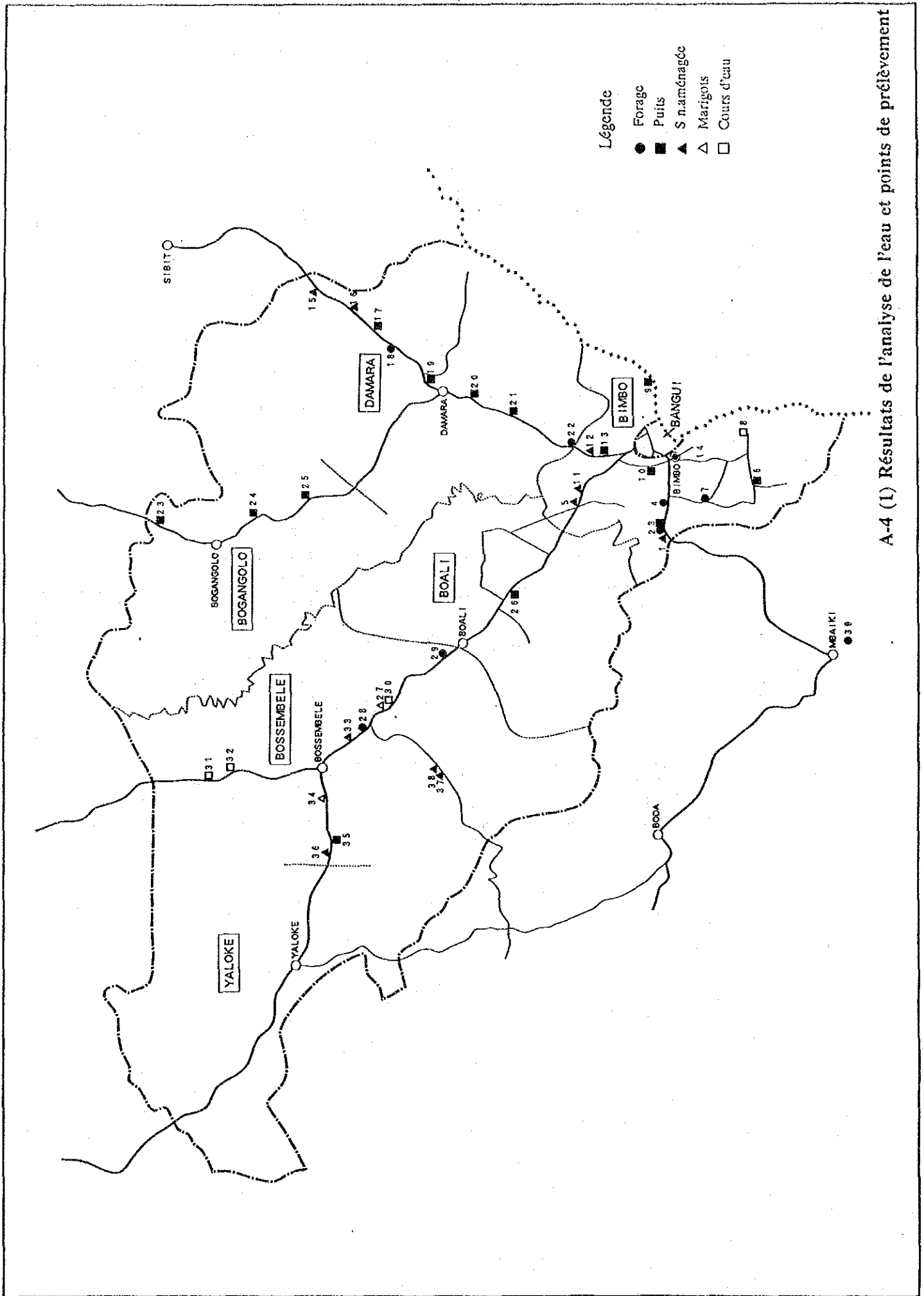


G 51 BOUBOU I + II + III



G 52 BOKOULI





A-4 (1) Résultats de l'analyse de l'eau et points de prélèvement

A-4 (2) Résultats de l'analyse de l'eau et points de prélèvement

No	Région		Source	Couleur	Température (°C)	EC $\mu S/cm$	p.H	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Cl (ppm)	NH ₄ (ppm)	Dureté totale (ppm)	Bactéries ordinaires	Colibactéries	Remarques
	S/prefecture	Villages															
1	BIMBO		S.n.aménagé	Bianchâtre	28.0	31.20	5.50	0.2	0.5	0.5	0.5	25	0.5	40	Nombruses	Nombruses	Source, mûrçages des alluvions
2		BIMON I	Forage	Transparent	24.5	51.20	5.88	0.2	0.5	0	0.5	35	0.5	50	Incristantes	Incristantes	
3		"	Puits	Bianchâtre	27.8	193.10	6.02	0.2	0.5	0.7	0.5	25	0.5	100	Très nombruses	Très nombruses	
4		YAMBORO	Forage	Transparent	30.7	420.00	7.35	0.2	0.5	0	0.5	20	0.5	350	Faible	Incristantes	
5		BOBALE	S.n.aménagé	Transparent	29.4	71.10	6.02	0.2	0.5	0	0.5	20	0.5	50	Très nombruses	Très nombruses	Au pied de la montagne
6		BOMBABIA	Puits	Transparent	27.3	104.70	4.85	0.2	0.5	0	0.5	35	0.5	75	Nombruses	Très nombruses	
7		SEBOKELE	Puits	Transparent	28.4	114.20	6.10	0.2	0.5	0	0.5	20	0.5	55	Très nombruses	Très nombruses	
8		BOBASSA I	Cours d'eau	Brouillure	28.6	40.70	7.13	0.7	0.5	0	0.5	20	0.7	30	Très nombruses	Très nombruses	Fluve OUBANGUI
9		PAMA I	Puits	Traces	26.50	56.6	5.13	0.2	0.5	0	0.5	25	0.5	25	Très nombruses	Très nombruses	Alluvions argileux
