

#### 6) Matériaux et pièces de rechange

La quantité et les caractéristiques des matériaux et des pièces de rechange ont été prévus pour 100 forages et des pièces d'usure pour environ 2 ans de fonctionnement conformément au programme de tubage de la Figure 4-3.

#### 7) Equipement de radio communication

La distance entre les bureaux de la Direction de l'Hydraulique à Brazzaville et la base rurale (Owando) étant d'environ 585 km, et l'on ne peut pas dire que la communication soit facile entre les deux. De plus, la base rurale est éloignée des villages du projet de quelques dizaines de kilomètres, et il n'existe aucun réseau de communication entre eux. Par conséquent, on installera un équipement de radio communication fixe à la Direction de l'Hydraulique et à la base rurale, et un total de 4 équipements mobiles sur les véhicules de soutien (4) de l'équipe de forage et de l'équipe de finition des forages pour la communication entre la base et les sites.

#### 8) Base rurale

Comme il n'existe aucune installation susceptible de permettre l'entreposage des équipements et matériaux du projet sur place, il faudra construire une base rurale (Owando) ayant pour objectif le transport, l'entretien et la réparation, la gestion des pièces et la prévention des vols efficaces.

La base rurale se composera d'un dépôt, d'un garage et des bâtiments secondaires, et d'un atelier de réparation des dimensions minimales nécessaires à la progression des travaux de construction des forages et à l'exploitation de la base rurale.

### 5-3 Plan relatif aux équipements et matériaux

#### 5-3-1 Etude des équipements et matériaux nécessaires aux travaux

Les équipements et matériaux du projet se composent des équipements et matériaux pour la construction des forages, des équipements et

matériaux nécessaires à la gestion des travaux, des matériaux pour la construction de la base rurale et des équipements et matériaux connexes.

1) Foreuse, accessoires et outils

i) Foreuse

Compte tenu de la structure géologique de l'ensemble du Congo et de celle de la zone du projet, la plupart des forages pénétreront dans la zone de grès tertiaires (roches tendres). Et ce projet prévoyant la construction d'un grand nombre de forages, il faudra choisir une foreuse (1) de haute capacité et susceptible de réduire le coût du creusement.

Dans ces conditions, une foreuse à entraînement par tête de rotation est la mieux indiquée. Il est également souhaitable qu'elle permette la combinaison d'un trépan à circulation de boue, d'un trépan de circulation d'air et d'un foret pour marteau de fond de trou (DHT) pour forer rapidement les roches dures précambriennes qu'on rencontrera certainement dans les projets futurs.

Il faudra d'autre part utiliser une foreuse sur camion (4 roues motrices) pour assurer sa mobilité pour la construction de forages sur une zone très étendue.

ii) Accessoires et outils

La zone du projet comprenant des roches tendres, on utilisera sans doute principalement la circulation de boue et la circulation d'air pour le creusement des forages, et les tricônes  $\varnothing$  17-1/2", 14-3/4", 10-5/8" et les outils connexes seront donc les outils principaux nécessaires comme l'indique la Figure 4-3. Les accessoires seront ceux aux normes du fabricant nécessaires aux travaux de construction des forages.

2) Véhicules (4 roues motrices)

Les véhicules ci-dessous seront nécessaires à l'exécution du projet.

i) Camion de transport

Il faudra un camion cargo à bras hydraulique pour le transport des outils de forage (tuyau de forage, tubage, trépan, etc.) et les matériaux de finition des forages (indicateur de débit, tuyau FRP, ciment, gravier, etc.).

Vu le type de tâches exécuté, l'équipe de forage aura besoin d'un camion benne à bras hydraulique de 3 t et l'équipe de finition des forages d'un camion benne pour le transport du gravier et d'un camion à bras hydraulique de 3 t.

ii) Camion citerne

Compte tenu des conditions d'approvisionnement en eau, en carburant au Congo et des travaux de creusement à effectuer, l'assurance de l'eau et du carburant nécessaires aux travaux, leur stockage et leur transport sont des questions essentielles pour la progression des travaux. En ce qui concerne les quantités, compte tenu des cas de fuite totale pour la circulation de la boue, et de l'état de manque de gaz-oil et d'essence constant et des conditions de transport dans les villes rurales, il faudra un camion citerne à réservoir de 6 m<sup>3</sup>. Et donc un camion citerne (7 t, capacité de 6 m<sup>3</sup>) et un camion citerne à carburant (7 t, capacité de 6 m<sup>3</sup>).

iii) Véhicules légers

Des véhicules légers seront nécessaires pour effectuer les études annexes aux travaux de construction des forages et pour le transport des employés et des différents instruments. Le transport des employés comprenant nécessairement le transport de quelques instruments, il est souhaitable d'utiliser des camionnettes et des pick-up. Des véhicules de type pick-up seront aussi nécessaires pour le transport des instruments, on fournira un pick-up de plus à l'équipe de forage qu'à l'équipe de finition des forages, compte tenu de la fréquences de ses allers-retours entre la base rurale (Owanda) et les villages, de ses tâches et de ses responsabilités.

