CHAPITRE 5 PLAN DE BASE

CHAPITRE 5 PLAN DE BASE

5-1 Plan de base pour la sélection des matériaux et matériels

1) Pour construire de nombreux forages dans la zone étendue du projet, l'équipe d'exploitation des eaux souterraines a besoin d'équipements très mobiles.

2) Pour assurer l'efficacité de la construction, l'équipe d'exploitation des eaux souterraines se subdivise en une équipe de creusement et une équipe d'exploitation spécialisées.

3) La foreuse doit convenir au creusement de couches de natures différentes, terre-sable, roches tendres et roches dures, et être montée sur camion pour assurer une bonne mobilité.

4) Les matériaux et matériels à employer seront sélectionnés en fonction de la foreuse choisie et des conditions hydrogéologies centrafricaines.

5) Les matériaux et matériels seront également choisis en fonction des critères suivants: convenance, maniabilité, résistance, futur, disponibilité des pièces de rechange, gestion-entretien, prix, service après-vente, etc.

6) Les appareils de mesure permettant de juger du succès des forages et pour l'étude des eaux souterraines seront fournis.

7) Une équipe d'exploitation des eaux souterraines sera constituée, et les matériaux pour 60 forages et les pièces de rechange pour assurer un fonctionnement de 2 ans seront fournis.

8) Les pièces de rechange nécessaires à la remise en état des foreuses et équipements fournis la fois précédente seont également fournies.

5-2 Etude des matériaux et matériels principaux

1) Foreuse montée sur camion

La foreuse combinant rotary à boue de forage, rotary à l'air et percussion à l'air a été choisie parce qu'elle convient au creusement des divers types de roches, tendres et dures. Elle doit permettre le creusement des forages de 50 m de profondeur moyenne et 80 m de profondeur maximale prévus dans ce projet, percer la roche très dure, et également pouvoir être utilisée dans l'avenir pour le creusement de forages à nappe aquifère en profondeur. Cette foreuse devra donc permettre de creuser à plus de 100 m de profondeur d'un trou de 6-3/4" de diamètre avec un marteau de fond de trou, et à plus de 200 m de profondeur avec un trou de 6-3/4" avec circulation de boue de forage.

2) Véhicules

L'équipe de creusement disposera d'un camion avec foreuse, d'un camion avec compresseur, d'un camion pour le transport des matériaux et matériels de creusement, d'un camion citerne à eau, d'un camion citerne à carburant, d'une camionnette à double cabine pour les techniciens cadres et de 2 véhicules de soutien.

L'équipe d'exploitation disposera d'un camion de transport des matériaux, d'un camion-benne pour le transport du gravier, d'une camionnette à double cabine pour le transport des techniciens cadres et d'un véhicule de soutien.

Les véhicules seront à quatre roues motrices, et pour réduire le nombre de pièces de rechange nécessaires, leurs pièces seront de type interchangeable.

3) Appareils de mesure

L'équipe d'exploitation aura besoin des appareils pour la prospection électrique et la détection électrique des couches, d'un limnimètre, d'un analyseur d'eau, d'un compresseur, d'une pompe noyée multicellulaire et des outils pour l'airlift.

4) Pompe à pédale

La pompe à pédale a été adoptée en tenant compte de plusieurs facteurs: hygiène, gestion-entretien, volume de pompage, résultats antérieurs, demande centrafricaine.

Pour la quantité, sur le socle, on n'obtiendra pas le volume de pompage standard (0,5 à 0,9 m^3/heure), mais ces forages non réussis (20%) seront laissés à l'utilisation des villageois comme installations d'alimentation en eau, et l'on prévoit donc la fourniture de 60 pompes (50 forages x 1,2).

5) Tubage et tube de crépine (FRP, ø 125 mm, jonction par vis)

La quantité de tubages et de tubes de crépine nécessaire a été déterminée avec 10% de marge de sécurité dans la proportion 8 : 2, comme suit:

Longueur totale de tube: 60 forages x 50 m x 1,1 = 3.300 m
Tubage: 3.300 m x 0,8 = 2.600 m
Crépine: 3.300 m x 0,2 = 660 m

6) Matériaux et pièces de rechange

Pour ce qui est de la quantité et des normes des matériaux et pièces de rechange, les quantités nécessaires pour la construction de 60 forages et les produits consomptibles pour 2 ans ont été définis conformément au programme de tubage de la Figure 4-2. La Direction Générale de l'Hydraulique ayant demandé des pièces de rechange pour les équipements fournis la fois précédente (Tableau 2-12, pour 2 équipes), les pièces de rechange nécessaires à l'utilisation efficace des équipements fournis seront fournis simultanément en fonction des pannes et du degré d'usure desdits équipements.

7) Equipement de communication

On a compté un poste pour le camp de base de BOUAR et pour le camp de base de la direction mobile (chaque sous-préfecture ou établissement public) et 4 pour les véhicules de soutien des équipes de creusement et d'exploitation.

5-3 Plan relatif aux matériaux et matériels

5-3-1 Etude des matériaux et matériels fournis et des matériaux et matériels nécessaires aux travaux

Les matériaux fournis en 1987 à la Direction Générale de l'Hydraulique (pour 200 forages) ont servi à la réalisation de 72 forages. La Direction Générale de l'Hydraulique dispose donc des matériaux pour 128 forages, utilisés actuellement pour la construction des forages dans les préfectures d'OMBELLA-MPOKO et LOBAYE. La Direction Générale de l'Hydraulique a confirmé qu'ils ne pourraient pas être utilisés pour le présent projet. C'est pourquoi nous n'étudierons pas la possibilité de leur emploi pour ce projet.

Les matériaux et matériels à fournir comprennent les matériaux et matériels pour la construction des forages, les matériaux et matériels de gestion des travaux et les matériaux et matériels connexes.

1) Foreuse, accessoires, outils

i) Foreuse (véhicule 4 x 4)

D'après les conditions géologiques de la République Centrafricaine et celles de la zone du projet en particulier, il faudra percer des roches relativement dures pour creuser la plupart des forages. Il faut donc sélectionner une (1) foreuse de haute performance mais également économique en tenant compte des nombreux forages déjà exécutés dans des conditions naturelles similaires pour ce choix.

Le type "top head drive rotary" satisfait parfaitement ces exigences. De plus, pour creuser rapidement la roche dure comme le granite et les roches fragmentées cristallines, il est souhaitable d'avoir une combinaison foret rotary à circulation de boue de forage, foret rotary à circulation d'air, marteau à air (DTH)-foret.

Comme les emplacements de creusement sont éparpillés sur une vaste surface, il faut que la foreuse soit montée sur camion pour assurer sa mobilité.

ii) Accessoires et outils

Si l'on tient compte des roches dures réparties dans la zone du projet, on peut prévoir que le creusement se fera en majorité par air, et comme le montre la Figure 4-2 relative aux méthodes de creusement, les outils principaux seront le collier de foret 5" et la tige porte-foret de 4-3/4". Comme l'indique la paragraphe 5-3-2, les forets seront de types variés, mais principalement DTH 9-5/8" et 6-3/4". Pour les accessoires, on se conformera aux normes du fabricant pour que les ait travaux de creusement sans problème.

2) Véhicules (4 x 4)

Les véhicules nécessaires pour la réalisation du projet sont les suivants:

i) Camion de transport

Il faudra des camions cargo (7 tonnes) avec grue pour le transport de l'outillage de creusement (tige porte-foret, tube de crépine, forets, etc.) et des matériaux de finition des forages (appareils de pompage, tubes FRP, ciment, gravier, etc.).

Et selon la nature du travail, un camion à plate-forme à grue de 3 t sera nécessaire à l'équipe de creusement, et un camion-benne pour le transport du gravier et un camion à plate-forme à grue de 3 t à l'équipe d'exploitation.

ii) Camion citerne

En considérant les conditions de l'alimentation en eau et en carburant en République Centrafricaine et le contenu des travaux de creusement, l'approvisionnement en eau et en carburant pour les travaux, leur stockage et leur fourniture et déplacement rapides seront des éléments très importants pour la progression des travaux. Pour la capacité, comme il arrive que toute l'eau de la boue en circulation fuie, et qu'il soit impossible de se procurer de l'essence, de l'huile légère durant une période de 10 à 15 jours dans la prévince en République Centrafricaine, il faudra prévoir une capacité de 7 m^3. Il faudra donc un camion citerne à eau (7 t, 7 m^3) et un camion citerne à

carburant (7 t, 7 m^3).

iii) Camionnettes

Il faut des camionnettes pour transporter le personnel s'occupant des travaux et des études et les différents appareils nécessaires aux travaux de creusement de forages. Comme lors du transport du personnel, il faut également transporter du matériel et des appareils, un type à double cabine sera nécessaire. De plus, il faut des pick up pour le transport des appareils, et comme, vu ses responsabilités et son rôle, les déplacements entre le chantier et la base (BOUAR) de l'équipe de creusement seront plus fréquents que ceux de l'équipe d'exploitation, la première sera dotée d'un pick up de plus.

Le tableau ci-dessous indique les véhicules affectés à chaque équipe.

TABLEAU 5-1 DETAIL DES VEHICULES AFFECTES A CHAQUE EQUIPE

Equipes	Responsabilité, rôle	Camionnette double cabine	Pick up	Total
Equipe de creusement	Creusement des forages	1	2	3
Equipe d'exploitation	Prospection électrique, sélection des sites, essais de pompage, finition des forages	1	1	2
Total		2	3	5

3) Compresseur à air et appareillage électrique (220 V)

i) *Compresseur à air haute pression* (véhicule 4 x 4)

Il faudra un compresseur à air haute pression pour actionner le marteau à air (DTH) et pour le creusement à circulation d'air, permettant l'évacuation des débris et autres travaux de creusement d'une pression de 17,5 kg/cm^2, et d'une capacité d'air de 21 m^3/min. Si l'on considère les conditions natrelles en République Centrafricaine et

les conditions de travail sur le chantier, un type monté sur camion à quatre roues motrices est préférable du point de vue de la mobilité et de la résistance à un type tractable.

ii) Compresseur à air portatif

Ce compresseur sevira principalement au lavage du trou de forage, en particulier pour l'airlift, effectué lors de la finition du forage. Vu l'étendue des travaux (profondeur de creusement maximale de 80 m), il faudra un compresseur à pression d'air de 7 kg/cm^2, et capacité d'air de 3,5 m^3/min.

iii) Génératrice et soudeuse

Les appareils électriques utilisés dans ce projet ont une puissance de 0,5 à 3,7 kW. Comme il faut une puissance triple ou quadruple pour actionner ces appareils, la génératrice devra avoir une puissance de 10 kVA.

Les spécifications des soudeuses varient selon la baguette d'apport utilisée. Une baguette ordinaire de ø 2,4 à 4 mm sera utilisée pour les travaux de soudure sur le chantier, et la norme est de 250 A.

L'emploi d'une génératrice et d'une soudeuse diesels est souhaitable. Leurs applications et leur nombre seront les suivants.

- Génératrice

Equipe de creusement....	10 kVA (50 Hz)	1 unité
Equipe d'exploitation...	10 kVA (50 Hz)	1 unité/total 2 unités

- Soudeuse

Base sur place.....	250 A (50 Hz)	1 unité
Equipe de creusement....	250 A (50 Hz)	1 unité/total 2 unités

4) Pompe à pédale

Nous avons choisi une pompe à pédale pour répondre à la demande centrafricaine; ce type de pompe étant très courant dans le pays, il y a même des revendeurs. Le nombre prévu est de 60 unités.

5) Tubage en FRP: Comme il s'agit d'un tubage permanent, il est souhaitable qu'il soit en FRP permettant un stockage et transport prolongé, et dépourvu du problème de rouille des tuyaux en fer. Comme l'indique la Figure 4-2 de finissage, on utilisera un tubage de 125 mm de diamètre intérieur à jointure à vis.
Quantité: 60 forages x 50 m x 1,1 x 0,8 = 2,640 m

6) Crépine en FRP: De même diamètre intérieur et type que le tubage.
Taux de porosité standard: 5%
Quantité: 60 forages x 50 m x 1,1 x 0,2 = 660 m

Accessoires: Utilisation des accessoires les plus adaptés aux travaux et au procédé employé: centralisateur et plaque de fond.

7) Appareils de mesure (220 V)

i) Pompe noyée multicellulaire

Cette pompe est une pompe d'essai servant à l'estimation des forages, et pour le volume de pompage prévu (10,0 m^3/h max.), il faudra une pompe de 2 à 6 m^3/h et une pompe de 4 à 9 m^3/h. Compte tenu de la pression secondaire et de l'emploi d'une pompe à pédale, la puissance de pompage sera de 50 m.

ii) Limnimètre

Il faut deux limnimètres portatifs, un pour l'équipe de creusement, l'autre pour l'équipe d'exploitation, capables de mesurer le niveau d'eau dans le trou de forage à une profondeur de 100 m.

iii) Equipement de prospection électrique

Il sert à l'analyse de la structure hydrogéologique et à la sélection des emplacements des forages. Compte tenu des conditions géologiques de la zone du projet, il faudra une capacité de mesure maximale de 300m. Un équipement et les accessoires requis pour la prospection électrique à 300 m (lignes de mesure, électrodes, batterie, etc.) seront fournis.

iv) Equipement d'airlift

Pour le lavage du trou de forage, nous avons compté pour 60 m de pompage, y compris 20% de pièces d'usure, des tubes de pompages 2-1/2" et tubes à air 3/4" pour une pompe noyée multicellulaire capable de pomper à 50 m.

v) Appareil de mesure de volume d'eau (à "notch" triangulaire)

Il faudra un appareil de mesure de volume d'eau à "notch" triangulaire permettant de mesurer facilement le volume de pompage sur le chantier, capable de mesurer un débit maximum de 15 m^3/h.

vi) Appareil électrique de détection de couches

Après la fin du creusement, il faudra effectuer une détection électrique des couches pour confirmer la présence de la couche aquifère, et fixer l'intervalle d'installation de la pompe à pédale et de la crépine. Il faudra un appareil de détection auto-enregistreur d'une capacité de mesure de 200 m, permettant de mesurer la résistivité, le potentiel naturel et la température.

vii) Analyseur d'eau

Il faudra un analyseur d'eau en kit simple permettant la mesure des 18 rubriques suivantes définies par l'O.M.S.:

Turbidité, couleur, odeur, goût, volume de calium-manganèse en excès consommé, pH, azote à l'acide arsenique, azote à l'arsenique, azote à l'ammoniaque, chlore, chrome de grade 6, fer, cuivre, zinc, dureté totale, chlorure, bactéries ordinaires, colibacilles, autres, conductivité électrique.

8) Pompe à sable noyée

Utilisée pour pomper l'eau des rivières servant pour la boue de bentonite et le mélange du béton dans le camion citerne, il en faudra une d'une capacité de pompage de 1 m^3/h.

9) Réservoir à boue de bentonite

Ce réservoir pour le stockage de la boue de bentonite devra être en vinyle, de type démontable pour le transport et d'une capacité de 4

m^3. On prévoit 2 unités (celui de réserve y compris).

10) Scie (220 V)

On utilisera différents types de tubes en acier pour ce projet. Pour la coupe, la transformation des tubes en acier, il faudra une (1) scie capable de couper les tubes guides de diamètre maximum (ø 7").

11) Perforeuse 25 mm (220 V)

Il faudra une (1) perforeuse utilisable sur le chantier pour les réparations et transformations, et le marquage des boulons (ø 10 à 25 mm).

12) Grand marteau

Il faudra un (1) grand marteau d'un diamètre de forage de rupture ø 25 mm pour l'aménagement du forage au compresseur.

13) Equipement de communication

Il faut un équipement de communication pour la base, chaque direction mobile et pour les véhicules de soutien de l'équipe d'exploitation des eaux souterraines, permettant la transmission efficace des messages périodiques, des communications relatives aux travaux et des communications d'urgence, et assurant l'utilisation efficace des matériaux et matériels.

Le contenu de cet équipement est le suivant:

Base de BOUAR:

Equipement radioélectrique SSB, 150 W

1 unité (avec accessoires, antenne, et.)

Direction mobile:

Equipement radioélectrique SSB, 150 W

1 unité (avec accessoires, antenne, etc.)

Equipement de communication FM, 25 W 1 unité

Véhicule de soutien

Equipement de communication FM, 25 W 4 unités

14)-16) Bentonite, CMC, agent moussant

Quant aux produits d'usure, nous avons prévu les quantités nécessaires pour 75 forages (50 à 60 forages x 1,3 = 65 à 78 forages) en tenant compte des données d'utilisation par forage en République Centrafricaine, de la construction de 50 à 60 puits et du pourcentage de forages à sec ou fuyants (30%). D'autre part, la partie centrafricaine se trouvant dans l'impossibilité d'acheter de la bentonite vu sa situation financière, nous avons calculé la bentonite nécessaire en combinant la part de bentonite pour le projet précédent (40 forages/an) et le présent projet de 50 forages, soit (40 forages x 1,3 = 50 forages). Le CMC et l'agent moussant nécessaires pour le présent projet ont été fournis pour le projet précédent.

Bentonite.....200 kg/forage x 75 forages = 15.000 kg (15 t)
Bentonite.....200 kg/forage x 50 forages = 10.000 kg (10 t)
(projet précédent)
CMC.....12 kg/forage x 75 forages = 900 kg (1 t)
Agent moussant.40 kg/forage x 75 forages = 3.000 kg (3 t)

17) Tentes pour le camp

Tentes de type militaire pour 5 à 6 personnes pour le travail sur le chantier de l'équipe de creusement et de l'équipe d'exploitation.

18) Forets

Tenant compte de la demande de la Direction Générale de l'Hydraulique, de l'étendue du projet, du finissage de crépine, des données de construction de forages existantes et des conditions géologiques, nous avons choisi des "button bits" pour le creusement de la roche dure ne nécessitant pas de bentonite. Les types et quantités prévus sont comme suit.

Foret tricône	ø 12-1/4"	(rotary à la boue)	1 pc.
" "	"	(rotary à l'air)	2 pcs.
" "	ø 9-5/8	(rotary à la boue)	5 pcs.
" "	"	(rotary à l'air)	2 pcs.
"Button bit"	DTH "	(percussion à l'air)	10 pcs.
Foret tricône	ø 6-3/4"	(rotary à la boue)	5 pcs.
"Button bit"	DTH "	(percussion à l'air)	15 pcs.

19) Matériaux et matériels pour la base

Pour ce qui est des conditions de vie et de la gestion du travail dans la zone du projet qui ne dispose pas des installations d'hébergement nécessaires, une partie des installations du camp de base seront mises en place à BOUAR, ville prévue pour le camp de base. Les matériaux et matériels, et constructions suivants seront nécessaires pour les bureaux et sur le plan sanitaire. De plus, un forage sera construit sur la base à la fois pour l'alimentation en eau, le contrôle et la formation. Ces installations seront remises à la Direction Générale de l'Hydraulique après l'année nécessaire à la construction des forages.

i)	Maison en préfabriqué	1 ensemble pour le logement (4 à 5 personnes)
	" "	1 unité pour le bureau
	" "	1 unité pour la cuisine
	" "	1 unité pour les toilettes
	" "	1 unité pour les douches
ii)	Forage à pompe à pédale	1 unité pour la base
iii)	Batterie de cuisine	1 ensemble "
iv)	Climatiseur	4 unités "
v)	Equipement de camp	1 ensemble "
vi)	Génératrice diesel	1 unité ", de 37 kVA
vii)	Installations de stockage de matériaux et matériels	1 ensemble ", de type conteneur

20) Pièces de rechange

Comme pour les pièces de rechange pour les appareils fournis cette fois-ci (pour 1 équipe), la Direction Générale de l'Hydraulique a demandé la fourniture des pièces de rechange pour les appareils fournis la fois précédente (pour 2 équipes).

Pour les pièces de rechange principales pour les appareils fournis cette fois-ci et la dernière fois, nous prévoyons les rubriques et nombres suivants.

i) Pièces de rechange pour les machines fournies cette fois-ci

Parmi les matériaux et matériels figurant dans la liste des matériaux et matériels à fournir (proposition) du paragraphe 5-3-2, les éléments très importants que nous avons retenus sont entre autres la foreuse, les véhicules, le compresseur à air, les appareils de mesure pour lesquels nous fournirons des pièces d'usure pour 2 années de fonctionnement.

Le détail des pièces de rechange est le suivant:

1.	Pièces pour la foreuse montée sur camion	1 ensemble
1-1	Système de creusement	
1-2	Pompe à boue	
1-3	Pompe d'injection	
2.	Pièces pour camions et voitures	1 ensemble
3.	Pièces pour compresseur à air et appareils électriques	1 ensemble
3-1	Compresseur à air haute pression	
3-2	Compresseur à air portatif	
3-3	Huile pour compresseur (400 l)	
3-4	Génératrice, soudeuse	
4.	Pièces pour les appareils de mesure	1 ensemble
4-1	Pompe noyée multicellulaire	
4-2	Dispositif d'airlift	
4-3	Appareil de prospection électrique	
4-4	Détecteur électrique de couches	
5.	Pièces pour les autres appareils	1 ensemble

ii) Pièces de rechange pour les machines fournies la fois précédente

En tenant compte de la demande de la Direction Générale de l'Hydraulique, des pannes des matériels fournis la fois précédente (Tableau 2-12, pour 2 équipes) et de leur degré d'usure, nous prévoyons les pièces de rechange pour la remise en état indiquées dans le Tableau 5-2.