10		SAKAI I	Puits	Transparent	28.0	20.00	5.40	0.2	0.5	0	0.5	15	0.5	5	Nombruses	Très nombruses	
11		NDERE	Margais	Transparent	26.8	28.40	5.44	0.8	0.5	0.3	0.5	20	0.5	10	Très nombruses	Nombruses	
12		BOMBELE	S.n.aménagé	Transparent	24.1	56.40	5.50	1	0.5	0.5	0.5	10	0.5	25	Nombruses	Très nombruses	Roches au pied des montagnes.
13		LITON	Puits	Transparent	26.2	25.60	5.00	0.2	0.5	0	0.5	10	0.5	5	Nombruses	Faible	Source alluviale
14		BINBO	Forage	Transparent	26.6	447.00	7.00	0.4	0.6	0	0.5	10	0.5	250	Nombruses	Faible	Phase I. hospital
15	DAMARA	BENENGUE	S.n.aménagé	Transparent	26.7	15.55	5.87	0.2	0.5	0	0.5	20	0.5	10	Très nombruses	Très nombruses	Surface alluviale
16		BOGBAKADA	S.n.aménagé	Traces	26.00	16.25	6.47	0.2	0.5	0	0.5	10	0.5	5	Très nombruses	Très nombruses	Surface alluviale
17		BOSSELE	Puits	Bianchâtre	28.8	41.20	4.87	0.2	0.5	0	0.5	25	0.5	10	Très nombruses	Très nombruses	
18		VANGUE I	Forage	Transparent	27.5	42.10	5.45	0.2	0.5	0	0.5	20	0.5	20	Faible	Incristantes	
19		BAGBARA I	Puits	Traces légères	26.0	28.60	5.35	0.5	0.5	0	0.5	15	0.5	10	Très nombruses	Très nombruses	
20		LEYA	Puits	Traces légères	28.0	19.85	5.07	0.5	0.5	0.4	0.5	10	0.5	5	Nombruses	Très nombruses	
OMS Valeur critère de l'eau potable (1984)																	
																	Non détectée pour 100 ml
																	500
																	250
																	1.0
																	5.0
																	0.1
																	0.3