Le Tableau ci-dessous indique la répartition des véhicules légers entre les deux équipes.

Tableau 5-1 Véhicule fourni à l'équipe

Equipe	Fonction	Station wagon	Pick-up	Total
Equipe de creusement	Travaux de creusement	1	2 (cabine unique)	3
Equipe d'équipement	Sondage électrique, Choix des sites, Test de pompage, Equipement de forage	1	1 (cabine double)	2
Total		2	3	5

3) Compresseur d'air et équipement électrique (secteur de 220 V)

i) Compression à air à haute pression

On a conclu à la nécessité d'un compresseur à air à haute pression pour la circulation de l'air utilisé dans les procédés de circulation d'air et de percussion pneumatique (DTH) à pression pneumatique de 12 kg/cm<sup>2</sup> et envoi d'air de plus de 20 m<sup>3</sup>/min. pour éliminer les débris de coupe, et en considérant d'autres conditions de creusement. Compte tenu des conditions naturelles au Congo, de l'état des routes, des conditions de travail sur les sites, on a préféré un modèle monté sur camion à cause de la distance à parcourir et de la résistance nécessaire à un modèle tracté.

ii) Compresseur à air portatif

Ce compresseur à air sera utilisé pour le lavage du trou de forage à la finition, il sera principalement utilisé pour l'airlift. Compte tenu de la portée des travaux (profondeur de forage maximale de 100 m environ), il faudra pouvoir assurer une pression d'air de 7 kg/cm<sup>2</sup> et un volume d'air de 2,0 m<sup>3</sup>/min.

iii) Génératrice et appareil à souder (secteur de 220 V)

Les instruments électriques utilisés dans ce projet auront une puissance de 0,5 à 3,7 kW. Et la génératrice qui fournira la puissance de propulsion aux instruments devra avoir une puissance 3 à 4 fois plus grande, devra donc être de 17 kVA.

Les caractéristiques de l'appareil à souder dépendent de la tige utilisée, et des tiges de  $\varnothing 2,4$  mm à 4 mm étant ordinairement utilisées pour les travaux de soudure pour la construction des forages, l'appareil à souder sera donc de 250 A.

Il est souhaitable d'utiliser une génératrice et un appareil à souder de type diesel sur les sites. Voici les quantités et les applications prévues.

. Génératrice	Equipe de forage.....	10 KVA (50 Hz)
		1 unité
	Equipe de finition des forages..	10 KVA (50 Hz)
		1 unité, soit 2 unités au total
. Appareil à souder		
	Equipe de forage.....	250 A (50 Hz)
		1 unité
	Equipe de finition des forages..	250 A (50 Hz)
		1 unité, soit 2 unités au total

#### 4) Pompe à pied

Pour ce projet, on a opté pour la pompe à pied ou la pompe à motricité humaine, plutôt que pour la pompe à bras, pour répondre à la requête congolaise, mais aussi pour leur gestion-entretien, maniabilité et fonctionnalité plus grandes et également sur la base des résultats déjà obtenus en Afrique occidentale. On a prévu 100 unités.

#### 5) Tubage en FRP

Ce tubage sera inaltérable, et en considérant l'entreposage, le transport et la rouille des tuyaux en acier et le courbement du PVC, on a préféré le FRP. Vu la Figure 4-3 indiquant le programme de tubage, on a choisi un tubage de 125 mm de diamètre intérieur fileté.

La quantité requise est  $100 \text{ forages} \times 60 \text{ m} \times 1,15 \times 0,75 = 5.175 \text{ m}$ .

#### 6) Crépine en FRP

De même diamètre et de même type que le tubage FRP.

Le taux d'ouverture du trou de forage standard est de 5%, et on laisse 1,0 mm pour le sable fin.

La quantité requise sera de 100 forages x 60 m x 1,15 x 0,25 = 1.725 m.  
[Accessoires de crépine]

Les accessoires les mieux adaptés aux opérations et aux procédés: centreur, bouchon de pied, couvercle, etc. seront fournis.

#### 7) Instruments de mesure (secteur de 220 V)

##### i) Pompe submersible multi-étage

Cette pompe servira à l'essai de débit pour juger de la réussite des forages. La pompe aura une capacité adaptée au débit maximum prévu (10,0 m<sup>3</sup>/h max.). Sa hauteur d'élévation a été fixée à 60 m compte tenu de l'emploi d'une pompe à pied et de l'eau non pressurisée.

##### ii) Indicateur de plan d'eau souterrain

Cet instrument mesure le plan d'eau dans le trou de forage, il sera portatif, et pourra mesurer jusqu'à 60 m de profondeur. Les équipes de forage et de finition des forages en recevront un chacune, soit un total de 2.

##### iii) Sondage électrique

Il servira à élucider la structure hydrogéologique et à la sélection des emplacements de forage, et devra pouvoir permettre la mesure à 200 m maximum, vu les conditions géologiques dans la zone du projet. Une sonde électrique sera fournie, avec les câbles, électrodes et batteries nécessaires pour le sondage électrique en profondeur (200 m max.).