TABLEAU 5-2 PIECES DE RECHANGE FOURNIES LA DERNIERE FOIS

Code	Dénomination	Quantité	Remarques
A	Equipe de creusement		2 équipes constituées
1.	Pièces pour foreuse sur camion	1 ensemble	
1-1	Pièces d'usure pour touret	1 lot	Communnes
1-2	Pièces d'usure pour réservoir	2 lots	pour 2 équipes
1-3	Pièces pour systèmes hydrauliques	2 lots	"
1-4	Pièces d'usure pour poulies, roulements	2 lots	"
1-5	Leviers, compteurs du panneau de contrôle	2 lots	"
1-6	Pièces pour systèmes hydrauliques	1 lot	Communnes
1-7	Pièces d'usure pour pompe à boue	2 lots	pour 2 équipes
1-8	Pièces d'usure pour pompe d'injection	2 lots	"
1-9	Pièces pour touret à eau	2 lots	"
1-10	Outillage pour marteau de fond de trou	2 lots	"
1-11	Filtres pour compresseur	2 lots	"
1-12	Huile pour compresseur	400 ℓ	Communnes
1-13	Pièces d'usure pour compresseur	1 ensemble	"
B	Equipe d'exploitation		2 équipes constituées
2.	Pièces d'usure pour compresseur	1 ensemble	
2-1	Filtres	2 lots	pour 2 équipes
2-2	Huile pour compresseur	200 ℓ	Communnes
2-3	Pièces d'usure	1 ensemble	"
C	Pièces pour véhicules		"
3.	Pièces de rechange pour véhicules	1 ensemble	

Code	Dénomination	Quantité	Remarques
3-1	Filtres	1 ensemble	pour les 15 véhicules fournis
3-2	Rétroviseurs	1 ensemble	"
3-3	Pare-brise	4 pcs.	pour 2 voitures et 2 camions
3-4	Phares et feux	1 ensemble	"
D	Autres		Communnes
4.	Pièces de rechange pour génératrice, soudeuse	1 ensemble	pour 2 équipes

5-3-2 Spécifications et quantités des matériaux et matériels

A: Equipe de creusement
B: Equipe d'exploitation

Code	Description - spécification	Quantité Requête initiale	Requête modifiée	Proposition	Equipe
1	Foreuse, camion avec accessoires	1 ens.	1 ens.	1 ens	A
1-1	Foreuse sur camion (4x4, tourelle, pompe, etc.)	1 unité	1 unité	1 unité	A
1-2	Accessoires standard pour foreuse	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A
1-3	Outillage pour foreuse	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A
1-4	Outillage pour circulation de boue	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A
1-5	Outillage divers et pièces de rechange	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A
2	Camions et voitures	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A, B
2-1	Camion à grue 3 t (4x4, 7 t)	2 unités	1 unité	2 unités	A, B
2-2	Camion à plate-forme (4x4, 7 t)	2 unités	1 unité	0 unité	
2-3	Camion-benne pour le transport du gravier (4x4, 7 t)	0 unité	1 unité	1 unité	B
2-4	Camion citerne à carburant (4x4, 7 t, 7 m^3)	2 unités	1 unité	1 unité	A, B

2-5	Camion citerne à eau (4x4, 7 t, 7m^3)	2 unités	1 unité	1 unité	A
2-6	Véhicule double cabine (moteur diesel 4x4)	2 unités	4 unités	2 unités	A, B
2-7	Pick up (moteur diesel 4x4)	4 unités	2 unités	3 unités	A, B
3	Compresseur à air et appareils électriques (220 V)	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A, B
3-1	Compresseur à air haute pression sur camion (4x4, pour marteau de fond de trou 17,5 kg/cm^2 x 21 m^3)	1 unité	1 unité	1 unité	A
3-2	Compresseur portatif (7 kg/cm^2 x 3,5 m^3)	1 unité	1 unité	1 unité	B
3-3	Génératrice diesel (10 kVA, 50 Hz)	1 unité	1 unité	2 unités	A, B
3-4	Soudeuse à l'arc (250 kVA, 50 Hz)	1 unité	1 unité	2 unités	A, B
4	Pompe à pédale	150 uni.	60 uni.	60 uni.	B
5, 6	Tubage, crépine (60 forages x 50 m x 1,1)	1 ens.	1 ens.	3.300 m	B
5-1	Tubage (FRP ø 125 mm, jonction par vis 4 m)	2.550 m	2.640 m	2.520 m	B
5-2	Tubage (FRP ø 125 mm, jonction par vis 2 m)	0 m	0 m	120 m	B
6-1	Tube de crépine (FRP ø 125 mm, jonction par vis 4 m)	450 m	450 m	600 m	B
6-2	Tube de crépine (FRP ø 125 mm, jonction par vis 2 m)	0 m	0 m	60 m	B

7	Appareils de mesure (220 V)	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A, B
7-1	Pompe noyée multicellulaire (2 à 6 m^3/h et 4 à 9 m^3/h)	2 unités	2 unités	2 unités	B
7-2	Limnimètre (100 m de profondeur)	2 unités	1 unité	2 unités	A, B
7-3	Equipement de prospection électrique (profondeur max. 300 m)	2 unités	1 unité	1 unité	B
7-4	Equipement d'airlift (pour pompage à 60 m)	2 unités	1 unité	1 unité	B
7-5	Appareil de mesure de volume d'eau (à notch triangulaire, 15 m^3/h max.)	2 unités	1 unité	1 unité	B
7-6	Equipement de détection de couches (profondeur de mesure 200 m)	1 unité	1 unité	1 unité	B
7-7	Analyseur d'eau (rubriques O.M.S.)	2 unités	1 unité	1 unité	B
8	Pompe à sable noyée (pour l'eau de rivière, 1 m^3/h)	2 unités	1 unité	1 unité	A
9	Réservoir pour l'eau des travaux (vinyle, 4 m^3)	4 unités	2 unités	2 unités	A
10	Scie à tuyaux (diam. max. 7", 220 V)	1 unité	1 unité	1 unité	A, B
11	Perceuse 25 mm (220 V)	1 unité	1 unité	1 unité	A, B
12	Grand marteau (rupture ø 25 mm, chantier)	0 unité	1 unité	1 unité	A

13	Equipement de communication (direction base, direction mobile, véhicules de soutien)	2 ens.	1 ens.	1 ens.	A, B
14	Bentonite (rotary à la boue)	45 t	15 t	15 t	A
	Bentonite (" " , pour la fois précédente)	-	-	10 t	A
15	CMC (rotary à la boue)	2 t	2 t	2 t	A
16	Agent moussant (percussion à l'air)	1 t	1 t	3 t	A
17	Tentes de campement (type militaire, pour 5 à 6 personnes)	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A, B
18	Forets	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A
18-1	Tricône 12-¼" (rotary à la boue)	-	2 pcs.	1 pc.	A
18-2	Tricône 12-¼" (rotary à l'air)	-	0 pc.	2 pcs.	A
18-3	Tricône 9-5/8" (rotary à la boue)	-	5 pcs.	5 pcs.	A
18-4	Tricône 9-5/8" (rotary à l'air)	-	0 pc.	2 pcs.	A
18-5	Foret DHT 9-5/8" (percussion à l'air)	-	5 pcs.	10 pcs.	A
18-6	Tricône 6-3/4" (rotary à la boue)	-	3 pcs.	5 pcs.	A
18-7	Foret DHT 6-3/4" (percussion à l'air)	-	6 pcs.	15 pcs.	A
19	Matériaux et matériels pour la base	-	1 ens.	1 ens.	A, B
20-1	Pièces de rechange (pour cette fois-ci)	1 ens.	1 ens.	1 ens.	A, B

20-2	Pièces de rechange (pour la dernière fois)	-	1 ens.	1 ens.	A, B

5-4 Personnel requis

5-4-1 Objectif

Ce projet de construction de forages (50 à 60 forages/an) sera exécuté sous la direction directe du personnel (3 personnes) de l'entrepreneur japonais. Le personnel du côté centrafricain sera conseillé pour faire avancer régulièrement le projet, et une collaboration menant à un transfert technologique portant sur les points suivants sera mise en place.

1) Gestion du projet
2) Sélection des emplacements de creusement
3) Méthode de creusement
4) Essai du trou de forage
5) Gestion du processus
6) Contrôle, manipulation, réparation des matériaux et matériels
7) Gestion-entretien des matériaux et matériels
8) Stockage en magasin des matériaux et matériels

Pour atteindre l'objectif ci-dessus, l'entrepreneur déléguera des techniciens aptes à ce travail. Il est prévu qu'il déléguera 1 ingénieur hydrogéologue, 1 ingénieur de creusement et 1 ingénieur mécanicien durant 1 an.

5-4-2 Ingénieurs délégués et responsabilités

1) Ingénieur hydrogéologue
   i) Direction des techniciens de construction du côté japonais
   ii) Direction, comptabilité, gestion, procès-verbaux et rapports sur la construction des forages à la charge du côté japonais
   iii) Conseil, collaboration et transfert technologique vis-à-vis de la Direction Générale de l'Hydraulique sur les points suivants:
      * Gestion du camp de base et des sites des forages
      * Gestion-mise au point des travaux et gestion des magasins à matériaux et matériels

* Approvisionnement sur place des matériaux et matériels pour les travaux et fourniture sur les sites des forages
* Gestion du personnel des travaux et du processus
* Procès-verbal des travaux et rapports d'avancement des travaux

iv) Transfert technologique concernant tous les types d'études et les essais, comme la détection des couches du trou de forage, les essais de pompages et l'analyse de l'eau

v) Autres

2) Ingénieur de creusement

Conseil, collaboration et transfert technologique portant sur les points de creusement suivants:

i) Fonctionnement et opération de la foreuse et des appareils connexes

ii) Technique de creusement selon les conditions géologiques

iii) Installation du tubage et de la pompe et garnissage de gravier

iv) Lavage du trou de forage par airlift

v) Autres

3) Ingénieur mécanicien

Conseils, collaboration et transfert technologique portant sur la gestion-entretien des machines et la gestion-stockage des matériaux et matériels ci-dessous;

i) Explication du système de creusement et des différentes fonctions

ii) Techniques de contrôle et de réparation en cas de panne

iii) Gestion-entretien quotidienne des matériaux et matériels

iv) Gestion-stockage des machines en attente et des pièces de rechange

v) Gestion-entretien des forages et de pompes à pédale

vi) Autres

5-5 Coût estimatif des travaux

1) Frais à la charge du côté centrafricain

Le montant de tous les frais de construction des forages, et de la fourniture des matériaux et matériels de ce projet étant réglé par le biais de la coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais, la charge sera nulle du côté centrafricain.

CHAPITRE 6 SYSTEME D'EXECUTION DU PROJET

CHAPITRE 6 SYSTEME D'EXECUTION DU PROJET

6-1 Organisme d'exécution

1) Organisme d'exécution du projet

L'organisme d'exécution du présent projet est la Direction Générale de l'Hydraulique sous tutelle du Ministère de l'Energie, des Mines, de la Géologie et de l'Hydraulique, restructuté en janvier 1988 en vue d'accélérer la mise en oeuvre des projets d'exploitation des eaux souterraines dans les zones rurales. La Direction Générale de l'Hydraulique exécutera le projet de construction des forages par l'intermédiaire d'un entrepreneur japonais et à l'aide des matériaux et matériels destinés au creusement de forages que lui fournira le Gouvernement Japonais. Elle s'occupera également de la gestion du projet, de la gestion-entretien des forages achevés, de l'enseignement des principes d'hygiène publique aux villageois, de l'acquisition-aménagement du terrain pour le camp de base (BOUAR) et des installations.

Une équipe d'exploitation des eaux souterraines comprenant un ingénieur géologue sera constituée pour assurer la bonne marche du projet, et comme les travaux de ce projet seront sub-divisés, après explication des objectifs et de l'orientation du projet à chaque technicien responsable, il faudra créer une organisation cohérente.

Les Echanges de Notes (E/N), relatifs à la Coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais qui conditionne ce projet et les mesures d'exemption d'impôts sur les importations de matériaux et matériels, seront établis en collaboration avec le Ministère des Affaires Etrangères et le Ministère de l'Economie et des Finances centrafricains.

2) Consultant

Un consultant de nationalité japonaise sera chargé du service de supervision du plan concernant l'approvisionnement en matériaux et

matériels, du transfert technologique assurés par le côté japonais, ainsi que de la gestion de l'exécution des travaux de construction des forages. Immédiatement après les Echanges de Notes (E/N) entre les Gouvernements Centrafricain et Japonais concernant la coopération financière non remboursable, le côté centrafricain a conclu un contrat de consultation portant sur les point suivants.

i) Etablissement des documents d'appel d'offre pour la fourniture des matériaux et matériels (spécifications comprises)
ii) Remplacement du côté centrafricain pour les travaux concernant l'appel d'offres, et l'analyse et l'estimation des soummissions
iii) Conseils lors de la négociation du contrat entre le côté centrafricain et l'adjudicataire
iv) Contrôle du processus de fabrication et de la réception des matériaux et matériels
v) Gestion de l'exécution des travaux de construction des forages.

3) Entrepreneur

La livraison des matériaux et matériels et les travaux de construction des forages seront accomplis par un entrepreneur japonais. Le côté centrafricain lancera un appel d'offres par l'intermédiaire du service de consultation 2), et conclura un contrat avec l'entrepreneur, dont le travail sera le suivant:

i) Livraison des matériaux et matériels

L'entrepreneur livrera les matériaux et matériels définis dans le contrat à la Direction Générale de l'Hydraulique dans les délais impartis. Les services rendus par l'entrepreneur seront comme suit: explications et assistance pour le montage, l'installation, l'opération, les contrôles préventifs et la gestion quotidienne des matériaux et matériels fournis.

ii) Travaux de construction des forages

Pour les travaux de construction des forages, l'entrepreneur japonais (identique à celui de i)) conclura un contrat avec le Gouvernement Centrafricain conformément au système de la coopération

financière non remboursable du Gouvernement Japonais, exécutera l'ensemble des forages prévus dans le délai imparti à l'aide des matériaux et matériels fournis cette fois-ci, qui lui seront alloués par la Direction Générale de l'Hydraulique, et réalisera un transfert technologique relatif au creusement des forages sur les techniciens centrafricains.

6-2 Plan d'exécution

Le présent projet sera exécuté dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais. Si l'exécution du présent projet est définie par des E/N, le consultant chargé de la supervision du projet, l'entrepreneur - fournisseur des matériaux et matériels et exécutant des travaux de construction des forages - sera sélectionné, et le projet sera mis à exécution suivant le processus indiqué dans le Tableau 6-1.

Avant la livraison des matériaux et matériels de creusement, la partie centrafricaine devra absolument exécuter les points suivants:

1) Etablissement d'un plan d'exécution sur la base de l'étude de l'ordre de la méthode, du système et du programme d'exécution des forages, etc. en fonction de la gravité du manque d'eau et de la facilité du développement des eaux souterraines. En particulier, elle devra choisir 9 villages le long des voies de communication principales en remplacement de ceux éliminés du projet parce qu'inaccessibles.

2) L'ingénieur géologue devra mettre au clair la structure hydrogéologique de la zone du projet à l'aide de photos aériennes, de la prospection électrique, des documents d'enquête existants, etc.

3) Recruter le personnel nécessaire à la constitution d'une équipe d'exploitation des eaux souterraines, sub-divisée en équipe de creusement et équipe d'exploitation.

4) L'emplacement de la base à BOUAR n'étant pas encore fixé, le terrain prévu pour camp de base, où seront regroupés magasin à matériaux et matériels, atelier de réparation, bureau de liaison, etc. et les logements, devra être déterminé par la partie centrafricaine.

5) L'autorisation relative aux fréquences utilisables pour l'équipement de communication fourni devra être obtenue auprès du ministère concerné, et le côté japonais devra en être averti avant la commande des matériaux et matériels pour effectuer le réglage des fréquences (impossible sur place).

6) Sensibilisation de la population concernée à la signification du présent projet, aux principes de l'hygiène publique, à la gestion et à l'entretien des forages, et information de la population sur le système de gestion-entretien et sur les emplacements de creusement.

Le commencement des travaux sera fixé à 2 mois après l'arrivée des matériaux et matériels au port de DOUALA, en comptant 1,5 mois depuis le débarquement des matériaux et matériels au port de DOUALA (République du Cameroun) et le transport jusqu'à la capitale BANGUI, dédouanement et transport terrestre, (1.600 km environ) et 0,5 mois pour le contrôle et la livraison.

Le présent projet vise à la construction de 50 à 60 forages dans 20 villages et les 3 villes de BOUAR, BOBOUA et BAORO situés dans la zone du projet, par un entrepreneur japonais, auquel seront alloués les matériaux et matériels fournis, et qui s'appuyera sur une équipe d'exploitation des eaux souterraines.

6-3 Répartition des tâches

Conformément aux consultations entre la mission d'étude et la partie centrafricaine, la répartition des tâches prévue dans le cadre du projet est la suivante:

Pour le côté japonais:

1) Fourniture des matériaux et matériels pour une équipe d'exploitation des eaux souterraines:
   i) Foreuse automotrice (puissance de creusement 200 m, adaptée à la fois à la roche dure et à la roche tendre) et 1 ensemble des accessoires nécessaires
   ii) Véhicules de transport de matériaux, camion-benne, camion citerne à eau, camion citerne à carburant, véhicules de support et de liaison (avec équipement de communication)
   iii) Tubage, crépine et pompe à pédale (pour 60 forages)
   iv) Instruments d'enquête, pièces de rechanges pour i) et ii) (pour 2 ans)
2) Transport maritime du Japon à DOUALA de 1) et dédouanement
3) Transport terrestre de DOUALA à BANGUI, contrôle et livraison
4) Travaux de construction de 50 à 60 forages
5) Service de consultation
6) Gestion de l'exécution des travaux de construction des forages.

Pour le côté centrafricain:

1) Assurance du transport terrestre des matériaux et matériels entre le port de DOUALA et BANGUI
2) Exonération des droits de douane et des taxes diverses, et autorisation d'importation desdits matériaux et matériels
3) Assurance de la maintenance et de l'emploi efficace des matériaux et matériels fournis
4) Recrutement du personnel nécessaire à l'accomplissement du projet, et assurance, aménagement et préparation du terrain et des installations du camp de base (ville de BOUAR)

5) Commodités pour l'achat de l'essence, du ciment et des autres matériaux nécessaires à l'accomplissement du projet

6) Sécurité de l'entrepreneur japonais et autorisation d'entrée sur les sites

7) Arrangement des plaintes de tiers relatives aux travaux de construction des forages

8) Gestion-entretien des forages achevés

9) Sensibilisation de la population aux principes d'hygiène publique et au sens du présent projet

10) Autres mesures nécessaires à la progression régulière des travaux et éléments contenus dans l'ANNEXE II du procès-verbal.

6-4 Programme d'exécution

Le présent projet commencera à l'Echange de Notes (E/N) entre les Gouvernements Centrafricain et Japonais.

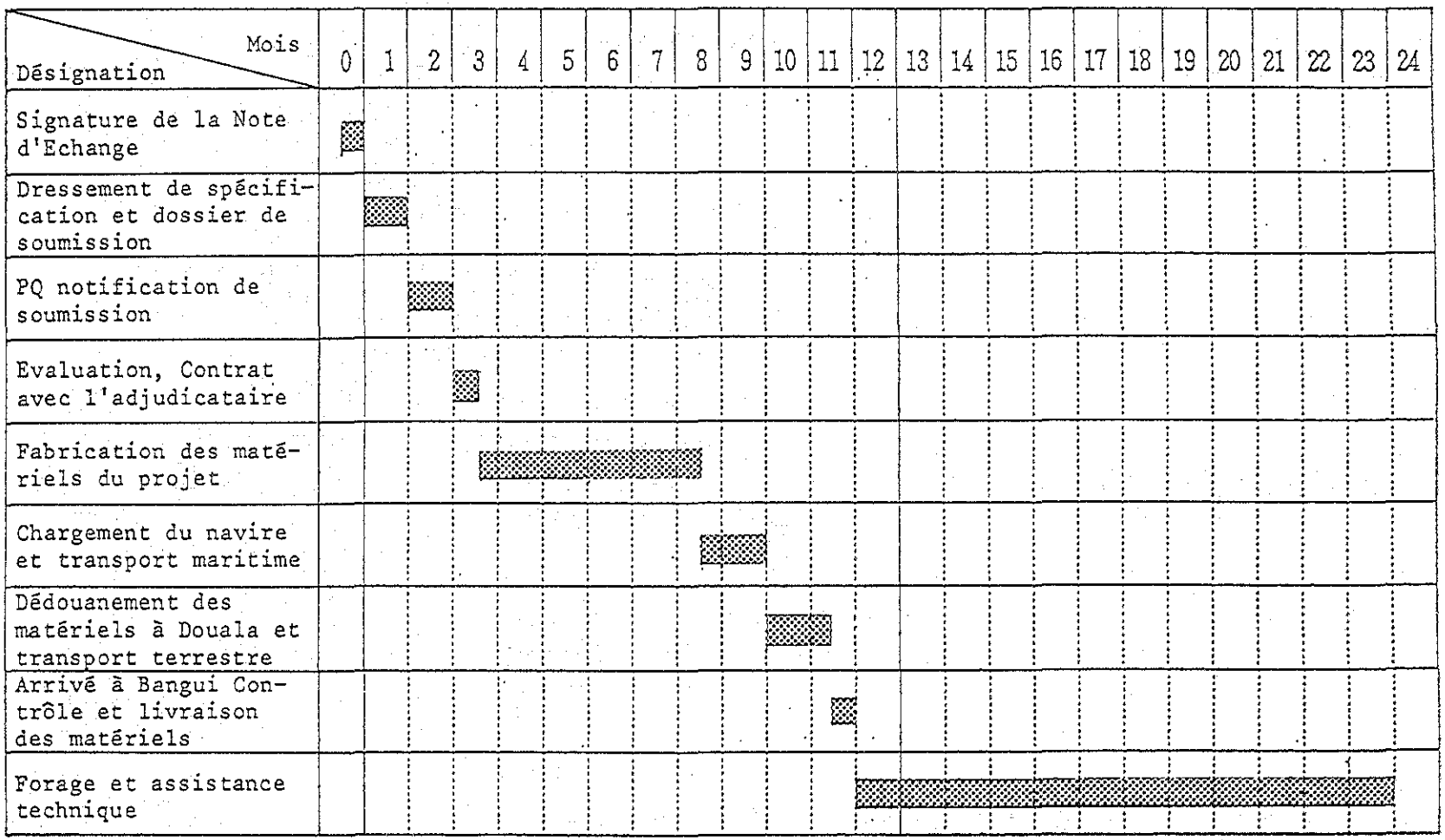
Après la signature de l'E/N, la Direction Générale de l'Hydraulique signera un contrat relatif à la fourniture des matériaux et matériels avec le consultant japonais. Après la conclusion du contrat, le Consultant établira un dossier d'appel d'offres et les spécifications. Après l'obtention de l'accord des deux Gouvernements à ce sujet, un appel d'offres portant sur la fourniture de matériaux et matériels et la construction des forages par une société de nationalité japonaise sera lancé, et il assistera à la signature du contrat entre l'adjudicataire et le Gouvernement Centrafricain. Il faudra environ 2,5 mois depuis la signature de l'E/N jusqu'à la conclusion de contrat d'entrepreneur.