A-4 (3) Résultats de l'analyse de l'eau et points de prélèvement

No	Région		Source	Couleur	Température (°C)	EC μ S/cm	p. H	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Cl (ppm)	NH ₄ (ppm)	Dureté totale (ppm)	Bactéries ordinaires	Colibacilles	Remarques
	Province	Villages															
21		INDOULO	Puits	Transparente	27.4	12.55	5.61	0.2	0.5	0	0.5	15	0.5	5	Très nombreuses		
22	DAMARA	NGUERENGOU I	Forage	Traces	26.50	77.00	5.68	2	0.5	1.5	0.5	20	0.5	30	Faible	Faible	Phase 1 Odeur ferreuse
23	BOGANGOLO	BOTONDU	Puits	Transparente	24.8	27.40	5.70	0.5	0.5	0.5	0.5	20	0.5	15	Nombreuses	Très nombreuses	
24		BOBAN	Puits	Transparente	24.3	18.60	5.80	0.2	0.5	0	0.5	15	0.5	10	Nombreuses	Nombreuses	
25		BOGOMBO	Puits	Transparente	25.8	26.90	5.50	0.2	0.5	0	0.5	20	0.5	10	Nombreuses	Faible	
26	BOALI	KABO	Puits	Transparente	27.5	11.80	5.49	0.2	0.5	0.4	0.5	15	0.5	10	Faible	Nombreuses	
27	BOSSEMBELE	BODOUPA	Margis	Transparente	24.6	7.80	5.57	0.2	0.5	0	0.5	15	0.5	5	Faible	Faible	Tartre saison sèche
28		BOYALI	Forage	Transparente	26.9	133.30	6.84	0.2	0.5	0	0.5	20	0.5	100	Incristantes	Incristantes	
29		BOZIBOLO	Forage	Transparente	27.6	30.80	4.71	0.2	0.5	0	0.5	10	0.5	10	Faible	Faible	
30		BODOUPA	Cours d'eau	Brûlée	22.8	31.90	6.71	0.5	0.5	0	0.5	10	0.5	20	Très nombreuses	Très nombreuses	
31		NGATA	Cours d'eau	Brûlée	25.3	22.20	6.14	0.2	0.5	0.5	0.5	5	0.5	10	Faible	Très nombreuses	
32		BOGOUDI	Cours d'eau	Transparente	23.0	9.62	5.59	0.2	0.5	0	0.5	5	0.5	5	Très nombreuses	Nombreuses	
33		BOGOM	Source aménagée	Transparente	24.5	13.65	4.98	0.2	0.5	0	0.5	15	0.5	5	Incristantes	Faible	Pente aménagée
34		BOGOMAN	Margis	Transparente	22.9	15.17	6.00	0.2	0.5	0	0.5	10	0.5	5	Très nombreuses	Très nombreuses	Source au pied montagne
35		YEREMON	Puits	Transparente	24.5	12.49	5.30	0.2	0.5	0	0.5	15	0.5	5	Très nombreuses	Très nombreuses	
36		BOGISI	Source aménagée	Transparente	23.1	14.40	5.30	0.2	0.5	0	0.5	15	0.5	5	Incristantes	Incristantes	
37		BOUMBALO	S aménagées	Transparente	26.6	42.00	4.90	0.2	0.5	0	0.5	20	0.5	10	Faible	Nombreuses	Source au pied montagne (LAMB)
38		BOUOLLI	S aménagées	Transparente	26.5	13.20	5.07	0.2	0.5	0	0.5	15	0.5	10	Nombreuses	Faible	Altérations
39	LOBAYE	NDJOLBO	Forage	Transparente	26.00	142.00	4.13	0.2	0.5	0	0.5	30	0.5	100	Incristantes	Incristantes	
OMS Valeur critère de l'eau potable (1984)																	
														500			Non détectée pour 100 ml

JICA