##### iv) Equipement d'airlift

La hauteur d'élévation pour le lavage du trou de forage devra être de 75 m, avec un tuyau d'élévation de 2-1/2", un tuyau à air de 3/4", avec une pompe submersible multi-étage d'une capacité d'élévation de 60 m, en ajoutant une marge de 20%.

##### v) Indicateur de volume d'eau (notch triangulaire)

Il faudra un indicateur de volume d'emploi facile de type notch triangulaire pour mesurer le volume d'eau. Un indicateur permettant de mesurer 10 m<sup>3</sup>/h max. sera fourni.

vi) Appareil à diagraphie

Après le creusement du forage, il faudra procéder à la détection des couches pour confirmer la couche aquifère et fixer l'intervalle entre la crépine et la pompe à pied. Un appareil sera fourni qui pourra mesurer la résistivité, le potentiel électrique naturel et la température à 200 m.

vii) Appareil d'analyse de la qualité de l'eau

L'analyse de l'eau s'effectuera pour les 18 items des normes de l'OMS, et l'appareil prévu (1) sera un kit d'emploi simple. Les items de mesure sont les suivants:

turbidité, couleur, odeur, goût, pH, potassium de manganèse, azote nitreux, azote nitrique, azote ammoniacal, chlore, chrome 6, fer, plomb, zinc, dureté totale, chlorures, bactéries, colibacilles, etc. et conductivité.

8) Motopompe

Cette pompe servira à pomper de l'eau des rivières dans le camion-citerne pour la boue à bentonite et le mélange du béton. Il faudra une motopompe d'une capacité de 3,6 m<sup>3</sup>/h.

9) Réservoir à boue de bentonite

Il faudra 3 réservoirs à boue de bentonite, dont un de réserve, en vinyle de 3 m<sup>3</sup>, à assembler, faciles à transporter pour stocker le mélange de bentonite et d'eau.

10) Coupe-tube (secteur de 220 V)

Des tuyaux en acier de types différents seront utilisés pour ce projet, et ce coupe-tube servira à couper et à modeler les tuyaux, et devra pouvoir couper les tuyaux en acier de guide de grande dimension ( $\phi$  17-1/2"). Il en faudra 1 à la base rurale.

11) Foret électrique (secteur de 220 V)

Un foret utilisable sur le site et à la base rurale pour les travaux de réparation et de transformation des équipements et les boulons et mandrins ( $\phi$  10 à 25 mm).

12) Palan

Si le camion à bras hydraulique est inutilisable, on utilisera ce palan comprenant un tripode et des outils de levage.

13) Equipement de radio communication

Pour assurer l'exécution et l'exploitation, il faudra réaliser des rapports périodiques, des contacts de travail, et des appels d'urgence, et aussi pour assurer le transport efficace des équipements et matériaux du projet, il faudra prévoir des équipements de communication pour la Direction de l'Hydraulique de Brazzaville, la base rurale et les véhicules de soutien (4) de l'équipe d'exploitation des eaux souterraines.

L'équipement de radio communication sera le suivant:

Direction de l'Hydraulique :	radio sans fil SSB 100 W, 1 unité (avec antenne, mât et accessoires)
Base rurale:	Radio sans fil SSB 100 W, 1 unité (avec antenne, mât et accessoires)
Véhicules de soutien:	Radio sans fil SSB 100 W 4 unités

14) Bentonite, CMC, agent mousse

Pour les produits d'usure, on a calculé, à partir des normes de travaux publics au Japon et des données d'utilisation par forage pour les 138 achevés du projet réalisé dans le cadre de l'aide allemande, en tenant compte des pertes en cas de forage à sec ou de forage à fuite (18%) et du taux d'échec de 20%, une quantité équivalente à 120 forages (100 forages x 1,2 = 120 forages.)

Bentonite.....	500 kg/forage x 120 forages = 60 t
CMC.....	30 kg/forage x 120 forages = 3,6 t
Agent mousse.....	40 kg/forage x 120 forages = 4,8 t
Dispersant.....	15 kg/forage x 120 forages = 1,6 t

15) Tentes pour le camp

Tentes safari pour 5 à 6 personnes pour les membres des équipes de forage et de finition des forages, et ustensiles nécessaires à la vie quotidienne des deux équipes.

## 16) Trépans

Compte tenu de la requête, de la portée du projet, du programme de tubage, des données concernant les forages réalisés et les conditions géologiques de la zone du projet, on a prévu des tricônes principalement pour la terre-sable et les roches tendres dans les types et quantités suivants.

ø 17-1/2"	trépan à oreilles	(circulation de boue)	2 pcs.
ø 14-3/4"	"	(circulation de boue)	9 pcs.
"	tricône	(circulation de boue et circulation de air)	2 pcs.
ø 12-1/4"	trépan à oreilles	(circulation de boue)	2 pcs.
ø 10-5/8"	tricône	(circulation de boue et circulation de air)	45 pcs.
ø 9-5/8"	"	(circulation de boue et circulation de air)	3 pcs.
ø 7-5/8"	"	(circulation de boue et circulation de air)	5 pcs.
"	trépan à bouton DHT	(percussion pneumatique)	2 pcs.