L'entrepreneur s'occupera de la fabrication et de la fourniture des matériaux et matériels, et l'on prévoit une péride de 5 mois pour la construction de la foreuse et des véhicules, 1,5 mois pour le transport maritime, 1,5 mois pour le dédouanement et le transport terrestre et 0,5 mois pour le contrôle et la livraison.

Par conséquent, les matériaux et matériels seront livrés à la partie centrafricaine 11 mois après la signature de l'E/N, ce qui permettra de commencer les travaux de creusement des forages. La période d'exécution des travaux est fixée à 1 an.

Le Tableau 6-1 indique le programme prévu.

TABLEAU 6-1 PROGRAMME DU PROJET (PROPOSITION)



6-5 Système de gestion-entretien

Le système de gestion-entretien du présent projet concerne la maintenance des forages en tant qu'installations d'alimentation en eau, et la maintenance des matériaux et matériels de construction des forages. La Direction Générale de l'Hydraulique, même si l'on intègre la période où elle s'appelait Secrétariat d'Etat à l'Hydraulique, n'a pas une longue expérience dans le domaine de l'exploitation des eaux souterraines. De plus, comme la République Centrafricaine compte encore que peu de forages, cela revient à dire que le système de gestion-entretien n'est pas encore assez développé dans le pays. Par conséquent, la mise en place d'un système de gestion-entretien adapté est une question importante pour la Direction Générale de l'Hydraulique sur le plan de la direction du projet d'hydraulique rurale.

1) Gestion-entretien des installations d'alimentation en eau

Les forages, installations d'alimentation en eau, devront être périodiquement inspectés et entretenus pour pouvoir assurer l'alimentation stable de la population en eau salubre, et il faudra également assainir l'environnement.

Pour l'inspection et l'entretien périodique des forages, les organismes publics et les villages propriétaires des forages choisiront des responsables de la gestion des forages, et l'entretien périodique de cette source d'eau précieuse sera programmé. Mais le problème du manque de pièces de rechange et de techniciens pour réparer les pompes et les problèmes simples des forages restent posés, et la mise en place d'un système de remplacement et de réparation rapide est souhaitable. Il y a un ingénieur spécialiste des pompes de forages à la Direction Générale de l'Hydraulique, mais la prise des mesures d'urgence et la gestion-entretien nécessaire des forages éparpillés sur une zone large est actuellement impossible à cause du manque de techniciens, de pièces et de véhicules.

Les puits existants, bien plus nombreux que les forages, sont pollués par des eaux de décharge secondaires, et provoquent des maladies dues à l'eau insalubre; l'assainissement de l'environnement est donc un problème de base qui ne doit pas être ignoré dans la gestion des puits.

Vu les circonstances actuelles ci-dessus, le système de gestion-entretien des forages devra être conçu de la manière suivante:

i) La gestion-entretien des forages devra être effectuée de manière autonome dans les villages, où la structure sociale gérontocratique traditionnelle est toujours vivante. La Direction Générale de l'Hydraulique s'occupera de la fourniture de l'assistance technique et des pièces.

ii) Des responsables seront choisis parmi les villageois, et formés à l'entretien-gestion des forages, ce qui permettra la formation d'inspecteurs.

iii) Il faudra créer un système de gestion-entretien tirant parti de l'organisation administrative des préfectures, sous-préfectures, communautés villageoises, villages, pour faire face aux problèmes des forages.

iv) Il faudra apprendre aux habitants les principes fondamentaux de l'hygiène publique, et les sensibiliser au problème de l'hygiène.

v) Des activités d'information devront être effectuées pour faire comprendre la signification du présent projet, et pour que les habitants s'attachent au puits.

vi) Des inspections, la gestion-entretien et la formation des habitants devront être effectués de manière périodique pour assurer la qualité de l'eau, l'approvisionnement en eau et l'hygiène des installations.

2) Gestion-entretien des matériaux et matériels

La Direction Générale de l'Hydraulique prendra en charge les matériaux et matériels fournis et les allouera à l'entrepreneur japonais chargé des travaux de construction des forages.

La Direction Générale de l'Hydraulique dispose d'une organisation, d'un atelier de réparation et d'un magasin à matériaux qui lui ont servi pour conserver les matériaux et matériels fournis à l'occasion du projet de développement des eaux souterraines réalisé dans le cadre de la Coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais en 1987. A en juger par les résultats obtenus, la Direction est capable de réparer les équipements et véhicules, et de stocker les matériaux et pièces, et dispose d'un système de gestion-entretien qui permettra d'accomplir ce projet sans problème.

Si un système efficace de remplacement des pièces d'usure et de maintenance est mis en place pour la foreuse fournie, élément essentiel pour la construction des forages, elle pourra servir plus de 10 ans, et permettra encore de creuser d'autres forages après l'achèvement de ce projet.

Pour les matériaux et matériels fournis, on a sélectionné les instruments et l'outillage, les pièces de rechange et les véhicules de soutien pour assurer la maintenance et la réparation des machines. Du point de vue des quantités, on a fait une liste des matériaux nécessaires à la construction de 60 forages et des pièces de rechange pour 2 ans de fonctionnement seulement, il faudra donc établir un système de suppléance après ces deux ans.

Pour les raisons ci-dessus, nous faisons les propositions suivantes pour le système de gestion-entretien des matériaux et matériels.

i) Si l'on considère la gestion-entretien des matériaux et matériels actuelle effectuée par la Direction Générale de l'Hydraulique, le système en place marche très bien, mis à part

les pannes des machines fournies, il n'y a pas de problème particulier. Mais, la ville de BOUAR où sear établi le camp de base se trouvant à 450 km de BANGUI, la capitale, il faudra créer sur place des installations de gestion-entretien, telles qu'atelier de réparation et magasin à matériaux.

ii) Les techniciens centrafricains ne connaissant pas les matériaux et machines japonais qui seront fournis, et n'y étant pas habitués, il faudra que l'entrepreneur, dans le cadre de l'assistance technique, effectue un transfert technologique sur ces techniciens, pour que ces derniers améliorent leur capacité de réparation et de stockage.

iii) Il faudra assurer l'inspection périodique des véhicules et des machines pour pouvoir les utiliser efficacement et ne pas les pousser au-delà de leurs possibilités.

iv) Les matériaux et les pièces de rechange devront être entreposés par article dans le magasin, et ne devront jamais être laissés en plein air. En classant les données de conditions d'utilisation, degré d'usure, problèmes, etc., on obtiendra ainsi les données de base pour le système de remplacement à mettre en place dans 2 ans.

v) Nous pensons que la gestion-entretien des matériaux et matériels de ce projet sera relativement simple, et qu'elle pourra être réalisée de manière autonome par la partie centrafricaine. Il est souhaitable que le système de gestion-entretien soit assimilé le plus vite possible par le personnel local.

6-6 Approvisionnement

L'étude du marché centrafricain effectuée nous a permis de conclure que l'approvisionnement en matériaux nécessaires à la construction des forages, tels que le gravier, le sable, les matériaux filtrants, etc.

était possible sur place, et que le reste des matériaux devraient être importés. L'approvisionnement en matériaux et matériels dans le cadre du présent projet a été défini comme suit après consultation de la partie centrafricaine, et sur la base de l'étude comparative sur la situation financière du Gouvernement Centrafricain, l'économie du pays et la qualité des produits.

1) Bentonite, ciment

La bentonite est importée du Cameroun et de France, et le ciment du Cameroun, du Zaïre et de France. Mais les stocks existants sont insuffisants, et l'approvisionnement sur place semble très problématique. En cas d'approvisionnement à partir du Japon, un problème de baisse de qualité se poserait à cause de la distance de transport considérable, il faudra donc importer des pays fournisseurs de la République Centrafricaine.

2) Essence, gazole

L'essence et le gazole sont principalement importés du Cameroun et du Nigéria, et les importations sont réglementées par des bons de distribution émis par le Gouvernement Centrafricain. Pour le projet de travaux publics, l'approvisionnement s'effectuera donc en République Centrafricaine.

3) Matériaux et matériels pour le creusement des forages

Pour les matériaux et matériels des forages, il y a des produits européens ou américains, mais en tenant compte de leur diversité et de la réciprocité des produits à fournir, et après étude des fonctions, qualité, possibilités futures, facilité d'achat, service après-vente, prix, etc., nous avons décidé de recourir à un approvisionnement en matériaux et matériels adaptés au Japon.

4) Pompe à pédale

Le Japon ne fabriquant pas de pompe à pédale, elle sera de fabrication française. Nous nous approvisionnerons en France par l'intermédiaire d'un concessionnaire, parce que le nombre souhaité est important.

5) *Instruments d'enquête*

Comparés aux instruments de fabrication européenne ou américaine, il y a des produits japonais remarquables et de même qualité, nous nous approvisionnerons donc au Japon.

CHAPITRE 7 EVALUATION DU PROJET

CHAPITRE 7 EVALUATION DU PROJET

En dehors de la capitale, BANGUI, et d'autres villes représentatives, le développement et la modernisation des zones rurales, comme la préfecture de NANA-MAMBERE, où se situe la zone du projet, accusent un retard considérable. Et il est indispensable de mettre en place des installations d'adduction d'eau permettant d'assurer l'approvisionnement stable et indispensable de la population en eau salubre pour accélérer le développement régional et assainir l'environnement.

Beaucoup des habitants des villages dépendent des eaux insalubres des rivières pour leur eau quotidienne, des puits traditionnels pour la plupart taris durant la saison sèche, et de quelques sources. La zone du projet étant traversée par de petits cours d'eau, la plupart des habitants utilisent comme eau potable l'eau de rivières contaminées par les colibaciles et autres bactéries; ce qui fait que beaucoup d'entre eux sont malades, et que le taux de mortalité infantile est élevé. L'assurance d'une alimentation en eau potable salubre et la prévention des épidémies sont donc des thèmes très importants sur le plan humanitaire et sur celui de l'intérêt public.

Cependant, la situation financière de la République Centrafricaine et le très faible développement de son industrie de base rendent pratiquement impossibles la fabrication et l'achat des matériaux et matériels de creusement des forages. Ce projet, classé prioritaire dans le Plan Quinquennal (1986-1990) du Gouvernement Centrafricain, revêt une grande signification sur le plan social, économique et humanitaire, et correspond parfaitement à l'esprit de la Coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais.

Par la construction de forages dans les 20 villages et 3 villes où la pénurie en eau est la plus dure, on alimentera la population en eau salubre et éliminera ainsi les maladies liées à l'eau dont souffrent les habitants des villages qui s'approvisionnent en eau aux rivières, sources et puits traditionnels pour leur consommation quotidienne. Et

ainsi, l'on résoudra également le problème du manque d'eau durant les périodes de manque d'eau et de sécheresse anormales.

La mise à exécution du présent projet laisse espérer les effets ci-dessous:

1) Assurance d'une eau d'utilisation quotidienne salubre

L'exploitation des eaux souterraines menée jusqu'à maintenant portait sur les nappes aquifères peu profondes (moins de 20 m), mais le manque de connaissances d'hygiène publique de base des habitants a provoqué la contamination de ces eaux par des polluants secondaires non naturels, et il est actuellement très difficile d'obtenir de l'eau salubre aux installations d'alimentation en eau existantes.

Les forages prévus par ce projet portant sur les nappes aquifères profondes et saines, et étant de type rendant la contamination très difficile, ils permettront une alimentation en eau saine, élimineront toute inquiétude liée au manque d'eau et amélioreront le niveau de vie de la population (bénéficiaires: environ 25.000 habitants).

L'alimentation en eau salubre améliorera considérablement l'environnement de vie dans la zone du projet où les hôpitaux, dispensaires, médecins, etc. font absolument défaut, sur le plan de la prévention des épidémies, de l'hygiène publique et de l'assainissement de l'environnement.

Il en résultera une réduction des maladies liés à l'eau dues à l'absorption d'eau insalubre, et sans doute une réduction du taux de mortalité des enfants en bas âge.

2) Réduction des tâches pénibles

Parmi les villageois de la zone du projet qui vivent de l'agriculture et la chasse, le puisage et le transport de l'eau sont des travaux effectués par les femmes et les enfants, et il est fréquent qu'il faille parcourir une distance de 800 m en moyenne (3 km au maximum) pour aller puiser de l'eau à une rivière ou à une source.

La construction à des emplacements commdodes de forages ne tarissant pas durant la saison sèche et fournissant une eau salubre, éliminera cette tâche fastidieuse et pénible du transport de l'eau, et le temps ainsi gagné pourra être efficacement consacré à la production.

3) Prévention de l'exode rurale

Dans les villages agricoles, il est souvent difficile de maintenir les conditions de vie familiales de base à cause du manque d'eau et des conditions d'hygiène existantes, ce qui provoque l'exode rurale. La concentration de la population dans les villes s'accélère, le nombre des chômeurs augmente, ce qui constitue un grave problème social.

L'assurance de l'alimentation en eau salubre grâce à la construction des forages accélérera le développement social par l'amélioration de l'environnement de vie, la réduction du temps consacré aux tâches non productives, le développement d'une agriculture à forte production, la sédentarisation dans les villages, et l'on espère que cela évitera l'exode de la population jeune vers les villes.

4) Possibilité de création de petits périmètres pour la culture irriguée

L'agriculture pratiquée dans la zone du projet dépend du climat, et la production agricole est faible à cause de la longue période de sécheresse. Les forages à volume de pompage élevé peuvent, en plus de l'eau nécessaire à la vie quotidienne, permettre la culture irriguée, ce qui autorisera le développement de ce type de culture à proximité des villages. La source d'alimentation étant un forage équipé d'une pompe à pédale, la quantité d'eau utilisable sera limitée et il faudra donc se contenter de petits périmètres. Mais en cultivant essentiellement des légumes, on pourra ainsi améliorer le niveau d'autosuffisance alimentaire.

5) Accélération des projets nationaux d'exploitation des eaux souterraines

Le Gouvernement Centrafricain investissant près de la moitié de son budget dans les mesures contre la longue sécheresse, les projets de développement des eaux souterraines, prioritaires parmi les projets gouvernementaux, ont pris du retard, et du point de vue financier, il est quasiment impossible au Gouvernement Centrafricain de mener ce projet à bien.

Compte tenu de la situation financière du Gouvernement Centrafricain, la fourniture des matériaux et matériels de creusement de forages et la construction de forages dans le cadre de la Coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais accéléreront assurément la réalisation des projets d'exploitation des eaux souterraines, élément essentiel du Plan Quinquennal (1986-1990), et permettront ainsi l'amélioration des conditions d'hygiène dans la zone rurale et l'alimentation stable en eau de la population.

CHAPITRE 8 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CHAPITRE 8 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

8-1 Conclusion

La préfecture de NANA-MAMBERE où se situe la zone du projet a subi de gros dégâts du fait de la sécheresse qui a sévi en République Centrafricaine entre novembre 1982 et mai 1983. Dans les villages de la zone du projet, on s'alimente en eau aux puits, rivières et sources dont l'eau est polluée à cause du manque d'installations d'alimentation en eau. Et la consommation de cette eau fait que de nombreux villageois sont chaque année atteints de maladies contagieuses et d'endémie, que le taux de mortalité infantile est élevé, et que le Gouvernement Centrafricain a fait de l'alimentation stable en eau salubre l'un des thèmes essentiels de son action.

Dans le cadre de la Décennie de l'eau potable et de l'hygiène (1980-1990) instituée par les Nations-Unies, le Gouvernement Centrafricain a fait appel à l'aide économique d'organismes internationaux et de pays industrialisés pour l'exécution de ses projets de développement des eaux souterraines, prioritaires dans sa politique hydraulique. Actuellement, l'aide économique d'une mission baptiste suédoise contribue à l'exploitation difficile des eaux souterraines dans la zone du projet où le socle dur est proche de la surface du sol, et nombreux sont les problèmes à résoudre pour la réalisation des projets d'exploitation des eaux souterraines et l'augmentation du nombre de forages.

Le présent projet permettra de résoudre le problème du manque d'eau durant la période sèche dans la zone concernée, contribuera également à prévenir les maladies liées à la consommation d'eau insalubre, et d'améliorer le niveau de vie de la population rurale bénéficiaire, et nous pensons que la réalisation rapide de ce projet dans le cadre de la Coopération financière non remboursable est pertinente et revêt une grande signification.

8-2 Recommandations

Enfin, nous faisons les recommandations suivantes au Gouvernement Centrafricain pour que les matériaux et matériels fournis servent efficacement à la réalisation de son Plan Quinquennal.

1) La Direction Générale de l'Hydraulique, responsable de l'ensemble du présent projet, devra se doter d'une organisation permettant la progression régulière du présent projet, et assurer avec la collaboration de l'entrepreneur japonais le recrutement des techniciens nécessaires et l'inspection des matériaux et matériels avant le commencement des travaux pour assurer le succès du présent projet.

2) Le nombre de forages prévus (50 à 60) est faible par rapport au nombre de villages (759) de la zone du projet, et l'exécution du présent projet ne résoudra donc pas la totalité des problèmes d'eau qui se posent dans ladite zone. Dans le futur, il sera souhaitable de mettre au clair la structure hydrogéologique des couches aquifères riches, et de proposer des projets rationnels de développement des eaux souterraines sur la base de l'étude des eaux souterraines et des matériaux et matériels fournis.

3) Vu la capacité de forage annuelle de la foreuse fournie, nous ne prévoyons que la fourniture des matériaux et matériels pour 60 forages. Au cas où, après l'achèvement du présent projet, la République Centrafricaine serait dans l'incapacité de s'approvisionner de manière autonome en matériaux et matériels pour forages, elle ne pourrait plus assurer le fonctionnement des foreuses et des accessoires fournis. Il faudra donc que la Direction Générale de l'Hydraulique étudie concrètement le problème du fonctionnement post-projet des foreuses fournies.

4) La République Centrafricaine est un pays encore trop jeune pour construire des forages portant sur l'eau des couches aquifères profondes, et la Direction Générale de l'Hydraulique a peu

d'expérience en matière de construction de forages, et l'on prévoit des difficultés pour l'exploitation des eaux souterraines surtout dans le secteur de roches granitiques, il est donc souhaitable, pour éviter les échecs (forage à sec, forage tari) d'effectuer des échanges de données géologiques avec l'équipe suédoise et de procéder à une prospection géologique précise avant de commencer les travaux de construction.

APPENDICE I PROCES-VERBAUX

PROCES VERBAL DES DISCUSSIONS

PROJET D'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES

EN REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

En réponse à la requête faite par le Gouvernement de la République Centrafricaine concernant le Projet d'Exploitation des Eaux Souterraines dans la région nord-ouest (Nana - Mambéré) en République Centrafricaine (ci-après dénommé le " Projet"), le Gouvernement du Japon a décidé de mener une étude de plan de base du Projet et l'a confiée à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommé " JICA "). La JICA a envoyé en République Centrafricaine cette mission dirigée par Monsieur Toru IMAMURA, bureau de la coopération financière non-rembousable, Division de coopération économique du Ministère des Affaires Etrangères, qui a séjourné en République Centrafricaine du 11 décembre 1988. au 12 janvier 1989.

La mission a effectué des enquêtes sur place et a eu une série de discussions et d'échanges de vues avec les membres de la Direction Générale de l'Hydraulique dirigé notamment par Monsieur Daniel Yalé et ses collaborateurs.

A la suite de cette étude et des discussions, les deux parties, compte tenu de l'expérience du projet passé (dont l'échange de Notes a été fait le 10 mars 1986) du soucis d'une rapide exécution du projet hydraulique, ont convenu de modifier le contenu de la requête citée ci-dessus et de recommander à leur Gouvernement respectif d'examiner les résultats de l'étude, dans le Mémorandum et des annexes ci-joints.

Fait à Bangui, le 21 décembre 1988.

M. TORU IMAMURA
Chef de la Mission d'Etudes
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION
INTERNATIONALE

M. Daniel YALE
Directeur Général
Direction Générale de l'Hydraulique
Ministère de l'Energie, des Mines,
de la Géologie et de l'Hydraulique.

MEMORANDUM

I. OBJECTIF DU PROJET

Le Projet a pour but d'approvisionner en eau potable de façon permanente les populations rurales en construisant des forages captant les eaux souterraines afin de contribuer à l'amélioration de leurs conditions de vie.

2. REGION FAISANT L'OBJET DU PROJET

Les zones qui font l'objet du Projet se sont limitées dans la Préfecture de NANA-MAMBERE.

3. ORGANISME D'EXUTION

Le Ministère de l'Energie, des Mines, de la Géologie et de l'Hydraulique notamment la Direction Générale de l'Hydraulique sera responsable de la réalisation du Projet .

4. MESURES PRISES PAR LA MISSION JAPONAISE

La mission d'étude japonaise transmettra au Gouvernement du Japon le souhait, du Gouvernement de la République Centrafricaine afin que le premier prenne les mesures nécessaires pour donner suite à la requête conformément aux articles mentionnés en annexe dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon.

5. MESURES PRISES PAR LE GOUVERNEMENT CENTRAFRICAIN

Le Gouvernement de la République Centrafricaine prendra les mesures nécessaires mentionnées en annexe II lorsque le don offert par le Gouvernement du Japon sera attribué dans le cadre du projet.

6. SYSTEME DE LA COOPERATION FINANCIERE NON REMBOURSABLE

La partie centrafricaine a pris connaissance du système de la coopération financière non-remboursable du Japon expliqué par la mission incluant les services d'une société consultante japonaise et un (des) contractant (s) japonais pour l'exécution des forages et la fourniture des matériaux et matériels.

---/---

7. Le Gouvernement de la République Centrafricaine et cette Mission ont convenu de confirmer la nécessité de bien apprendre les résultats et expériences du 1er Don Japonais.

8. La machine de forage ainsi que tous les équipements qui seront fournis dans le cadre de l'exécution du Projet seront mis à la disposition de l'entrepreneur pour l'utilisation.

9. La Partie Centrafricaine promet la rapide éxécution du Projet et souhaite que beaucoup d'attention soit prise en considération pour faciliter l'entretien de tout le matériel.

A N N E X E I.

La requete adressée par le Gouvernement de la République Centrafricaine est décomposée comme ci-dessous .

I. CONSTRUCTION DE FORAGES

1) Le nombre de puits à constuire est de 50 pour la Préfecture de NANA - MAMBERE

II FOURNITURE DES MATERIELS

1- ~~un atelier~~ une machine complete de forage avec accessoires et outils de forage
2- camion équipé d'un compresseur haute pression (21 bars)
3- camions d'accompagnement :
   - véhicules légers de liaison (4 x 4)
   - camion grue - camion citerne, (eau, carburant) camion - benne, camion plateau, etc....
4- compresseur à air 9 bars et appareils électriques pour atelier et chantier
5- pompes à pédale et équipements de forage (tubages et crépines)
6- appareils de prospection et de mesure d'eau
7- divers matériels de chantier
8- équipements de transmission et de camping
9- équipements d'entretien mécanique
10- pièces détachées
11- Bentonite

A N N E X E II

Le Gouvernement de la République Centrafricaine prendra les mesures suivantes:

1. Mettre à la disposition les terrains nécessaires au Projet et collaborer à la préparation lors des travaux de forages.

2. Rendre diponibles à titre gracieux les matériaux et matériels qui seront fournis dans ce cadre de Projet.

3. Exonérer les nationaux japonais, dont les services seront nécessaires pour le projet en vertu des contrats vérifiés, des droits douaniers et des taxes intérieures qui pourraient être imposés en République Centrafricaine sur les biens et services faisant l'objet de la coopération sur ce sujet.

4. Accorder les permissions nécessaires, les licences et les autorisation requises pour l'exécution du Projet.

5. Apporter des facilités lors des achats en République Centrafricaine des matériaux tels que l'essence, le ciment et autres pour l'exécution du Projet.

6. Assurer la rapidité des formalités pour l'importation en République Centrafricaine des matériaux et matériels du projet et l'exonération des taxes douanières et autres obligations desdits matériaux et matériels.

7. Mettre en place les équipes nécessaires de la Direction de l'Hydraulique.

8. Prendre à sa charge les frais nécessaires pour les services de la Banque d'Echange Japonaise agréée pour l'exécution du projet.

9. Veiller à ce que les installations construites et les matériaux et matériels fournis par la coopération financière non-rembousables soient entretenus, et utilisés de façon adéquate et efficace.

10. Prendre à sa charge les dépenses ne faisant pas l'obljet de la coopération financière non-rembousable dans le cadre du présent Projet.

APPENDICE II PROGRAMME D'ENQUETE ET LISTE DES MEMBRES DE LA MISSION

PROGRAMME DE L'ENQUETE

Nº	Date	Jour	Parcours	Contenu
1	12/11	Dim	Départ Narita 12:30, Arrivée Londres 16:05	Départ du Japon de M. IMAMURA (Chef de mission) et de M. NIWA
2	/12	Lun	Départ Londres 18:30, Arrivée Paris 23:00	
3	/13	Mar	Arrivée Bangui 7:50	Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon, et au Ministère de l'énergie, des mines, de la géologie et de l'hydraulique (ci-après nommé Ministère de l'hydraulique), Explication et discussion sur le rapport de commencement
4	/14	Mer	Ministère de l'hydraulique (Départ Narita 12:50, Arrivée Paris 17:30, Départ Paris 20:00)	Vérification du contenu de la requête et de ses objectifs, Discussion sur les rapports et problèmes côté centrafricain relatifs à des résultats similaires. (Départ du Japon du groupe du consultant JEC)
5	/15	Jeu	(Arrivée Bangui 15:00 "vol retardé pour la raison météorologique")	Arrivée à Bangui du groupe du consultant
6	/16	Ven		Visite à la Direction Générale de l'hydraulique, Préparation de la prospection électrique et du déplacement, Enquête sur les sites similaires (projet précédent)
7	/17	Sam		Déplacement vers la région objet du projet (BOUAR), Accident du véhicule (MORIIZUMI, IMAI, KOYAMA, YAMAWAKI et les manoeuvres)
8	/18	Dim		Déplacement vers la région objet du projet (BOUAR), (IMAMURA, NAWA, TAKAMURA, MURAHASHI)
9	/19	Lun		Prospection électrique, Enquête sur le site, Retour à Bangui de Ms. IMAMURA, NAWA, MURAHASHI
10	/20	Mar		Prospection électrique, Enquête sur le site

PROGRAMME DE L'ENQUETE

N°	Date	Jour	Parcours	Contenu
11	/21	Mer	Ministère de l'hydraulique	Signature du procès-verbal, Prospection électrique et enquête sur le site
12	/22	Jeu	" (Départ Bangui 22:56)	Prospection électrique et enquête sur le site, Retour au Japon de Ms. IMAMURA et NAWA, les autres membres de la mission poursuivant l'enquête sur place
13	/23	Ven	(Arrivé Paris 7:35)	Prospection électrique et enquête sur le site
14	/24	Sam	(Départ Paris 19:05)	"
15	/25	Dim	(Arrivée Narita 14:50)	"
16	/26	Lun		"
17	/27	Mar		"
18	/28	Mer		" (Visite sur site de Ms. SAKAMAKI, chargé d'affaires de l'Ambassade du Japon, MURAHASHI, expert JICA)
19	/29	Jeu		" (Retour de Ms. SAKAMAKI, MURAHASHI)
20	/30	Ven		Entretien avec la mission suédoise et visite de leur chantier (construction forage) BOUAR → BERBERATI → BANGUI
21	/31	Sam		Arrivée à Bangui du groupe du consultant JEC
22	1/ 1	Dim		Classement des documents, Jour férié
23	/ 2	Lun		"
24	/ 3	Mar		Réunion générale à la Direction Générale de l'hydraulique
25	/ 4	Mer		Réunion générale à la Direction Générale de l'hydraulique, Collecte des documents

PROGRAMME DE L'ENQUETE

N°	Date	Jour	Parcours	Contenu
26	1/ 5	Jeu		Inspection du site de forage du projet précédent (accompagné par M. MURAHASHI), Collecte des documents
27	/ 6	Ven		Visite du site de forage SOCADA (accompagné par Ms. SAKAMAKI, MURAHASHI), Collecte des documents
28	/ 7	Sam		Entretien avec différents responsables de la Direction Générale de l'hydraulique
29	/ 8	Dim		Classement des documents d'enquête
30	/ 9	Lun		Rapport provisoire de l'enquête au Gouvernement Centrafricain et à l'Ambassade du Japon, Visite de courtoisie avant le retour au Japon, Récupération des questionnaires remplis
31	/10	Mar	Départ Bangui 9:30, Arrivée Paris 19:40	Retour au Japon du groupe du consultant JEC
32	/11	Mer	Départ Paris 19:05	
33	/12	Jeu	Arrivée Narita 14:50	

LISTE DES MEMBRES DE LA MISSION

Voici la liste des membres de la mission et leurs spécialités.

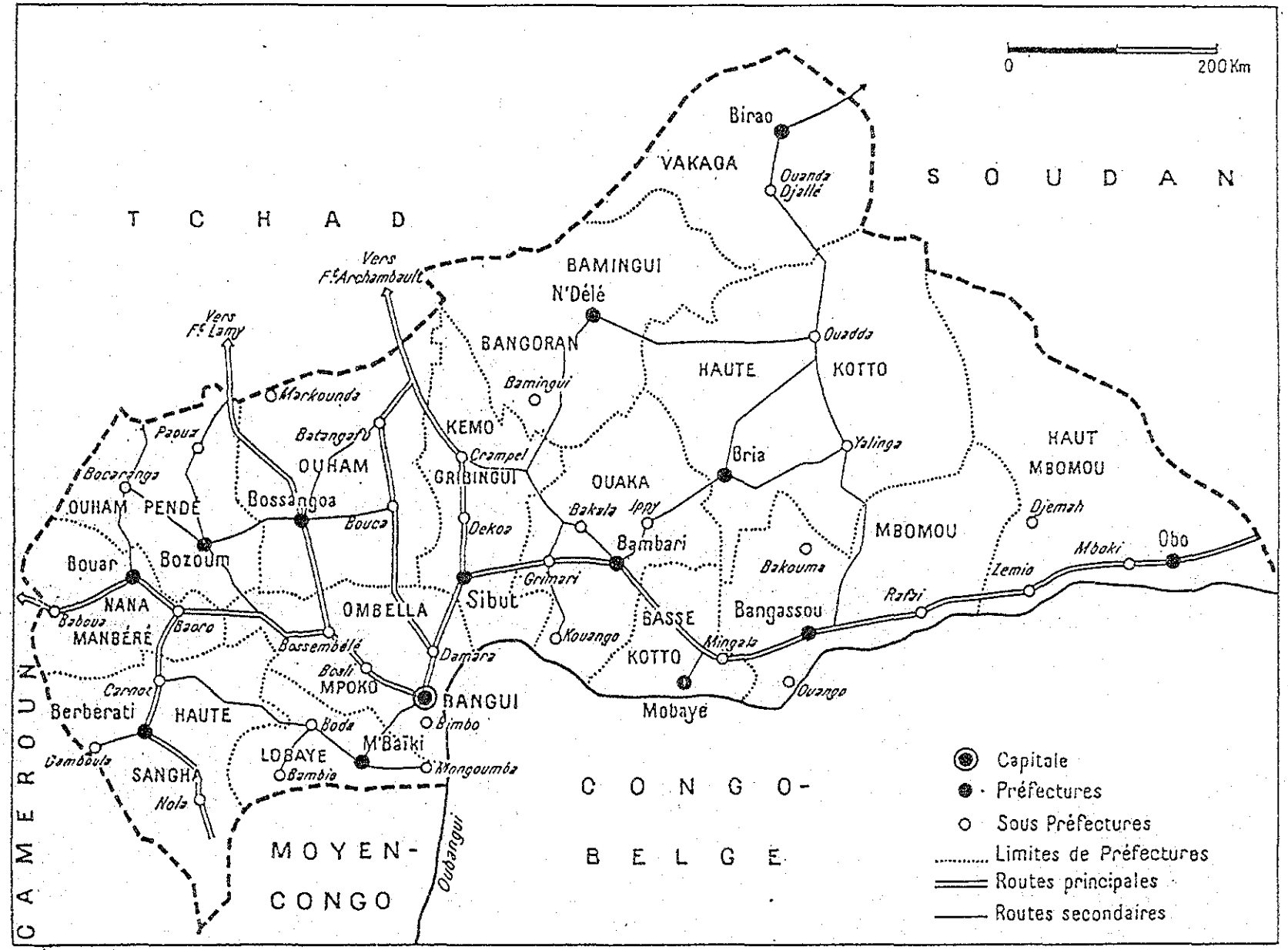
Responsabilité	Nom	Nom d'organismes
Chef de mission	Toru IMAMURA	Division de la coopération financière non remboursable, Ministère des Affaires Etrangères
Plan Alimentation en eau	Hideaki NAWA	Groupe du service des eaux sur une zone large, département de Kanagawa
Exploitation des eaux souterraines (Ingénieur principal de Mission)	Keisuke TAKAMURA	Japan Engineering Consultants CO., LTD.
Hydrogéologie (1)	Ryoji IMAI	Japan Engineering Consultants CO., LTD.
Hydrogéologie (2)	Tomoyoshi KOYAMA	Japan Engineering Consultants CO., LTD.
Plan Matériel	Kenji MORIIZUMI	Japan Engineering Consultants CO., LTD.
Interprète	Hisashi YAMAWAKI	Techno-Staff CO., LTD.

APPENDICE III TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAU A-1 ASPECT GENERAL DE LA RCA

Dénomination officielle du pays	LA REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
Devise nationale	Unité, Dignité, Travail
Indépendance	le 13 août 1960 (ancienne colonie française)
Superficie	623.000 km^2 (environ 1,7 fois plus grand que le Japon, pays enclavé)
Capitale	BANGUI (430.727 habitants·1986)
Population	2.646.867 habitants (1986)
Taux de croissance démographique	2,5% (1984)
Densité de population	4,2 habitants/km^2
Régime, Chef de l'Etat	République, Andoré KOLINGBA (Président de la République)
Parti politique	R.D.C. (Parti unique: Rassemblement Démocratique Centrafricain)
Ethnies	Banda, Oubanguien, Gbaya, Nzakara-Zande, Sara, Pygmées
Saison	Novembre à Fevrier (saison séche), Mars à Octobre (saison des pluies)
Langues	le sango (langue nationale), le français (langue officielle)
Religion	traditionnelle, catholique, musulmane etc.
Monnaie	Franc CFA, Taux de change 1 FF = 21,08 yen = 50 FCFA (déc. 1988)
P. I. B.	690 millions de dollar américain (1983)
P. N. B. par tête	280 dollar américain (1983)
Recettes et Dépenses annuelles	40 milliards de FCFA/40,8 milliards de FCFA (1985)
Exportation et importation en valeur	50.060 millions de FCFA/61.000 millions de FCFA (1984)
Commerce avec le Japon	7,149 millions de dollar américain (exportation)/ 4,887 millions de dollar américain (importation) (1985)
Produits principaux pour l'exportation	diamant, café, bois, cotton
Produits principaux pour l'importation	machines, véhicules, produits pétroliers, produits alimentaires

FIGURE A-1 Carte Administrative et Réseau Routier



ZONE DU PROJET

FIGURE A-2 CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA ZONE DU PROJET

ECHELLE: 1/1,500,000

TABLEAU A-2 EVOLUTION BUDGETAIRE AU MINISTERE DE L'ENERGIE, DES MINES, DE LA GEOLOGIE ET DE L'HYDRAULIQUE

Les montants sont en millier de FCFA

Nomenclature des dépenses	Crédits 1986	Crédits 1987	Différence	Crédits 1988	Différence
≪ Personnel/Permanent ≫					
· Ministre	10.079	10.351	+272	10.260	-91
*· Secrétariat d'Etat à l'Hydraulique	0	10.120	+10.120	10.031	-89
· Cabinet	48.605	14.705	-33.900	14.576	-129
· Brigade minière	0	21.600	+21.600	21.411	-189
· Secrétariat Général	0	12.300	+12.300	12.192	-108
· Direction Générale Mines, Géologie	16.230	15.847	-383	15.708	-139
· Direction Etude et Recherche géologique	7.718	6.752	-966	6.693	-59
· Direction Mines et Industries	8.343	8.322	-21	8.249	-73
· Direction Production minière	9.198	9.337	+139	9.255	-82
· Direction Administrative et Financière	10.309	10.862	+553	10.767	-95
*. Direction Générale Hydraulique	1.906	3.392	+1.486	3.362	-30
*. Direction Hydraulique	5.996	6.153	+157	6.099	-54
*. Direction Hydrologie	3.079	3.099	+20	3.072	-27
· Réservoir	6.679	2.619	-4.060	2.596	-23
· Fonct. en attente d'affectation	2.647	769	-1.878	762	-7
Sous-total	130.789	136.228	+5.439	135.033	-1.195
≪ Dépenses courantes et diverses ≫					
· Ministre (Hôtel)	400	380	-20	0	-380
· Cabinet	180	171	-9	170	-1
· Secrétariat Général	180	171	-9	170	-1
· Direction Administrative et Financière	0	190	+190	190	
· Service des Mines et Géologie	1.260	1.235	-25	1.235	
· Subdivisions Minières	1.590	1.520	-70	1.520	
· Lutte contre la fraude minière	27.300	19.000	-8.300	19.000	
· Main-d'oeuvre temporaire Mines	3.000	3.500	+500	3.400	-100
· Carburants et Lubrifiants Mines	1.730	1.425	-305	1.425	
· Carburants et Lubrifiants Brigade minière	0	7.125	+7.125	7.125	
· Direction Générale de l'Energie	1.670	1.615	-55	1.615	
· Main-d'oeuvre temporaire Energie	460	460		460	
*· Secrétaire d'Etat Hydraulique (Hôtel)	320	304	-16	0	-304
*· Cabinet Secrétariat d'Etat	180	171	-9	0	-171
*· Direction Générale Hydraulique	1.500	1.425	-75	1.425	
*· Carburants et Lubrifiants Hydraulique	1.580	1.330	-250	1.330	
· Carburants et Lubrifiants Energie	1.500	1.283	-217	1.285	+2
Sous-total	42.850	41.305	-1.545	40.350	-955
Total	173.639	177.533	+3.894	175.383	-2.150

* Articles relatifs à la Direction Générale Hydraulique qui sera responsable de la réalisation de ce projet.

TABLEAU A-3 PROGRAMME D'EMPLOI (1988) D.G.H./EXPLOITATION-EAUX-SOUTERRAINES

UNITE: FCFA

Nature des dépenses	Montant initial alloué	Total Dépenses (20.7.88)	Disponible	Montant révisé	Différence
Etudes	———	———	———	———	———
Terrains	———	———	———	———	———
Bâtiments	3.000.000	985.300	2.014.700	2.000.000	-1.000.000
Infrastructures	———	———	———	———	———
Equipements					
- Véhicules	———	———	———	———	———
- Mobiliers					
-bureau	1.000.000	926.000	74.000	1.000.000	0
-maison	———	———	———	———	———
-Autres matériels de chantier	8.000.000	2.405.445	5.594.555	4.443.267	-3.556.733
Matériels, Fournitures, Services					
- Carburants-Lubrifiants	4.000.000	3.293.800	706.200	8.372.705	+4.372.705
- Eau, Electricité	1.000.000	688.945	311.055	1.000.000	0
- Fournitures, Petits matériels de bureau	2.000.000	601.735	1.398.265	1.440.694	-559.306
- Produits d'entretien	1.000.000	0	1.000.000	750.000	-250.000
- Transport	1.000.000	0	1.000.000	800.000	-200.000
- Télécom/Installation et frais télé.	1.000.000	0	1.000.000	1.100.000	+100.000
- Loyers	———	———	———	———	———
- Réparation et entretien	———	———	———	———	———
* Bâtiments	1.000.000	0	1.000.000	1.100.000	+100.000
* Matériel/outillage-mobilier	———	———	———	———	———
* Matériel/transport	3.000.000	1.820.056	1.179.944	2.410.000	+589.972
* Autres	———	———	———	———	———
Personnel (y compris les changes sociales)	14.000.000	7.239.275	6.760.725	15.583.306	+1.583.306
Formation	———	———	———	———	———
Total	40.000.000	17.960.556	22.039.444	40.000.000	0

TABLEAU A-4 REPARTITION DE LA POPULATION RESIDENTE DE LA R.C.A. PAR PREFECTURE EN 1975 ET 1986 (ESTIMATION)

UNITE: habitant

PROVINCE	1975			1986		
	Rurale	Urbaine	Totale	Rurale	Urbaine	Totale
VAKAGA	21.391	0	21.391	24.926	0	24.926
BAMINGUI-BANGORAN	25.943	0	25.943	30.230	0	30.230
IBINGUI ECONOMIQUE	60.749	11.876	72.625	70.788	18.283	89.071
OUHAM	179.112	46.567	225.679	208.709	71.688	280.397
OUHAM-PENDE	196.616	13.573	210.189	229.106	20.895	250.001
NANA-MAMBERE	137.270	29.528	166.798	159.953	45.457	205.410
HAUTE SANGHA	149.021	45.148	194.169	173.646	69.503	243.149
SANGHA ECONOMIQUE	52.564	0	52.564	61.250	0	61.250
LOBAYE	108.534	26.485	135.019	126.469	40.772	167.241
OMBELLA M'POKO	95.063	14.158	109.221	110.772	21.796	132.568
KEMO IBINGUI	52.308	13.341	65.649	60.952	20.538	81.490
OUAKA	137.865	42.101	179.966	160.647	64.813	225.460
BASSE KOTTO	149.702	12.295	161.997	174.440	18.928	193.368
M'BOMOU	89.907	21.773	111.680	104.764	33.519	138.283
HAUT M'BOMOU	33.019	0	33.019	38.475	0	38.475
HAUTE KOTTO	27.513	14.786	42.299	32.059	22.762	54.821
BANGUI	0	279.792	279.792	0	430.727	430.727
TOTAL R.C.A.	1.516.577	571.423	2.088.000	1.767.186	879.691	2.646.867

Source: Pour 1975: Recencement Général de la Population de 1975

pour 1986: Estimations de la Direction de la Statistique Générale et des Etudes Economiques.

TABLEAU A-5 POPULATION ESTIMATIVE (déc. 1988) DE LA REGION NORD-OUEST DE R.C.A. PAR PREFECTURE/SOUS-PREFECTURE

Division administrative	Rural	Urbaine	Total
	Habitants	Habitants	Habitants
OUHAM	215.095	75.759	290.854
BOZOUM	32.252	22.081	54.333
BOCARANGA	103.699	9.890	113.589
PAOUA	83.735	11.473	95.208
OUHAM-PENDE	219.686	43.444	203.130
* BOUAR	72.901	48.038	120.939
* BABOUA	60.617	6.506	67.123
* BAORO	20.285	7.970	28.255
* NANA-MAMBERE	153.803	62.514	216.317
CARNOT	78.258	29.061	107.319
BERBERATI	63.187	44.389	107.576
GAMBOULA	38.185	4	3.818
H.SANGHA	179.630	73.450	253.080
NOLA	46.420	10.905	57.325
BAMBIO	8.961		8.961
SANGHA-ECONOMIQUE	55.381	10.905	66.286

*: Zone faisant l'objet du projet.