## 17) Equipements et matériaux pour la base rurale

Vu que la zone du projet ne dispose pas d'établissements d'hébergement ni pour la gestion des travaux suffisants, on construira une base locale sur une partie du terrain prévu pour la base rurale (Owando). Il faudra prévoir les équipements et matériaux et les constructions suivantes pour assurer le travail et l'hygiène. Par ailleurs, un forage sera construit dans l'enceinte de la base pour assurer l'approvisionnement en eau et pour l'inspection des équipements du projet et la formation des équipes.

i)	Bâtiment en préfabriqué	1 ensemble	Bureaux, logement (4-5 personnes)
ii)	Forage avec pompe à pied	1 unité	Pour la base
iii)	Génératrice diesel	1 unité	37 KVA
iv)	Dépôt à matériaux	1 ensemble	Type conteneur

## 18) Pièces de rechange

On fournira des pièces d'usure équivalant à 2 ans de fonctionnement pour les éléments principaux du projet figurant dans le Tableau 5-1: la foreuse, les véhicules, le compresseur à air, la génératrice, les instruments de mesure, difficilement disponibles sur place, en tenant compte des points de i) à iv).

- i) Temps de fonctionnement important, et fonctionnement continu. Un maximum de pièces pour les moteurs, les pièces rotatives et de frottement à coefficient d'usure élevé et très fonctionnelles. Ce qui correspond à la foreuse, aux outils de forage, aux pompes, aux compresseurs et aux appareils électriques.
- ii) Quantité normale pour les équipements à fonctionnement relativement long, mais n'ayant pas un coefficient d'usure et une fonctionnalité importants. Ce qui correspond aux instruments d'étude et d'essai, aux appareils de communication, aux outils de réparation.
- iii) Quantité relativement faible pour les équipements à temps de fonctionnement relativement court, à coefficient d'usure et fonctionnalité faibles. Ce qui correspond à l'équipement d'airlift, à la pompe immergée, aux réservoirs de stockage.
- iv) Les pièces de rechange ne seront pas fournies pour les éléments suivants:  
Tubage, crépine, indicateur de plan d'eau souterrain, indicateur de débit, tréfans, tente pour le camp.

Le détail des pièces de rechange est comme suit:

1. Pièces de rechange pour la foreuse sur camion 1 ensemble
  - 1-1 Mécanisme de forage
  - 1-2 Pompe à boue
  - 1-3 Pompe d'injection

- |   |            |
|---|------------|
| 2. Pièces de rechange pour les camions<br>et véhicules de soutien                 | 1 ensemble |
| 3. Pièces de rechange pour les compresseurs d'air<br>et les appareils électriques | 1 ensemble |
| 3-1 Compresseur à air à haute pression  |            |
| 3-2 Compresseur à air portatif  |            |
| 3-3 Huile pour compresseur  |            |
| 3-4 Génératrice, appareil à souder  |            |
| 4. Pièces de rechange pour les instruments de mesure                              | 1 ensemble |
| 4-1 Pompe immergée multiétages  |            |
| 4-2 Equipement d'airlift  |            |
| 4-3 Appareil de sondage électrique  |            |
| 4-4 Appareil à diagraphie   |            |
| 5. Pièces de rechange pour les autres instruments                                 | 1 ensemble |

5-3-2 Caractéristiques des équipements et matériaux et quantités

Tableau 5-2 Liste des équipements et matériaux du projet

A: Equipe de forage

B: Equipe de finition des forages

I. Fourniture des équipements et matériaux

N°	Dénomination, caractéristiques	Qté	Equipe
1	Equipements et matériaux de forage		
1-1	Foreuse sur camion		
	(1) Foreuse (Entraînement par tête rotative, circulation de boue, percussion pneumatique et marteau de fond de trou. Camion 4 WD (capacité de forage: 7-5/8" x 200 m)	1 unité	A
	(2) Accessoires (outils de démontage, durite pivotante, durite aspirante, etc.)	1 ens.	A
	(3) Outils de forage (outils pour circulation de boue et marteau de fond de trou)	1 ens.	A
	(4) Outils de tubage (tubage de surface, porte-tubage, collier de forage, etc.)	1 ens.	A
	(5) Outils de repêchage (cric, robinet intérieur/extérieur, etc.)	1 ens.	A
1-1-2	Outils et équipements pour la construction de forage		
	(1) Outils pour les appareils d'approvisionnement en eau des travaux (pompe à moteur 600 l/min x 18 m, réservoir démontable 3 m <sup>3</sup> , etc)	1 ens.	A.B
	(2) Dispositifs pour l'huile (réservoir à carburant 3,5 m <sup>3</sup> , etc.)	1 ens.	A.B
	(3) Dispositifs pour l'airlift (compresseur 7 kg/cm <sup>2</sup> x 2 m <sup>3</sup> /min, soupape pneumatique)	1 ens.	B