TABALEAU A-6 PRODUIT INTERIEUR BRUT AU PRIX DE 1982

UNITE: million FCFA de 1982

Branche d'activité \ Année	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1. Agriculture, Chasse pêche	94.626	97.203	102.702	93.925	104.696	109.189
2. Industries extractives	5.722	5.730	5.717	5.766	5.877	5.891
3. Industries manufacturières	18.420	19.018	18.357	19.678	20.268	20.765
4. Electricité, Gaz et Eau	1.549	1.300	1.302	923	1.452	1.528
5. Bâtiments et Travaux publics	4.014	3.738	3.392	4.447	5.856	5.599
6. Commerce	51.700	50.069	49.324	43.774	47.317	51.913
7. Transport, Entrepôts et Télécommunications	10.002	9.809	9.702	8.703	9.447	10.061
8. Banques, Assurances et Services financiers, Affaires immobilières	7.926	9.804	9.861	8.387	8.446	8.658
9. Services collectifs, sociaux et personnels	36.521	38.705	38.735	38.284	35.619	34.970
10. Droit de Douane, Impôt et Taxe unique (Autres)	12.802 (4.627)	13.190 (6.536)	13.563 (6.689)	12.151 (5.069)	13.749 (5.069)	13.592 (5.170)
P.I.B.	238.647	242.145	245.966	230.969	247.657	256.996

EXPORTATION DE LA R.C.A. (TOUS PAYS)
PAR PRODUITS PRINCIPAUX (EN VALEUR)

UNITE: en million de FCFA

Produits \ Année	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Café	7.973	7.263	9.927	14.674	10.553	18.469
Ivoire	3.651	463	4.590	2.957	2.310	2.337
Diamant	10.199	9.035	9.046	10.314	13.523	14.174
Or	1.288	100	53	138	666	873
Tabac brut	1.093	1.252	1.182	947	1.551	1.953
Bois	7.145	9.642	7.833	8.414	9.053	9.026
Coton	3.824	5.294	2.738	5.628	8.988	6.789

TABLEAU A-7 PRODUCTION DES PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES

Unité: 1000 tonnes

Produits agricoles \ Campagne	1979/1980	1980/1981	1981/1982	1982/1983	1983/1984	1984/1985	1985/1986
CULTURES VIVRIERES							
· Manioc	232,8	240,3	244,9	253,0	208,6	258,0	280,0
· Arachide en coque	67,9	69,4	71,7	76,3	58,4	81,0	81,0
· Maïs	7,4	7,6	7,2	7,9	6,4	7,8	7,9
· Sésame	8,9	10,1	9,4	9,8	8,3	8,8	10,2
· Mil / Sorgho	42,6	41,6	41,1	41,5	38,2	42,0	43,5
· Riz	12,8	12,9	14,5	14,5	6,6	7,4	7,8
CULTURES D'EXPORTATION							
· Coton-graine	27,8	22,6	17,2	28.1	32,9	45,5	35,0
· Café marchand	13,3	15,7	16,8	17,4	2,7	13,9	N.D
· Tabac	1,7	1,2	1,2	1,2	0,7	0,8	N.D
· Caoutchouc	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2

Source: Estimation de la Direction de la Statistique Générale et des Etudes Economiques.

TABLEAU A-8 EXPORTATIONS DE LA RCA (HORS UDEAC)
PAR PAYS DE DESTINATION

Valeur en millions de FCFA

Pays de destination \ Période	1979	1980	1981	1982	1983	1984
FRANCE	9.939	13.451	10.962	15.653	15.818	16.713
AUTRES PAYS CEE	4.976	7.906	5.560	12.820	11.103	13.199
BELGIQUE-LUXEMBOURG	3.618	4.904	3.815	10.358	8.666	10.790
R F A	33	99	307	683	561	698
ITALIE	289	597	241	324	579	593
ROYAUME UNI	355	993	343	769	924	411
ESPAGNE	144	644	592	217	181	470
AUTRES PAYS EUROPE	442	1.448	1.019	1.746	115	2.611
SUISSE	126	293	629	1.223	115	1.330
AFRIQUE	449	628	491	1.276	652	2.092
SOUDAN	37	80	110	684	127	372
TCHAD	112	98	147	240	365	404
NIGERIA	47	35	95	127	52	373
ZAIRE	22	10	69	223	107	938
AMERIQUE	1.386	1.123	983	1.746	1.593	316
ETATS-UNIS	1.386	1.123	983	1.746	1.544	316
RESTE DU MONDE	1.957	2.016	2.467	3.263	1.407	2.091
ISRAEL	1.940	1.982	2.386	3.170	1.398	1.943
TOTAL	19.149	26.572	21.482	36.504	30.688	37.022

TABLEAU A-9 IMPORTATIONS DE LA RCA (HORS UDEAC)
PAR PAYS D'ORIGINE

Valeur en million de FCFA

Pays d'origine \ Période	1979	1980	1981	1982	1983	1984
FRANCE	9.368	10.328	14.447	21.999	15.400	17.678
AUTRES PAYS CEE	2.251	2.692	3.754	4.696	3.123	5.164
BELGIQUE-LUXEMBOURG	238	274	549	430	339	867
PAYS-BAS	368	612	799	1.105	569	776
R F A	492	516	991	1.123	853	1.292
ITALIE	158	278	329	654	392	635
ROYAUME UNI	474	469	358	550	322	619
ESPAGNE	435	387	582	509	480	800
AUTRES PAYS EUROPE	472	310	454	421	271	513
AFRIQUE	1.063	1.424	2.602	3.409	2.103	2.261
AFRIQUE DU NORD	67	65	16	466	62	33
ZAIRE	254	453	466	1.100	583	871
AMERIQUE	728	619	1.113	1.782	1.218	1.822
ETATS-UNIS	672	587	1.019	1.744	1.175	1.765
RESTE DU MONDE	924	1.614	2.078	2.754	3.188	2.935
JAPON	627	1.229	1.233	1.945	2.449	1.980
PAYS INDETERMINE	1.462	3.398	4.058	6.246	7.142	7.820
TOTAL	16.268	20.385	28.506	41.307	32.445	38.193

APPENDICE IV RESULTATS DE LA PROSPECTION ELECTRIQUE ET CARTE DES EMPLACEMENTS PROSPECTES

COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE

UNITE : Ω - m

Bouar (1) Dans la ville

sur la route de Baboua (côté Ouest)

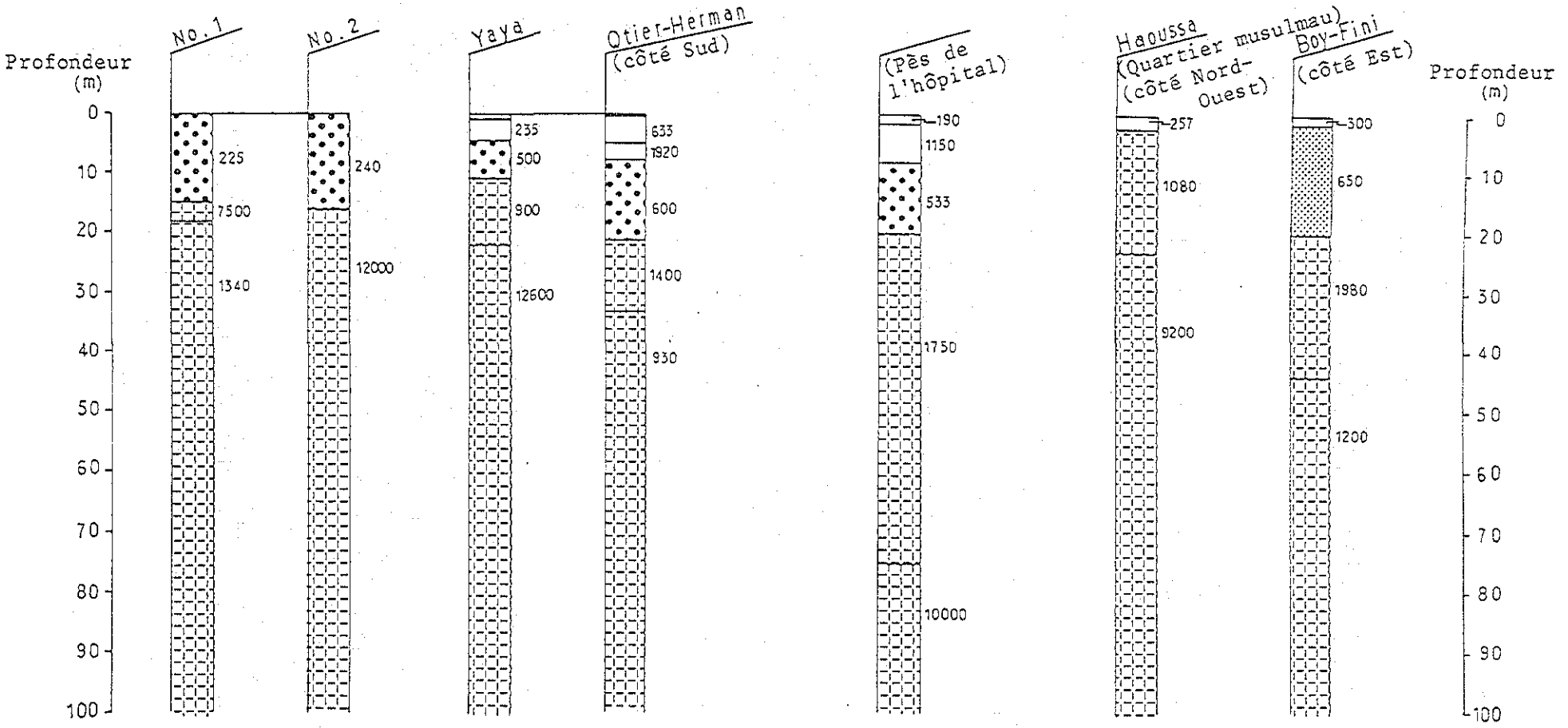
LEGENDE

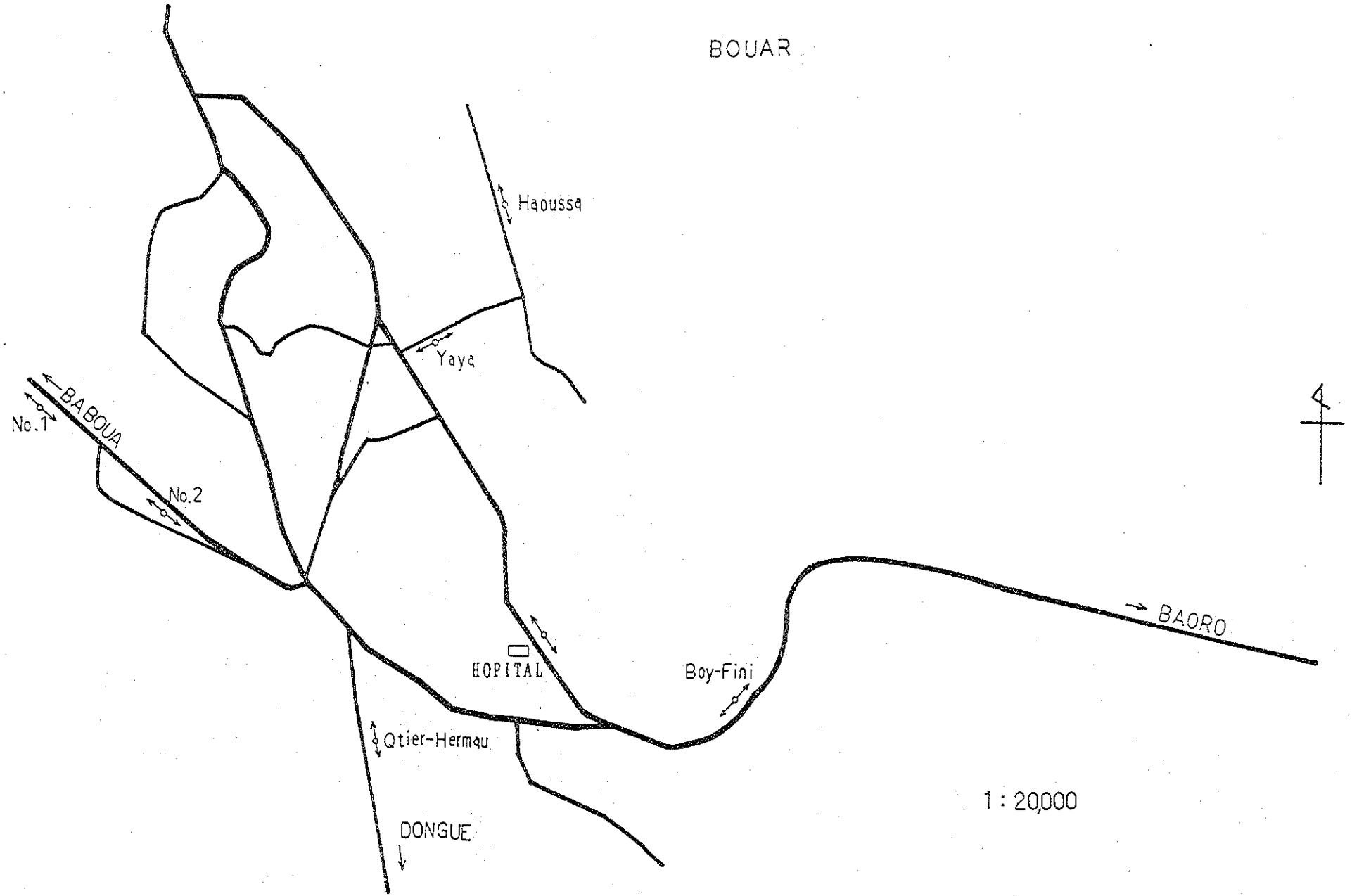
Sol de surface

Aquifère en forte possibilité

Aquifère en petite quantité

Socle

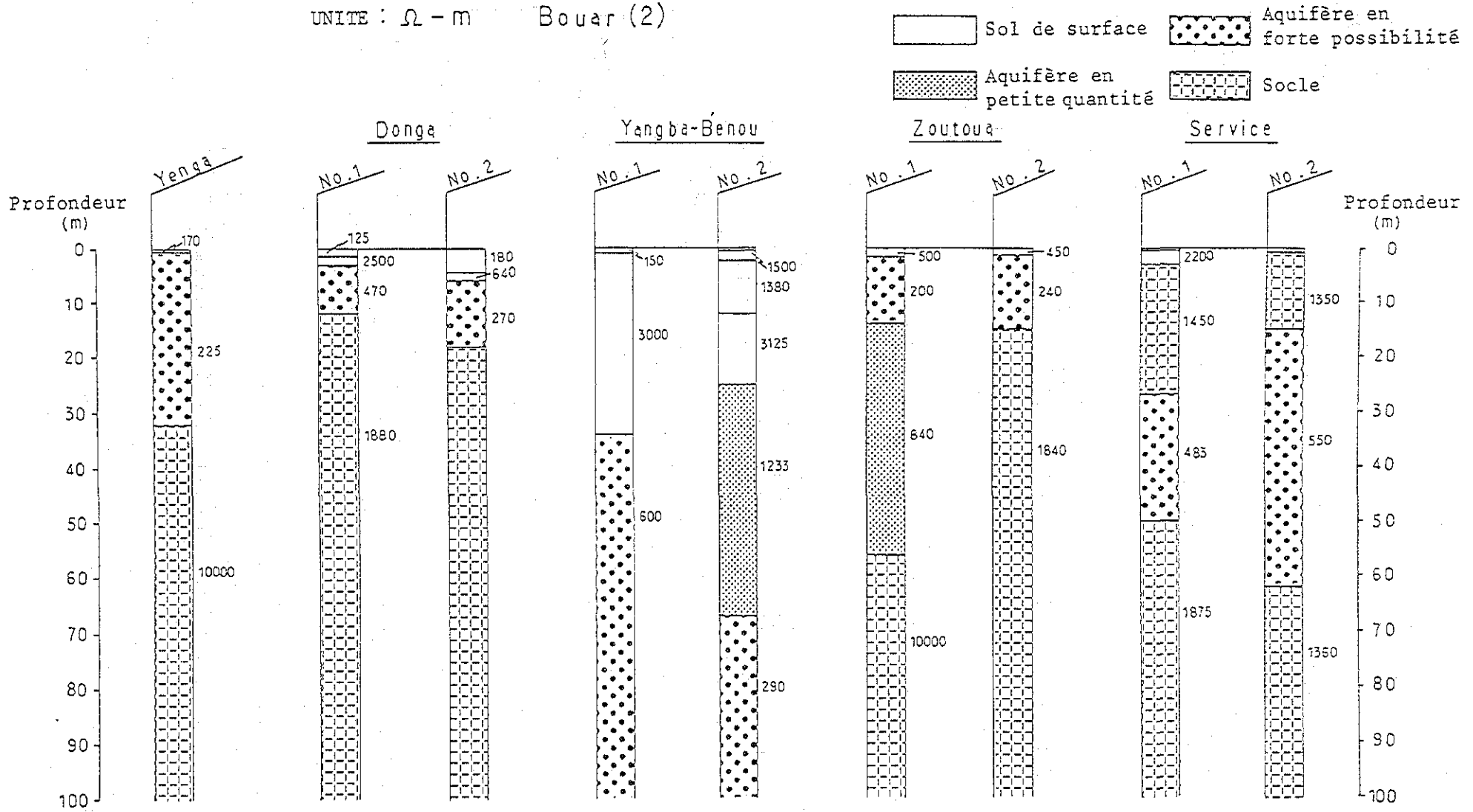



BOUAR
Haoussa
Yaya
BABOUA
No.1
No.2
HOPITAL
Boy-Fini
BAORO
Qtier-Hermau
DONGUE
1 : 20,000

COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE

UNITE : Ω - m

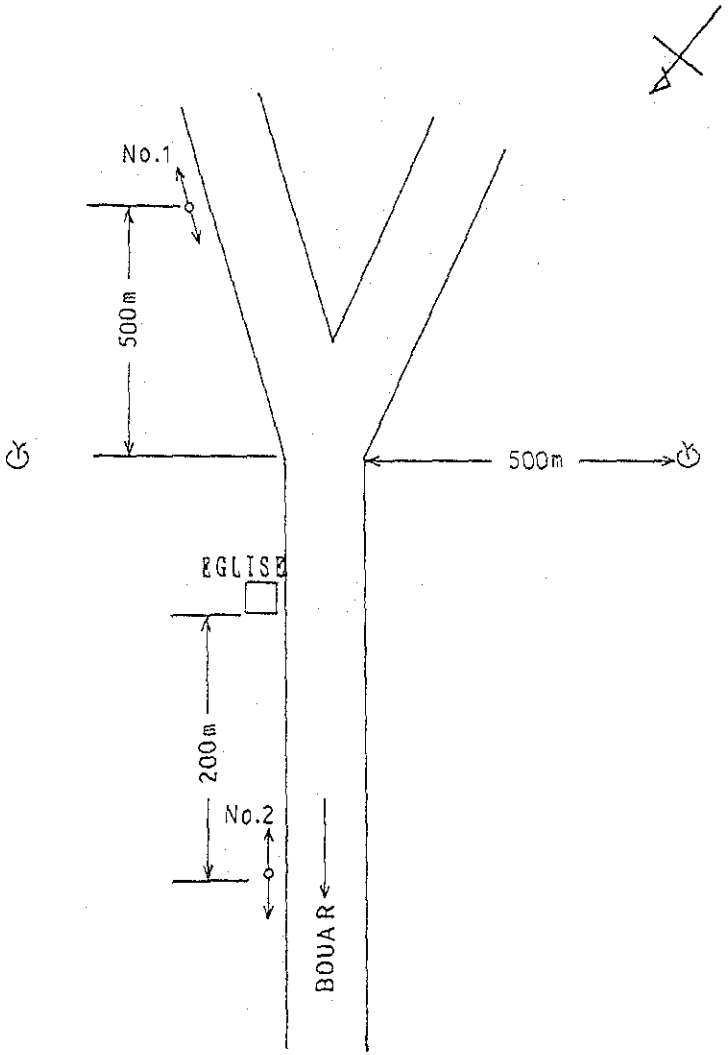
Bouar (2)