(4)	Dispositifs d'éclairage électrique (appareils électriques, câbles, etc.)	1 ens.	A.B
(5)	Outils généraux (pelle, pioche, brouette, clé à molette, clé, etc.)	1 ens.	A.B
(6)	Câbles (câbles avec support, etc.)	1 ens.	A.B
1-2	Compresseur à air à haute pression (12 kg/cm <sup>2</sup> x 20 m <sup>3</sup> .min.)	1 unité	A
1-3	Véhicules		
1-3-1	Camion avec compresseur à air à haute pression (5 t, 4 WD)	1 unité	A
1-3-2	Camion benne (4 t, bras hydraulique, 4 WD)	1 unité	A.B
1-3-3	Camion cargo avec grue (7 t, grue de 3 t, 4WD)	2 unités	A
1-3-4	Camion citerne à eau (6 m <sup>3</sup> , 4 WD)	1 unité	A.B
1-3-5	Camion citerne à carburant (6 m <sup>3</sup> , 4 WD)	1 unité	A.B
1-3-6	Pick-up, cabine double (1 t, 4 WD)	1 unité	B
1-3-7	Pick-up, cabine simple (1 t, 4 WD)	2 unités	A
1-3-8	Break (4 WD)	2 unités	A.B
1-4	Equipement d'essai des forages		
1-4-1	Appareil à diagraphie pour trou de forage (Items de mesure: résistivité, potentiel électrique naturel, température, capacité de mesure: 200 m, enregistrement automatique)	1 ens.	B
1-4-2	Appareil de sondage électrique (profondeur de mesure: 200 m)	1 ens.	B
1-4-3	Appareil d'analyse de la qualité de l'eau (type simple, 18 items d'essai, réactifs et conductivimètre)	1 ens.	B
1-4-4	Matériaux d'essai de pompage		
(1)	Pompe immergée, accessoires (10 m <sup>3</sup> /h x 60 m)	1 ens.	B
(2)	Génératrice diesel (17 KVA)	1 ens.	B

(3)	Notch triangulaire (portée de mesure: 10 m <sup>3</sup> /h, avec accessoires)	1 ens.	B
(4)	Indicateur de plan d'eau (portatif, mesure à 100 m)	2 ens.	B
1-5	Outillage pour l'atelier		
1-5-1	Outils électriques (foreuse manuelle, meule, etc.)	1 ens.	A.B
1-5-2	Outillage de réparation (serre-joint, lampe torche, air-gun, etc.)	1 ens.	A.B
1-5-3	Outillage de soudure (appareil à souder à l'arc, outillage de soudure, etc.)	1 ens.	A.B
1-5-4	Instruments de mesures (compas d'épaisseur, jauges, balance, règle, etc.)	1 ens.	A.B
1-5-5	Outillage ordinaire (clé, pinces, tournevis, etc.)	1 ens.	A.B
1-5-6	Instruments pour le garage (crics, palan, testeurs, etc.)	1 ens.	A.B
1-5-7	Outils liés aux pneus, au gonflage (clé à écrou de roue, etc.)	1 ens.	A.B
1-6	Pompe à pied	100 unités	B
1-7	Equipement de radio communication		
1-7-1	Equipement radio fixe	1 unité	A.B
1-7-2	Equipement radio automobile	4 unités	A.B
1-8	Tuyaux		
1-8-1	Tubage (FRP, 125 mm x 4 m, fileté)	5.175 m	B
1-8-2	Crépine (FRP, 125 mm x 4 m, fileté)	1.725 m	B
1-8-3	Bouchon de pied (FRP, 125 mm x 1 m, fileté)	120 pcs	B
1-8-4	Centreur (SS)	982 paires	B
1-8-5	Couvercle de forage	100 pcs	B

1-9	Pièces d'usure pour outillage de forage		
1-9-1	Trépan à oreilles (17-1/2")	2 pcs	A
1-9-2	Trépan à oreilles (14-3/4")	9 pcs	A
1-9-3	Trépan à oreilles (12-1/2")	2 pcs	A
1-9-4	Tricône (14-3/4")	2 pcs	A
1-9-5	Tricône (10-5/8")	45 pcs	A
1-9-6	Tricône (9-5/8")	3 pcs	A
1-9-7	Tricône (7-5/8")	5 pcs	A
1-9-8	Trépan de marteau (7-5/8")	2 pcs	A
1-10	Equipements pour le camp	1 ens.	A.B
1-11	Pièces de rechange	1 ens.	A.B
1-12	Matériaux pour la base rurale		
1-12-1	Dépôt à matériaux (380 m <sup>2</sup> )	1 ens.	A.B
1-12-2	Garage (146 m <sup>2</sup> )	1 ens.	A.B
1-12-3	Cabine de gardien en préfabriqué	1 ens.	A.B

## II. Equipements et matériaux emportés du Japon

II-1	Agent de boue		
II-1-1	Bentonite (circulation de boue)	60 t	A
II-1-2	CMC (circulation de boue)	3,6 t	A
II-1-3	Agent mousse (circulation d'air, marteau de fond de trou)	4,8 t	A
II-1-4	Dispersant (circulation de boue)	1,6 t	A

#### 5-4 Projet de construction de la base rurale

La construction de la base rurale est un élément indispensable du projet, parce qu'il n'existe pas d'installation d'accueil pour les travaux de construction des forages dans la zone du projet, et elle sera donc construite à Owando.