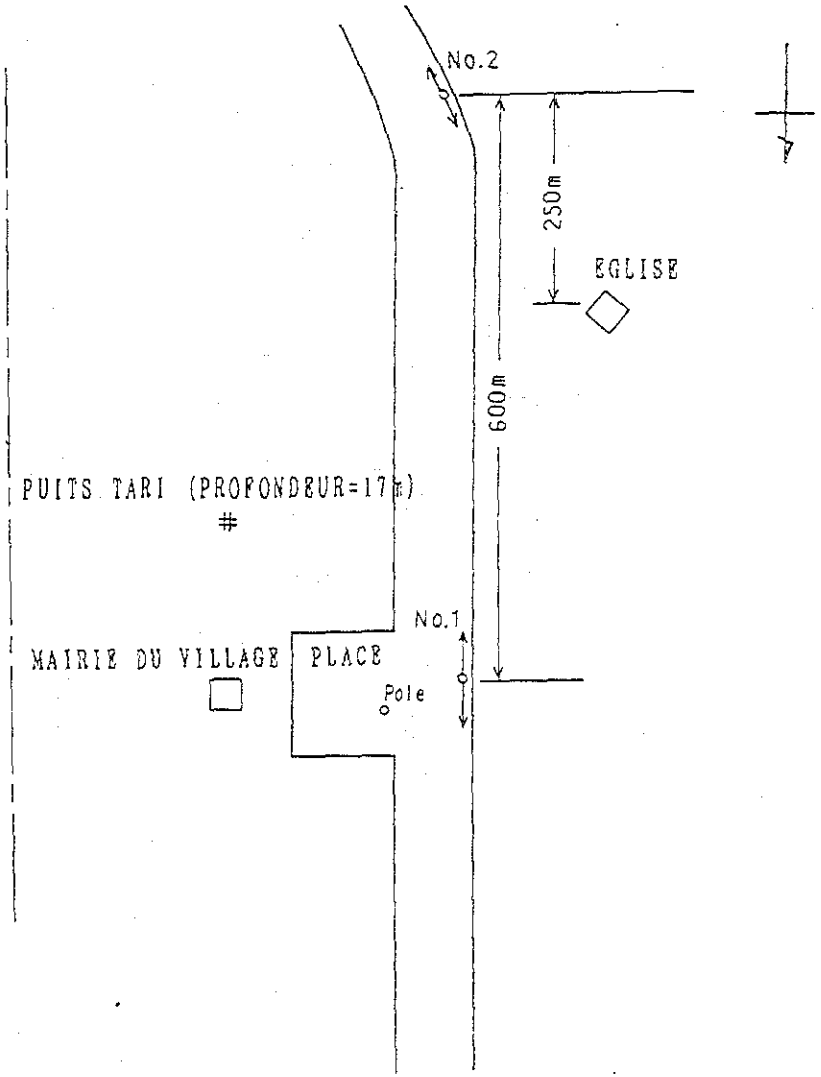
NDONGUE

YENGA

YANGBA-GBENOU



ZOTOUA

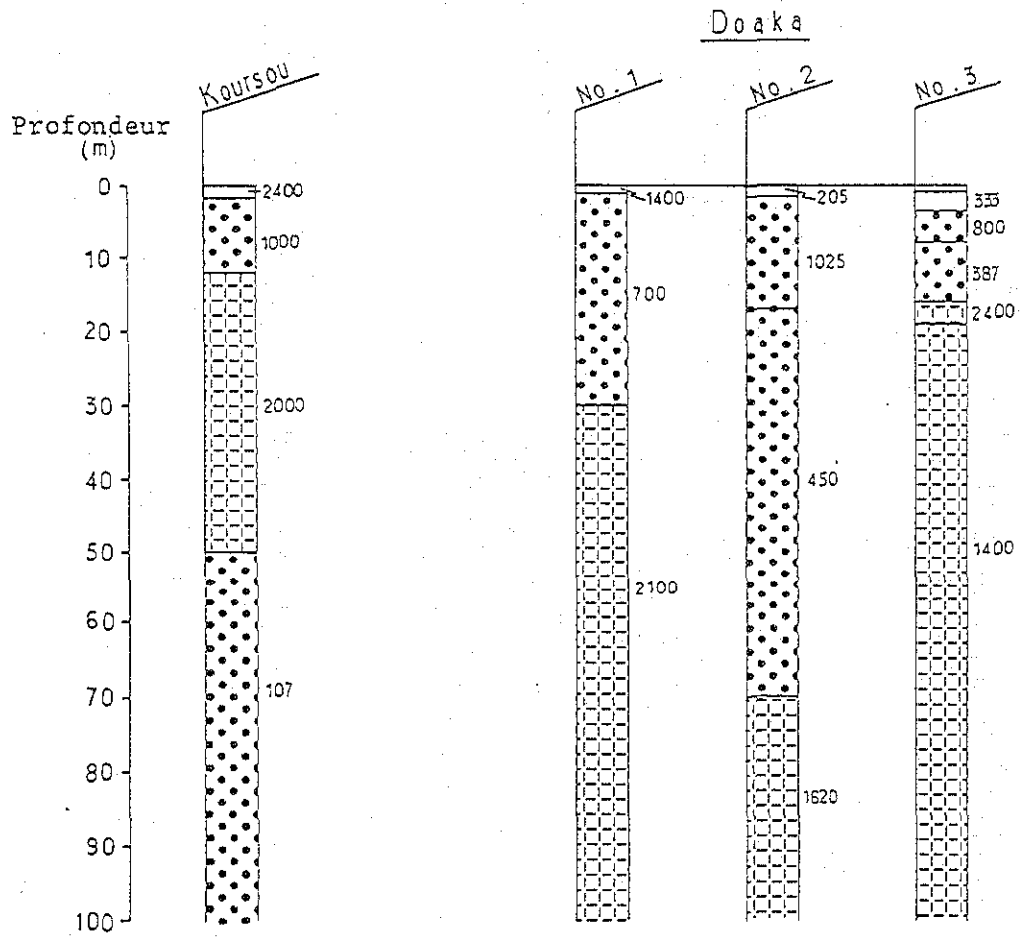


SERVICE
ECOLE
No.2
No.1
60m
200m

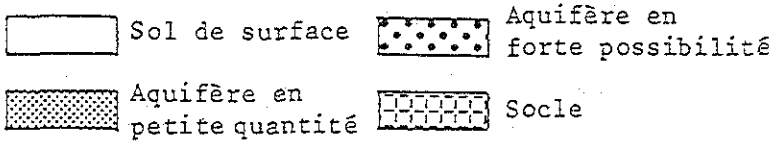
COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE

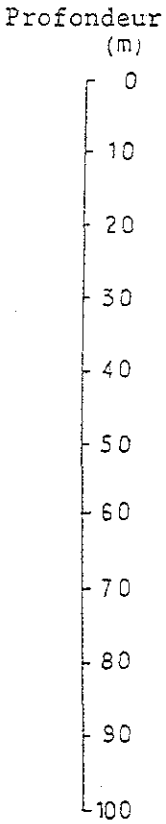
UNITE: Ω - m

Bouar (3)

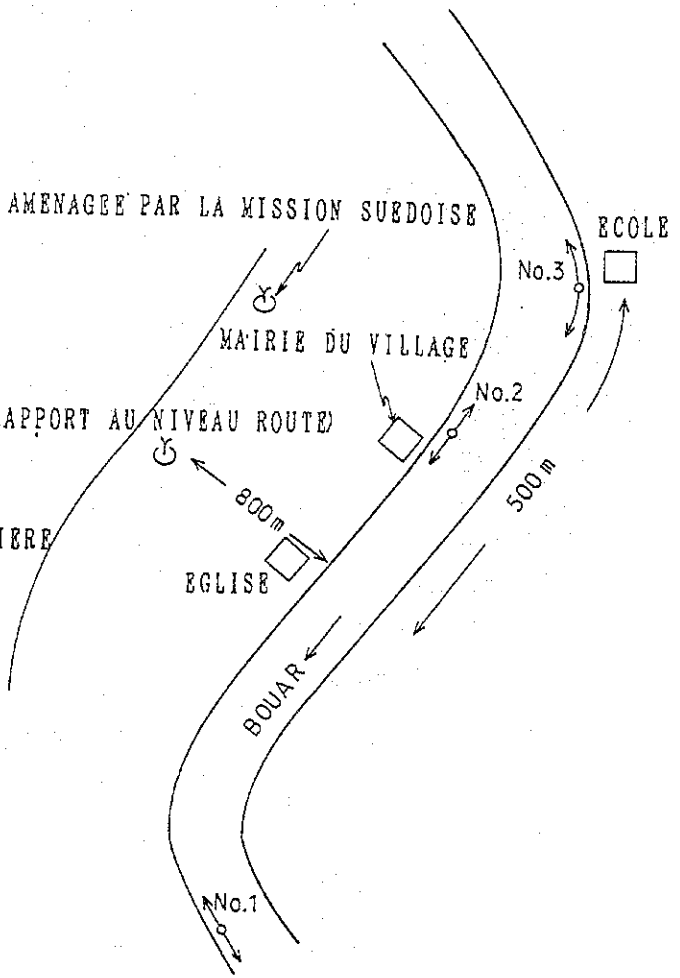


LEGENDE

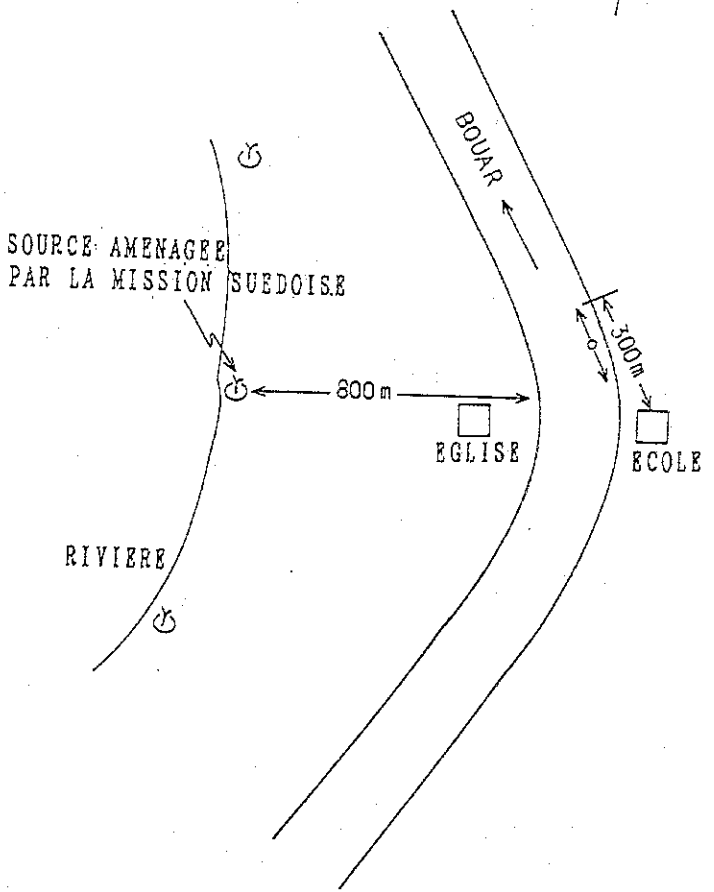




DOAKA



KOURSOU



COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE

UNITE: Ω - m

Baoro (1)

LEGENDE

Sol de surface

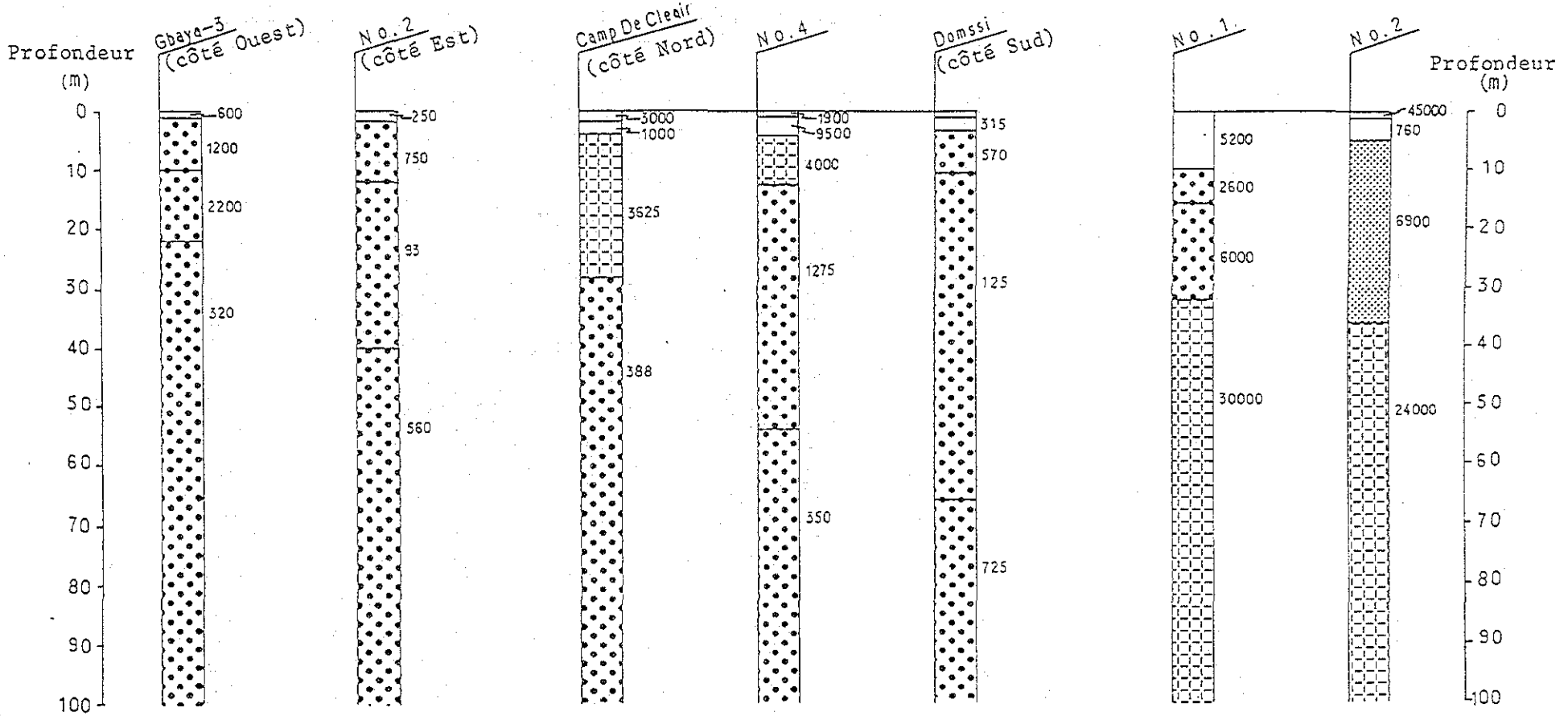
Aquifère en forte possibilité

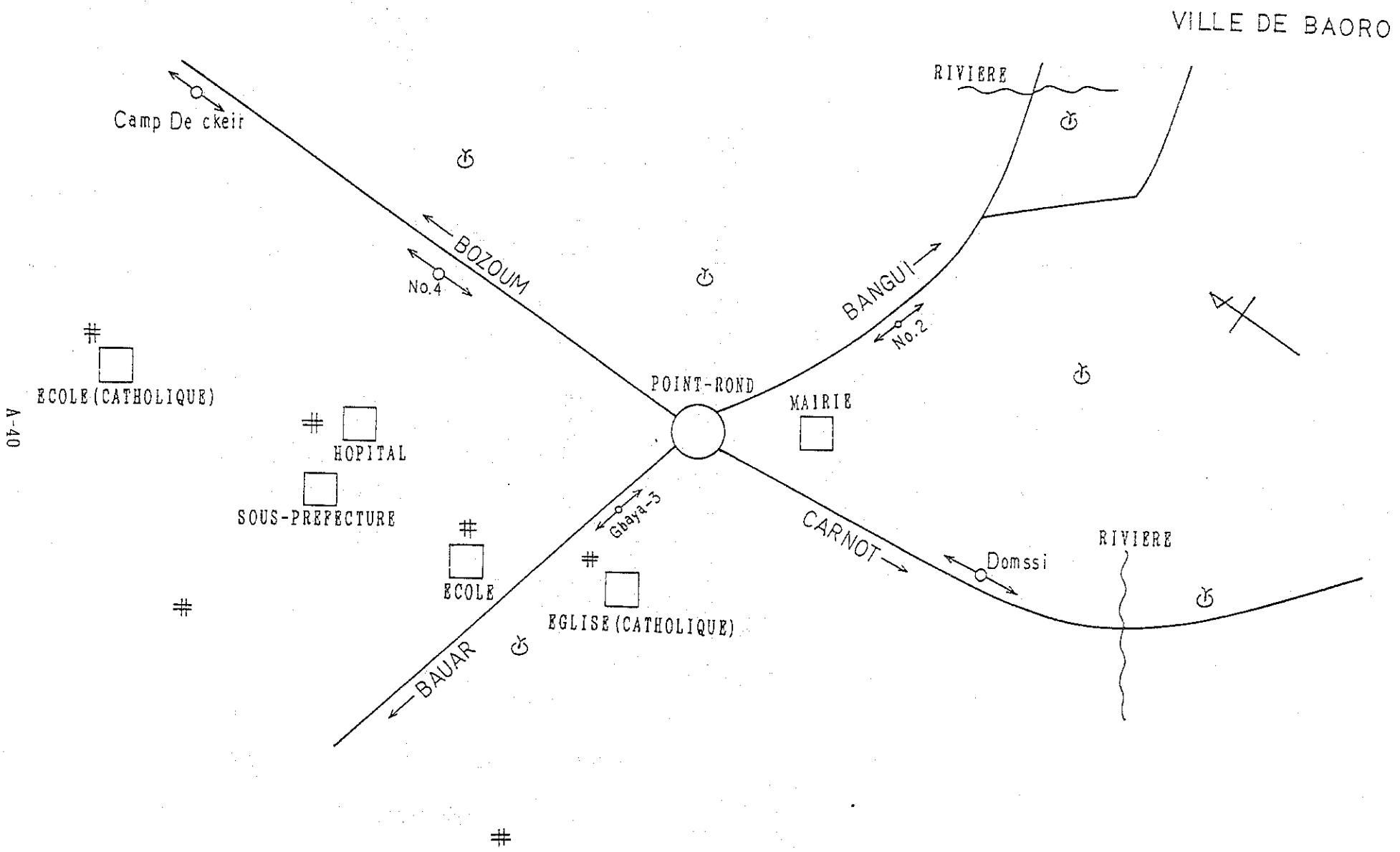
Aquifère en petite quantité

Socle

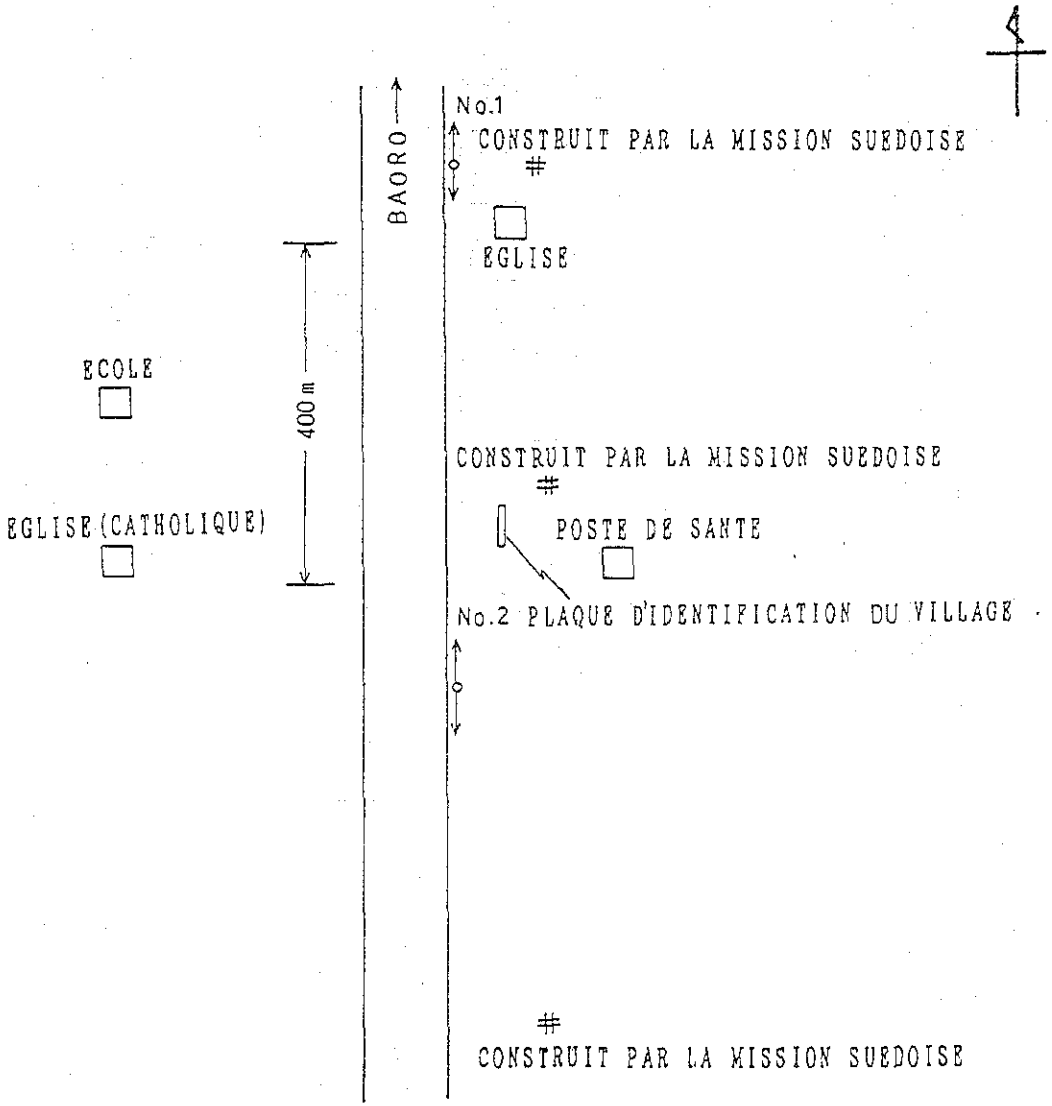
Samba bougoulou

Dans la ville de Baoro




VILLE DE BAORO
RIVIERE
Camp De ckeir
BOZOUM
No.4
BANGUI
No.2
POINT-ROND
MAIRIE
ECOLE (CATHOLIQUE)
HOPITAL
SOUS-PREFECTURE
ECOLE
Gbaya-3
EGLISE (CATHOLIQUE)
CARNOT
Domssi
RIVIERE
BAUAR