La base rurale deviendra la base centrale des activités d'exploitation des eaux souterraines (projets futurs) dans la partie nord du Congo, dont fait partie ce projet, et nous avons établi ses dimensions et son contenu en tenant compte de ce rôle, en considérant que cette construction ne serait qu'un premier pas, et que son contenu irait en s'enrichissant, sans entraver les projets futurs.

- 1) La base rurale aura les dimensions minimales pour permettre l'entreposage et la gestion-entretien des équipements et matériaux du projet, et n'affectera pas la progression des travaux de construction des forages du projet.
- 2) La base rurale se trouvant à environ 585 km de Brazzaville, la capitale, elle sera dotée d'un atelier de réparation pour assurer les réparations simples des équipements et matériaux du projet.
- 3) La construction de la base rurale demanderait sans doute 6 mois, selon le procédé de construction local, et des plaques de préfabriqué pour la construction du Japon pour réduire la période de construction.
- 4) L'installation comprendra uniquement un dépôt (380 m<sup>2</sup>) et un garage (146 m<sup>2</sup>), le bureau et les logements seront construits par l'entrepreneur de nationalité japonaise pour les techniciens japonais, et après l'achèvement des travaux, ces derniers seront confiés à la partie congolaise.
- 5) La base rurale sera construite avant l'arrivée des équipement et matériaux fournis de la France et du Japon.

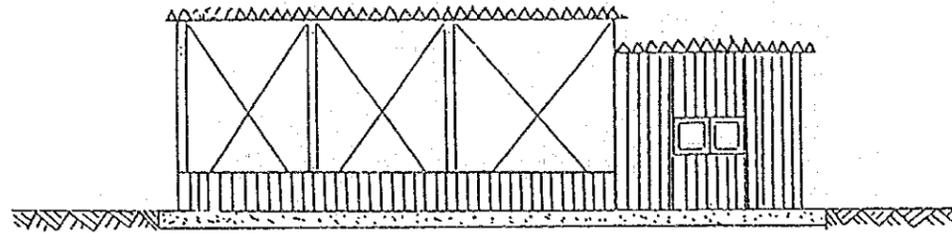
6) La mise à disposition et l'aménagement du terrain pour la base rurale seront à la charge de la partie congolaise, et ils devront être réalisés avant l'arrivée des équipements et matériaux sur place.

La base rurale, qui sera construite selon l'orientation ci-dessus, aura les dimensions et le contenu indiqués par les Figures 5-1 et 2.

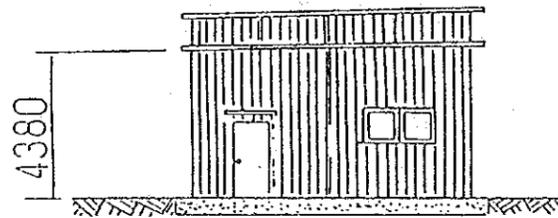




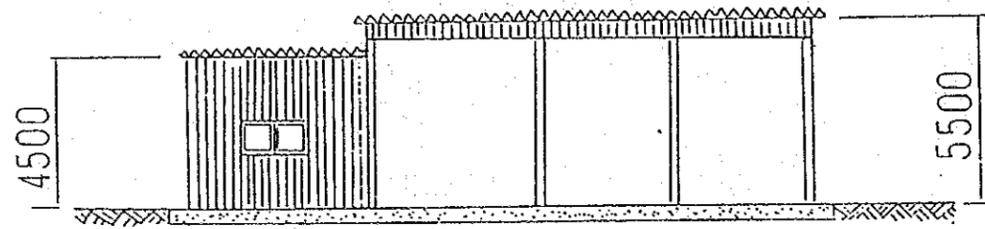
Figure 5-1 Garage (146 m<sup>2</sup>)  
Echelle 1 : 200