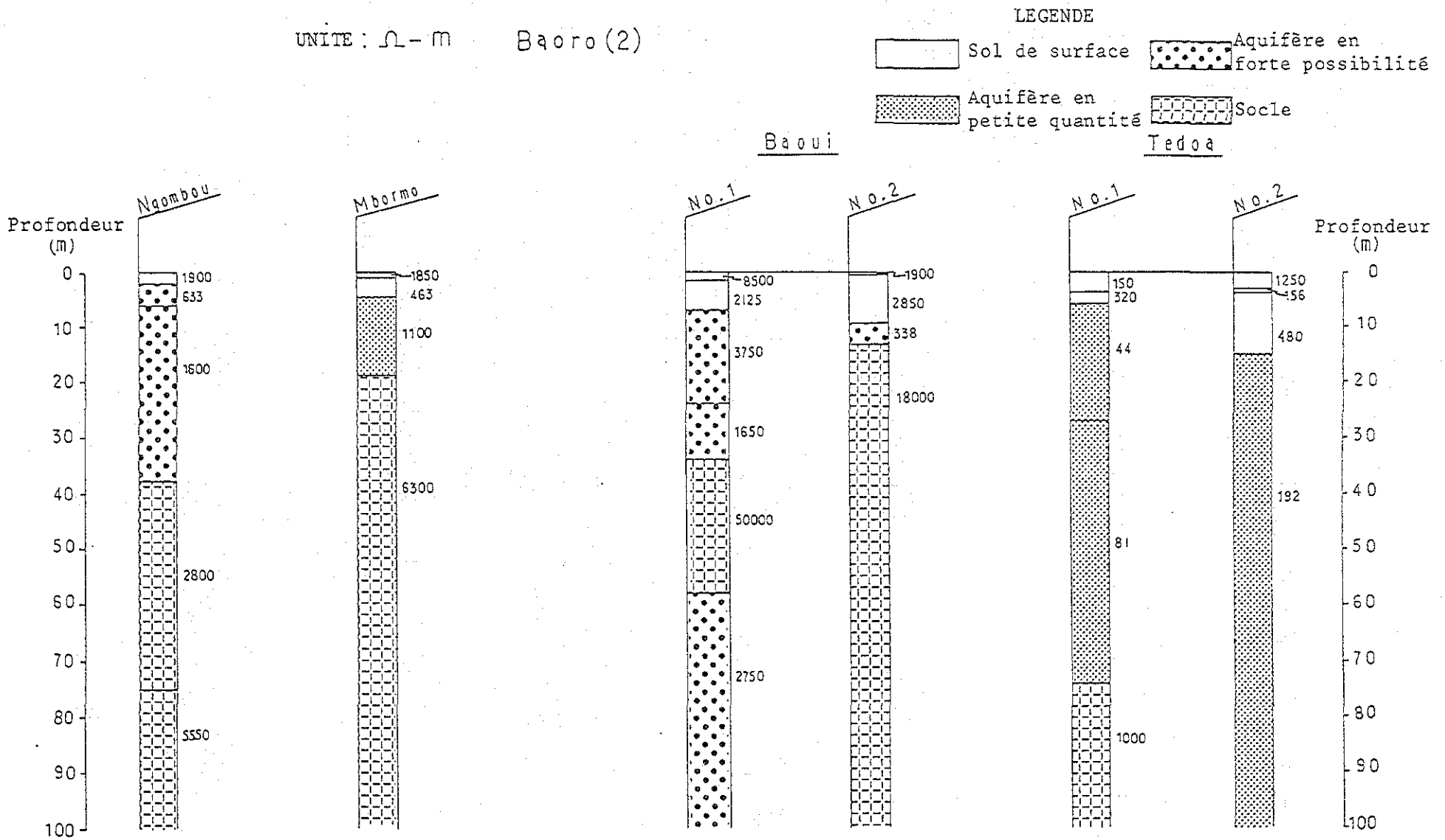
SAMBA-BOUGOULOU



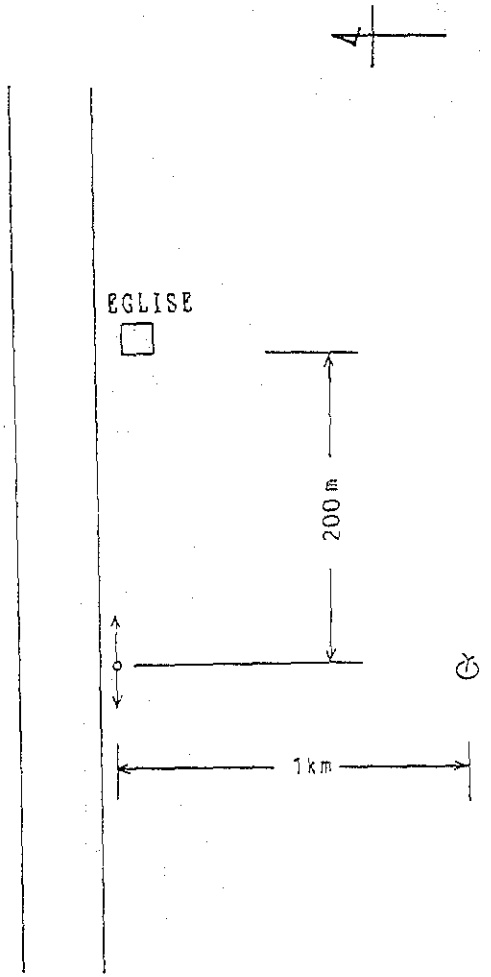
COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE

UNITE : Ω - m

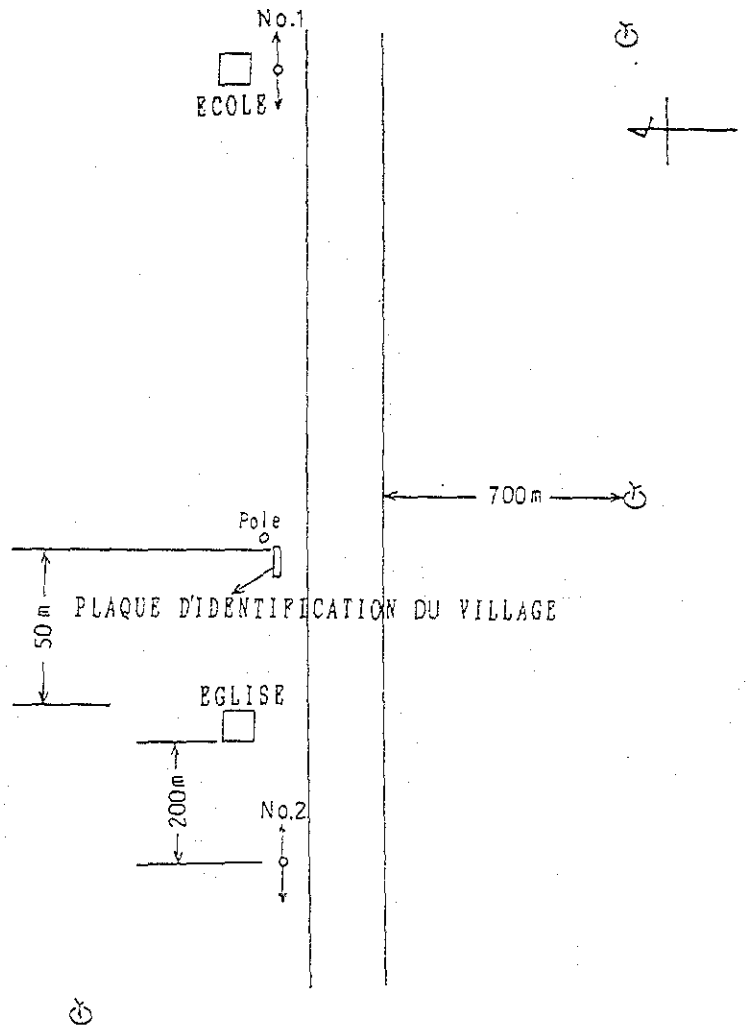
Baoro (2)

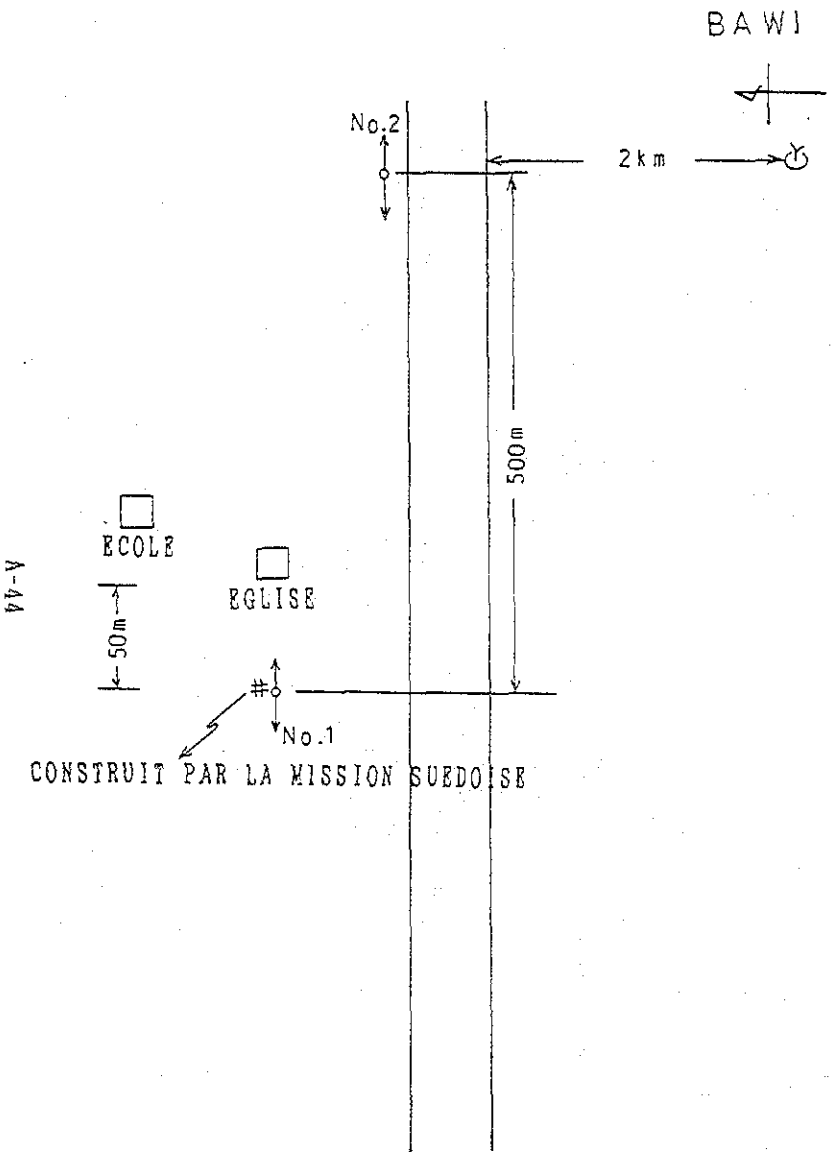


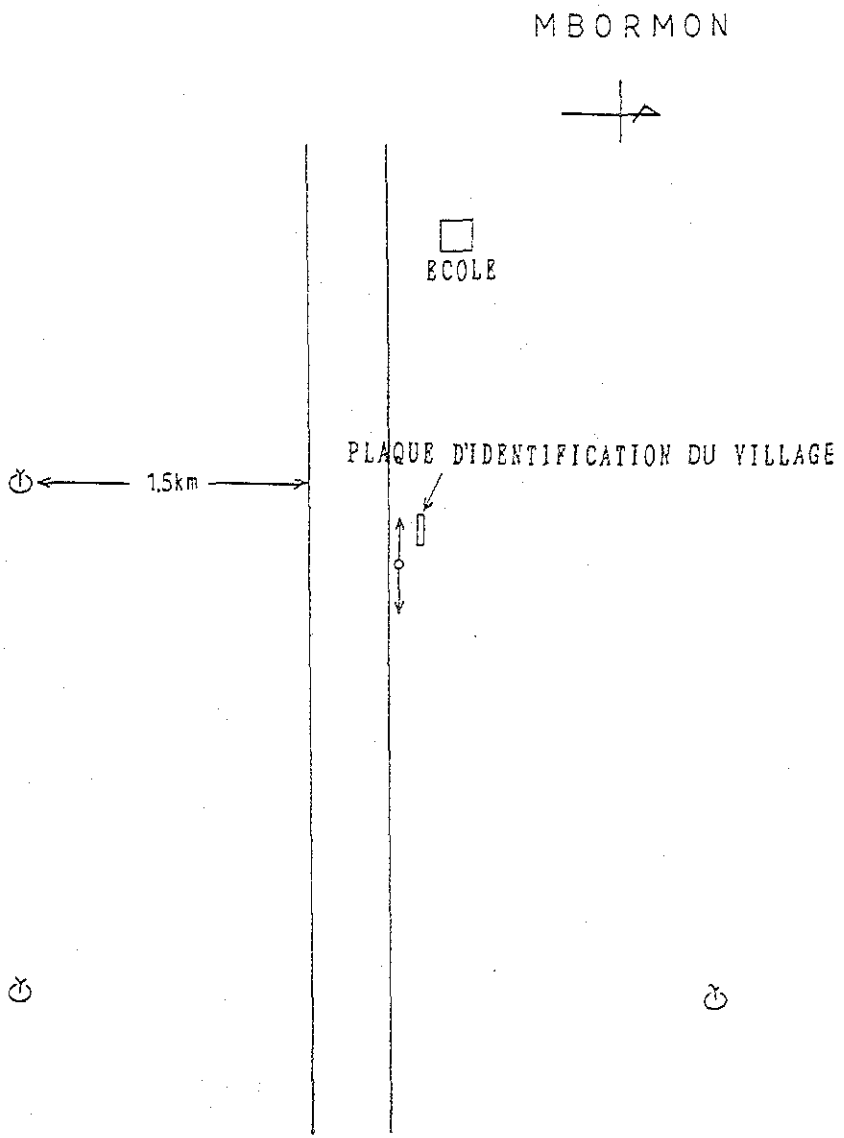
NGOMBOU



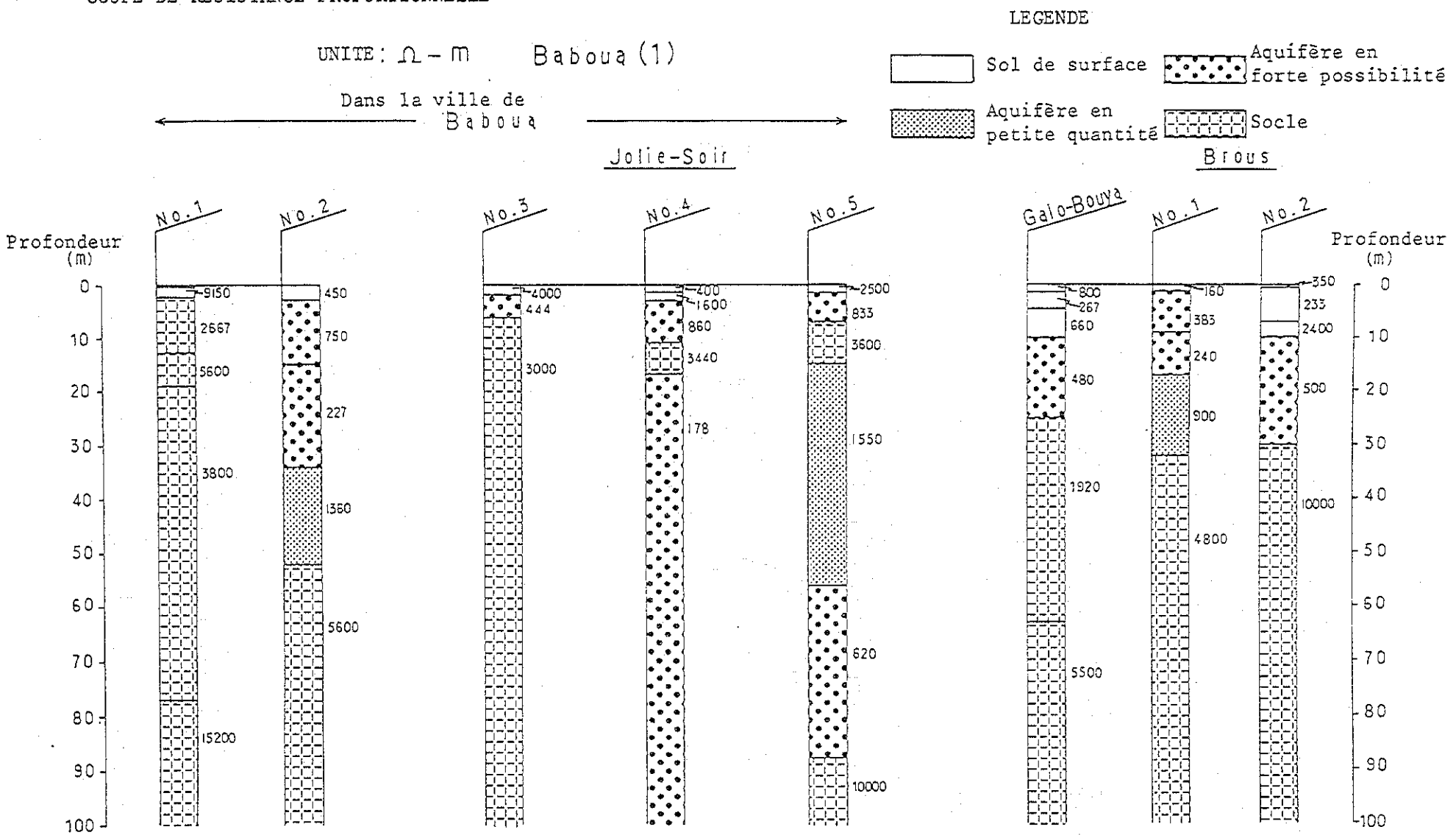
TEDOA



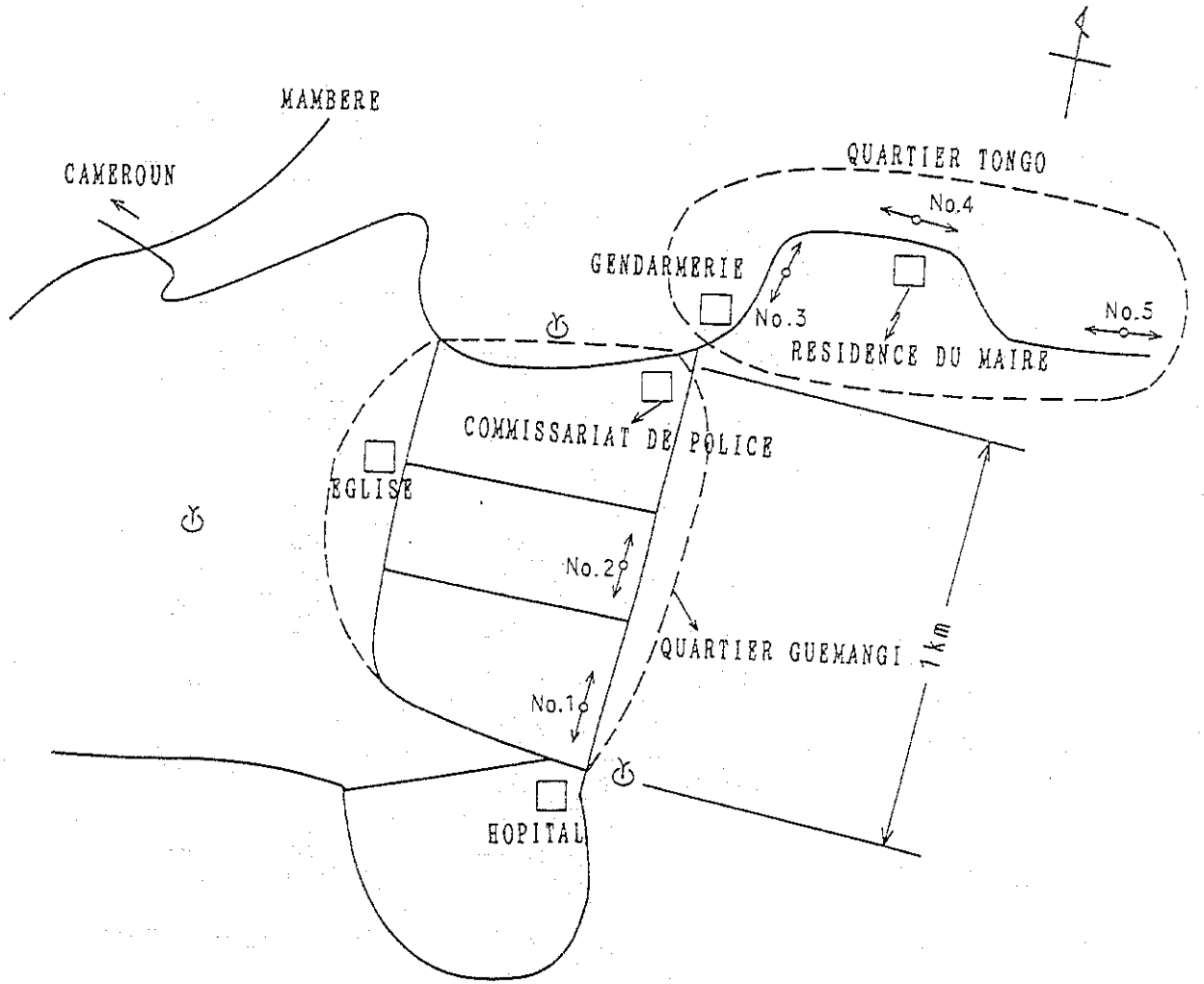

BAWI
No.2
2 km
500 m
ECOLE
EGLISE
50 m
No.1
CONSTRUIT PAR LA MISSION SUEDOISE


MBORMON
ECOLE
1.5km
PLAQUE D'IDENTIFICATION DU VILLAGE

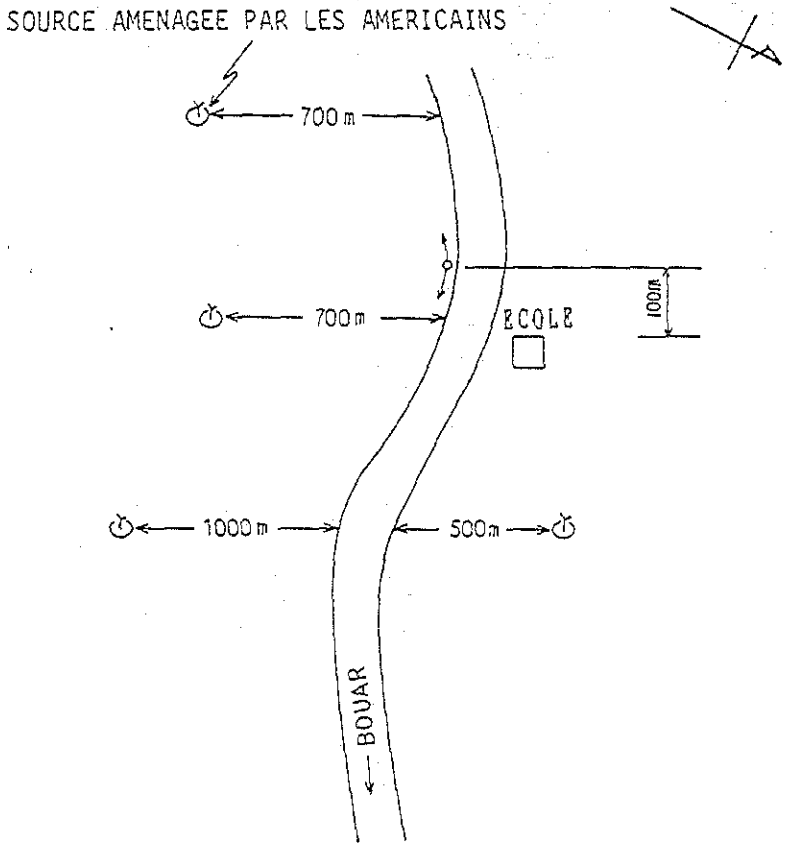
COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE