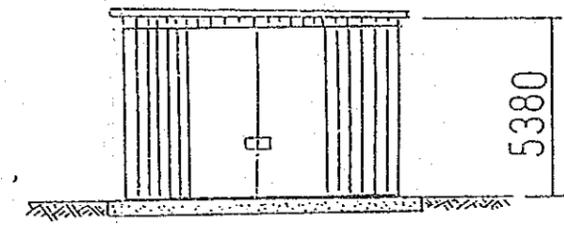
COUP VERTICALE B



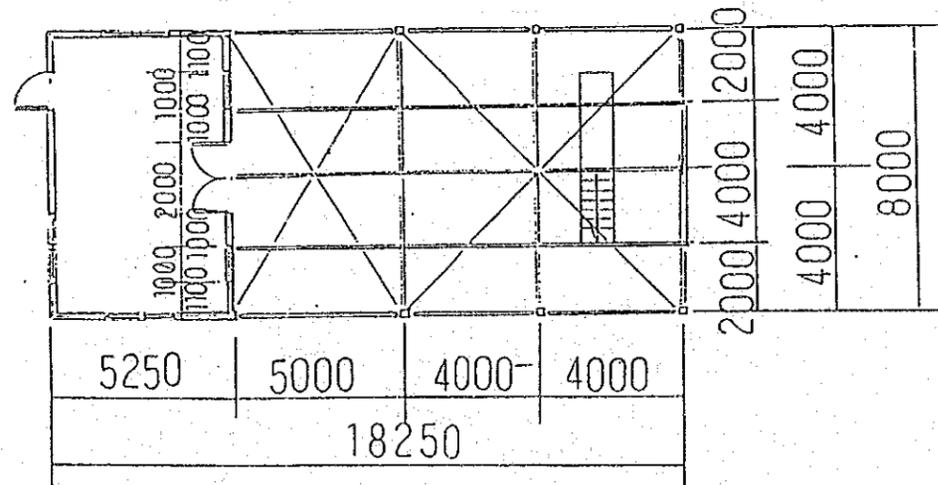
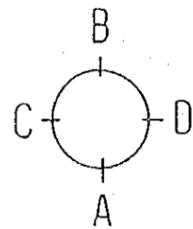
COUP VERTICALE C



COUP VERTICALE A



COUP VERTICALE D

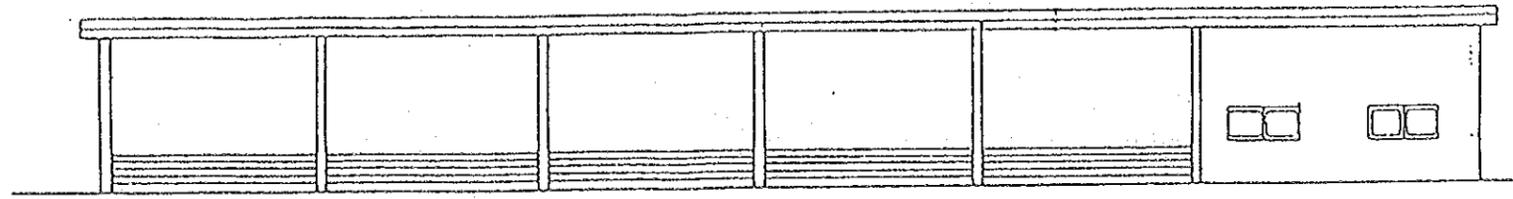


COUPE HORIZONTALE

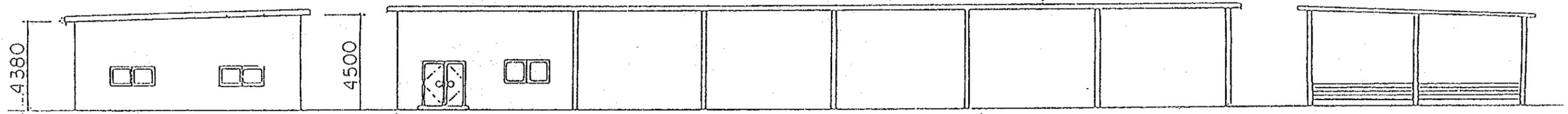


Figure 5-2 Magasin des matériaux (380 m<sup>2</sup>)