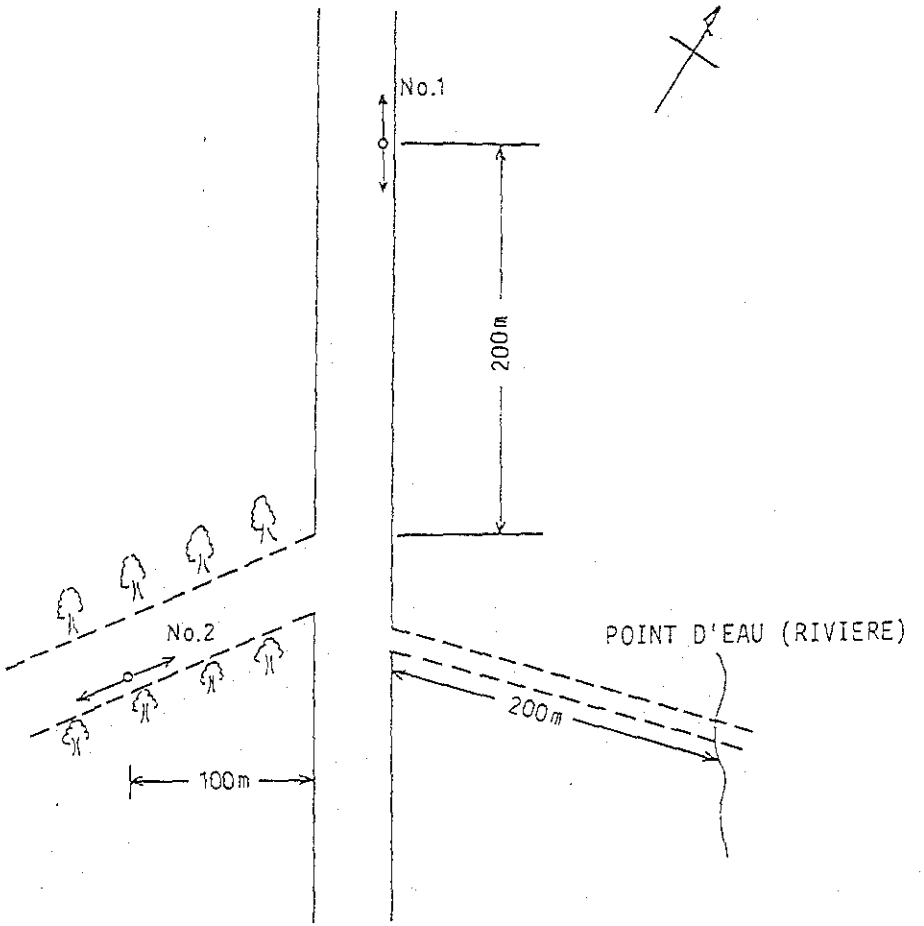
VILLE DE BABOUA



GALLO-BOYAN



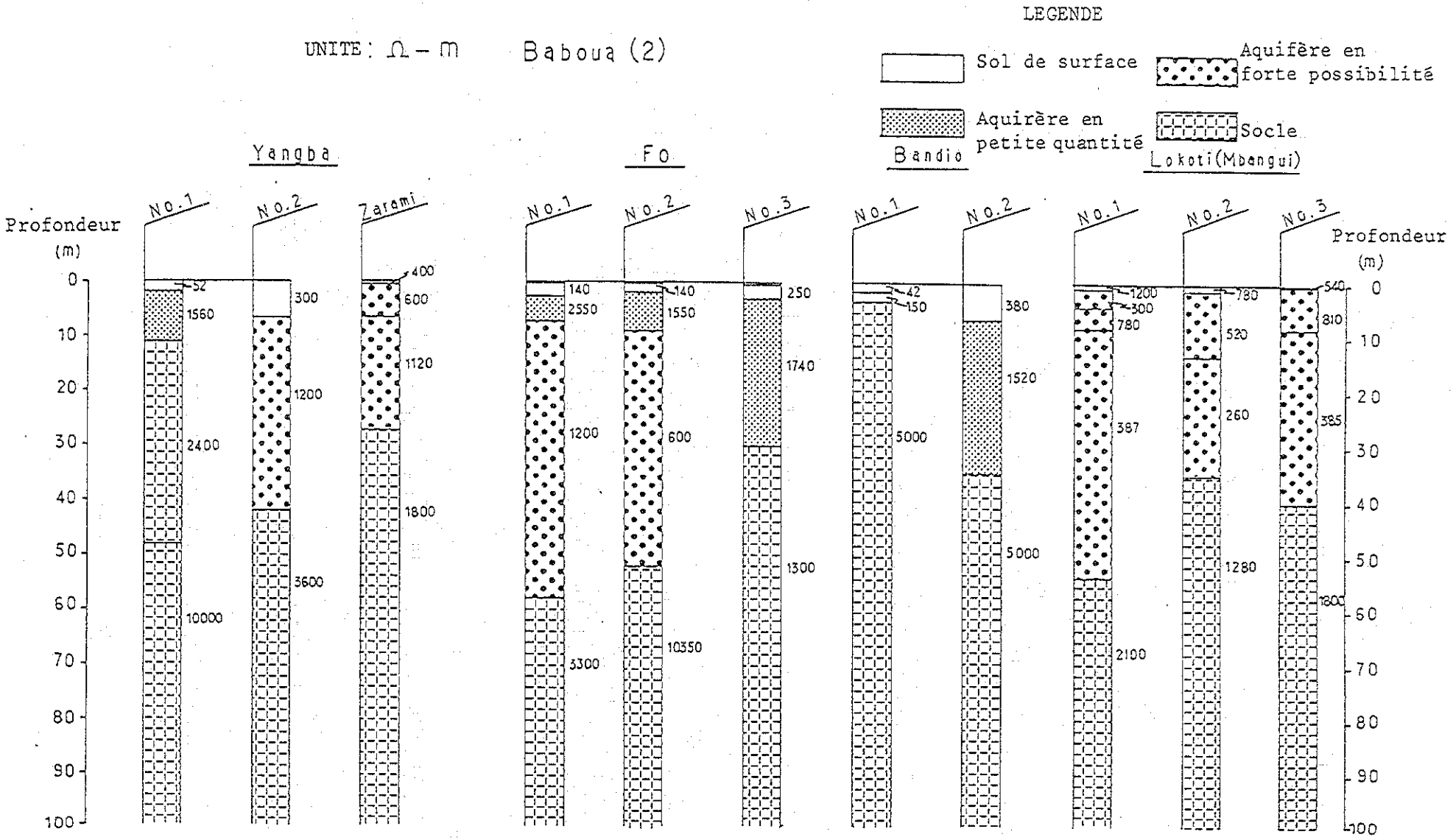
BROUS



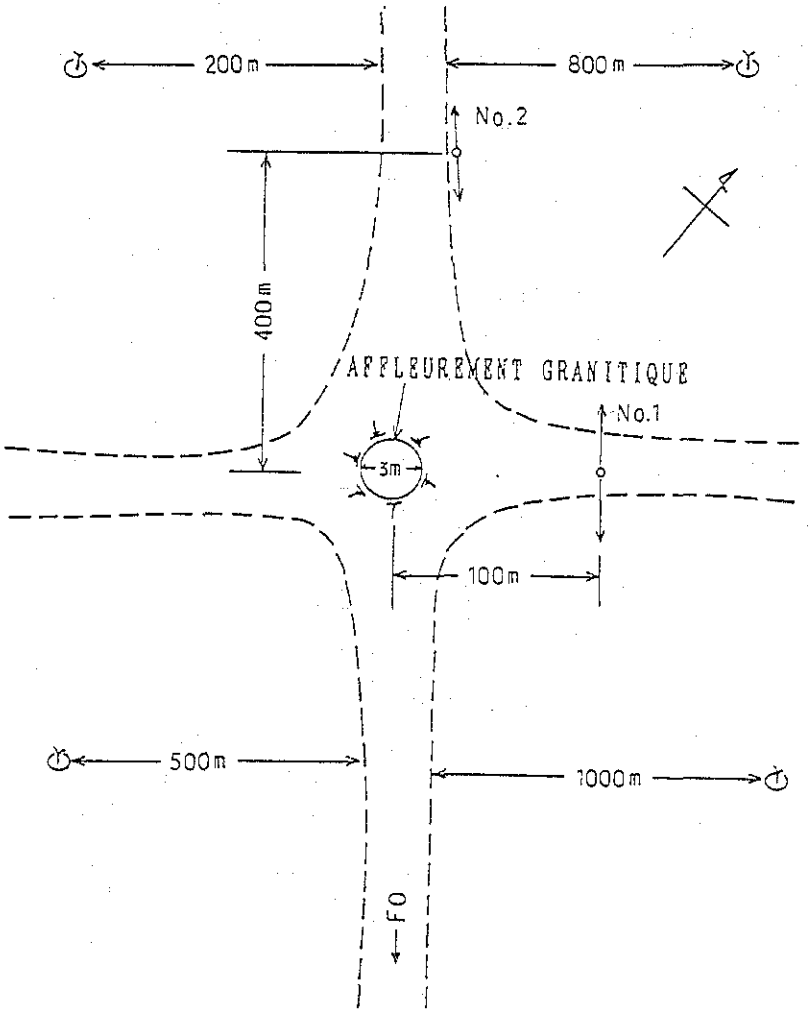
COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE

UNITE : Ω – m

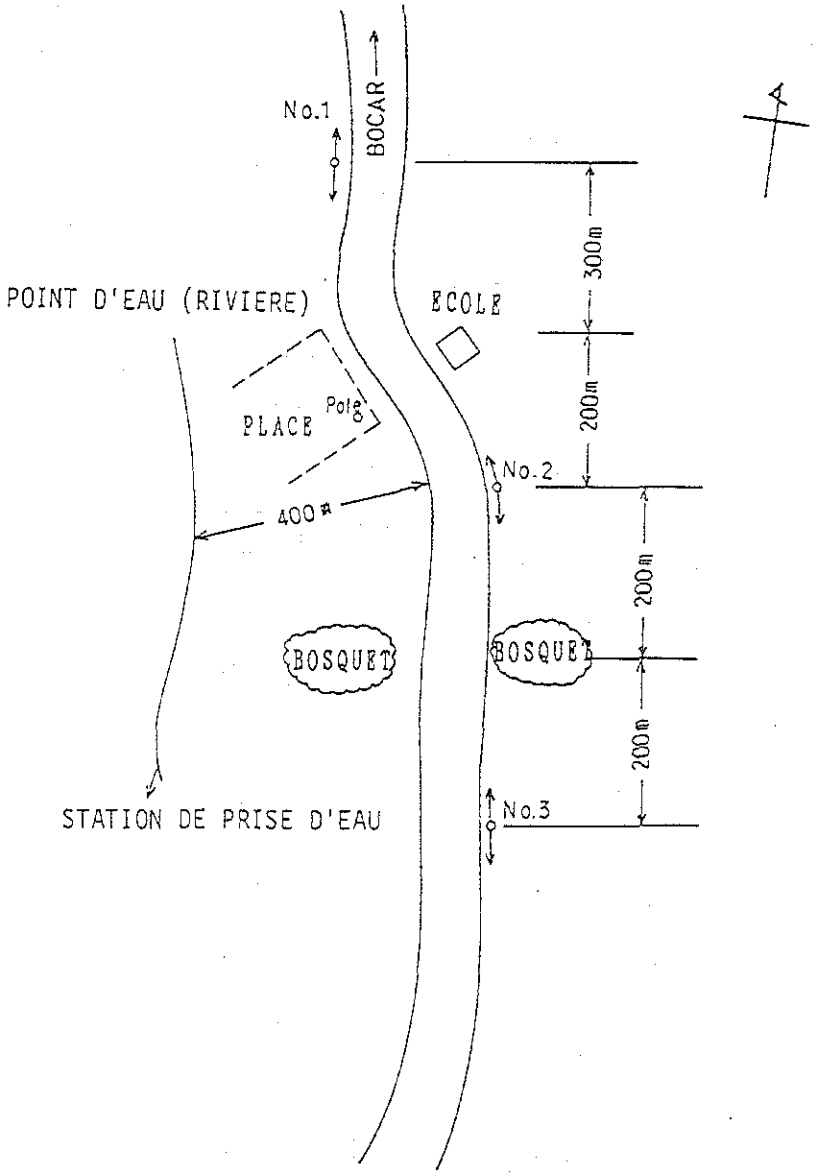
Baboua (2)



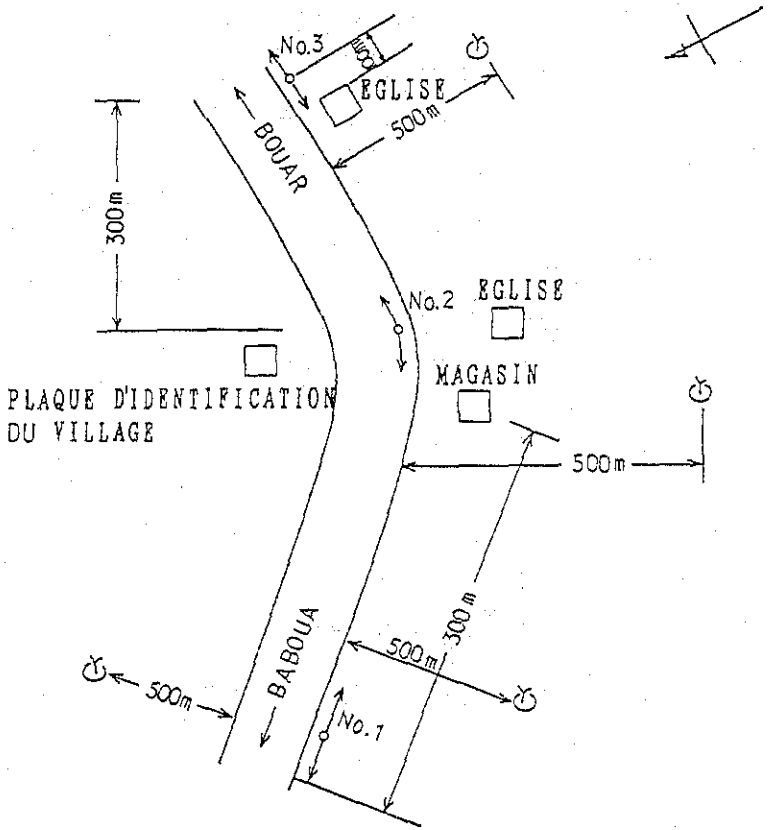
BANDIO


200m
800m
No.2
400m
AFFLEUREMENT GRANITIQUE
No.1
3m
100m
500m
1000m
FO

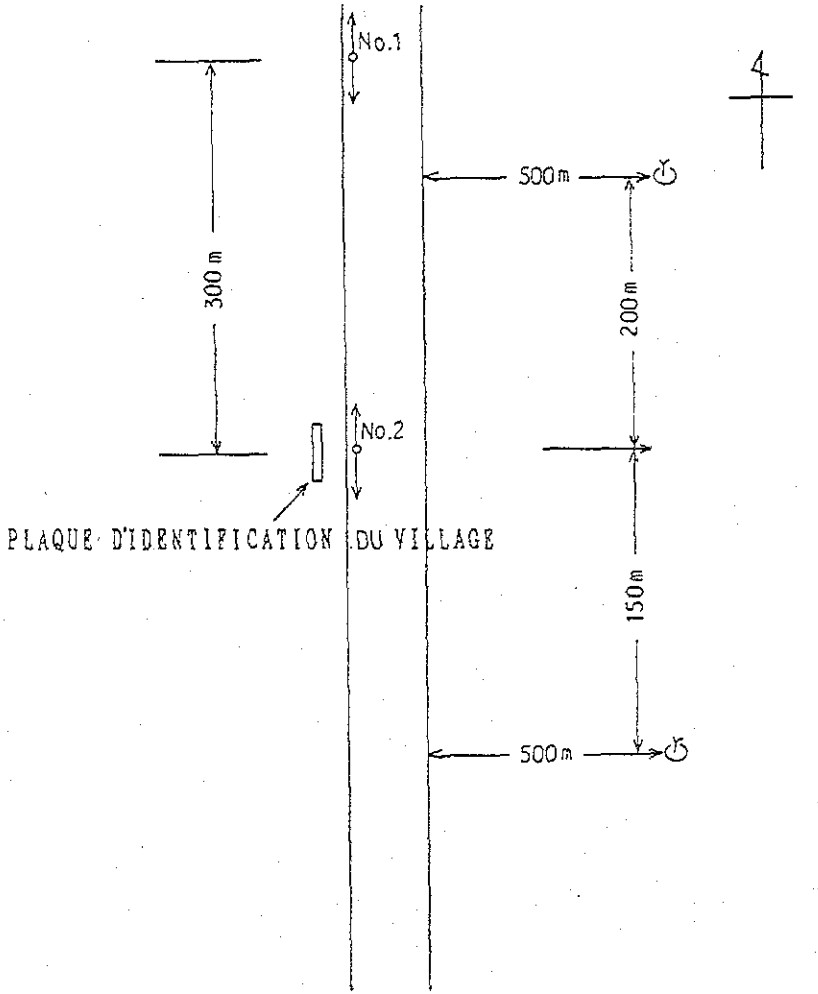
FO


No.1
BOCAR
300m
POINT D'EAU (RIVIERE)
ECOLE
PLACE
Pole
200m
No.2
400m
200m
BOSQUET
BOSQUET
200m
STATION DE PRISE D'EAU
No.3

LOKOTI-BANGUL



YANGBA



ZARAMI
INDICATION DE
BIFURCATION
FO
YANGBA
200m

APPENDICE V LISTE DES PERSONNES CONSULTEES

LISTE DES PERSONNES RENCONTREES (1)

Organisation	Nom et Prénom	Fonction
Ambassade du Japon en RCA	Mr. Shoji SAKAMAKI	Chargé d'affaires de l'Ambassade du Japon en RCA
	Mr. Yutaka UNO	Secrétaire de troisième classe
	Mr. Kazunori OTANI	Agent administratif
Agence Japonaise de coopération internationale	Mr. Kiyotsugu MURAHASHI	Expert JICA
Ministère de l'Energie, des Mines, de la Géologie et de l'Hydraulique	Mr. Michel SALLE	Ministre
	Mr. Chiristophe N'GANZI	Secrétaire général
Direction générale de l'hydraulique	Mr. Daniel YALE	Directeur général de l'hydraulique
	Mr. Joseph ZOUKOU	Chef de service de l'hydraulique
	Mr. Apollinaire YOUMA-DELEGUE	Directeur national du projet/Exploitation des Eaux Souterraines dans la région occidentale
	Mr. Etienne MPECO	Directeur national du projet/Appui Technique pour l'Hydraulique Villageoise
Direction générale des Mines et de la Géologie	Mr. Jean YURMANI	Directeur général des Mines et de la Géologie
	Mr. Alphonse ZAOROBONE	Chef de service de la recherche géologique et Minière
S. N. E.	Mr. Joseph HABYTAT	Ingénieur principal en Hydraulique
	Mr. Pierre BATERA	Chef de Centre de BOUAR et BOZOUM
	Mr. Andre MANGIN	Conseiller technique (Mission française de coopération)
Expert Nations-Unies DTCD	Mr. Joaquin ONCINA	Spécialiste de forage
Projet d'Eau de la Mission Baptiste Suédoise	Mr. Thomas MAILENSSON	Technicien (Pompes et entretien)

LISTE DES PERSONNES RENCONTREES (2)

Organisation	Nom et Prénom	Fonction
* SANGA FORAGE	Mr. Anders BOSTROM	Foreur suédois
Ville de BOUAR	Mr. Joseph RABET	Maire de la ville de BOUAR
	Mr. Issa ADAMOU	Responsable du service d'assainissement de BOUAR
Ville de BAORO	Mr. Paul WAGUI	Responsable du service d'assainissement de BAORO
	Mr. Firmiu ZAOYANGA-KALARS	Secrétaire de commune BAWI-TEDOA à BAORO
	Mr. Gole BARNABE	Chef du centre de santé BAORO
Ville de BABOUA	Mr. Maurice WILIKUE	Commissaire spécial de police à BABOUA
	Mr. Guy-Bertrand DAMANGO	Commandant de la brigade de gendarmerie

* Société privée de forage fondée par la Mission Baptiste.

APPENDICE VI LISTE DES DOCUMENTS COLLECTES

[LISTE DES DOCUMENTS COLLECTES]

1. PLAN DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL 86-90

2. ATLAS JEUNE AFRIQUE

3. CARTE DE L'AFRIQUE CENTRALE AU 1/500.000, BOUAR

4. CARTE DE LA REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE AU 1/1.500.000

5. CARTE GEOLOGIQUE, BOUAR

6. ORGANIGRAMMES

7. MALADES CONSULTANTS EN 1985, 1987

8. ENQUETE ET PREPARATION D'UN PLAN DIRECTEUR POUR L'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE - NANA-MAMBERE

9. NOTES GEOMORPHOLOGIQUES REGIONALES EN CENTRAFRIQUE TOME I, II (OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, Fév. 1982)

10. DONNEES STATISTIQUES DE LA POPULATION

11. DETAIL BUDGETAIRE POUR LES ORGANISMES D'EXECUTION DU PROJET

12. LISTE DES FOREUSES

13. PROJETS D'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE EN RCA

14. QUESTIONNAIRE