Echelle 1 : 200



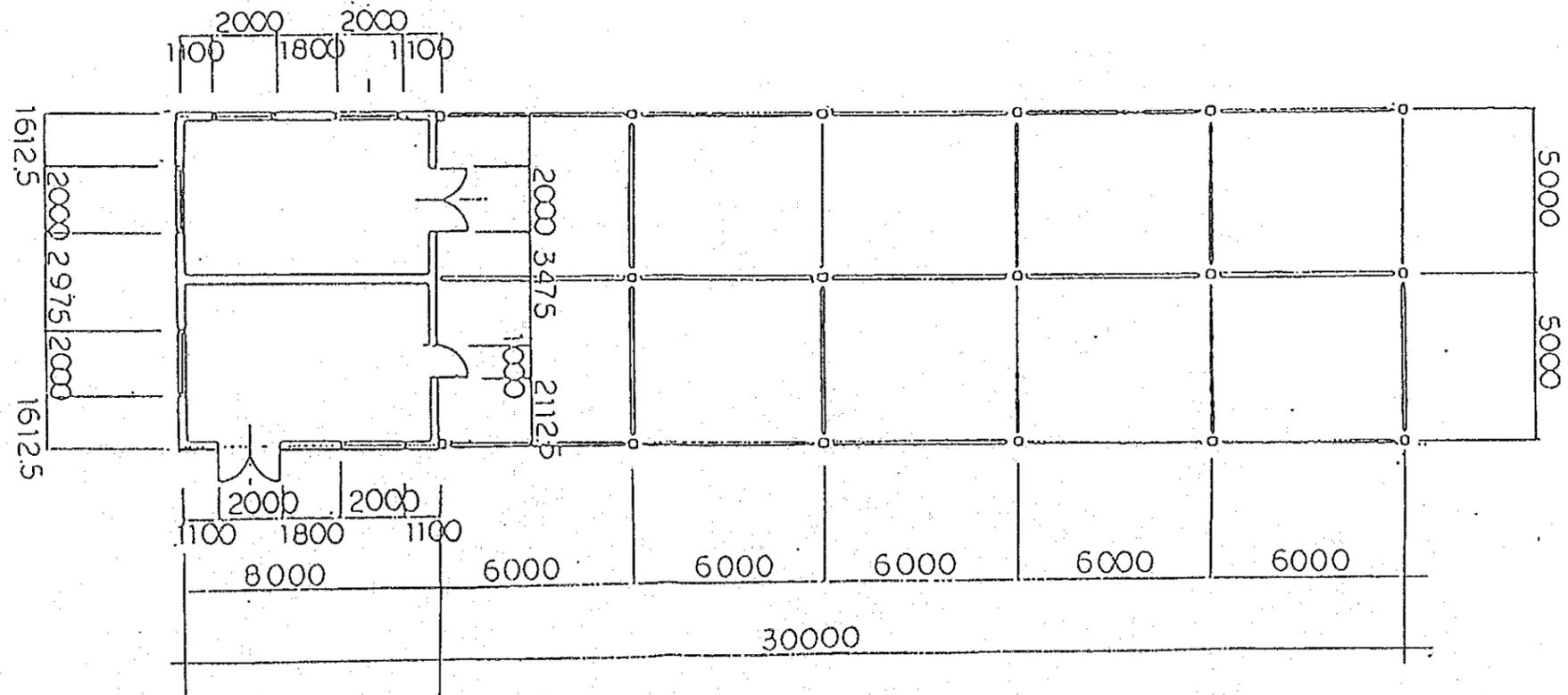
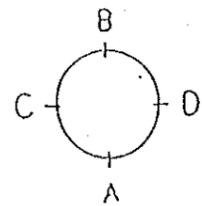
COUP VERTICALE B



COUP VERTICALE C

COUP VERTICALE A

COUP VERTICALE D



COUPE HORIZONTALE





## 5-5 Projet pour le personnel

### 5-5-1 Objectif

Les travaux de construction des forages (100 forages, 50 la première année et 50 la seconde) du présent projet seront exécutés sous la conduite directe d'employés (4 personnes) d'un entrepreneur de nationalité japonaise. Le personnel congolais aidera et collaborera pour assurer l'avancement régulier des travaux, et le transfert technologique s'effectuera à travers les travaux de construction des forages principalement dans les domaines suivants.

- 1) Gestion du projet
- 2) Sélection des emplacements de construction des forages
- 3) Procédé de creusement des forages
- 4) Essai des trous de forage
- 5) Gestion du programme
- 6) Inspection, opération, réparation des équipements et matériaux
- 7) Gestion-entretien des équipement et matériaux
- 8) Gestion du dépôt pour équipements et matériaux

L'entrepreneur japonais déléguera sur place les techniciens nécessaires pour atteindre l'objectif ci-dessus. Les 4 techniciens: ingénieur hydrogéologue, ingénieur foreur, ingénieur machines et ingénieur travaux publics seront délégués pour 2 ans.

### 5-5-2 Techniciens délégués et spécialité

#### 1) Ingénieur hydrogéologue

- i) Synthèse et gestion des techniciens spécialistes chargés de la construction du côté japonais
- ii) Synthèse, comptabilité, gestion, enregistrement et rapports des travaux de construction des forages à la charge de la partie japonaise
- iii) Aide et collaboration et transfert technologique vers la Direction de l'Hydraulique concernant la gestion des travaux ci-dessous:

\* Gestion de la base rurale et des sites de construction des

forages

- \* Gestion des ajustements dans le secteur travaux et gestion du dépôt
- \* Livraison sur place des équipements et matériaux nécessaires aux travaux et leur transport sur les sites
- \* Gestion du personnel des travaux et gestion du programme
- \* Enregistrement des travaux et rapport d'avancement des travaux.
- iv) Transfert technologique concernant les différents types d'études et d'essais, par exemple diagraphie du trou de forage, essai de pompage
- v) Autres

## 2) Ingénieur de forage

Aide, collaboration et transfert technologique portant sur les points suivants:

- i) Conduite et opération de la foreuse et des équipements connexes
- ii) Techniques de forage adaptées à la structure géologique
- iii) Techniques de forage pour résoudre les problèmes
- iv) Emploi de la bentonite, du CMC, de l'agent mousse
- v) Enregistrement des données de forage

## 3) Ingénieur machines

Aide, collaboration et transfert technologique concernant la gestion-entretien des machines et la gestion du dépôt ci-dessous:

- i) Explication du système de creusement et des fonctions
- ii) Techniques d'inspection et de réparation en cas d'accident
- iii) Gestion-entretien journalière des équipements et matériaux
- iv) Gestion des équipements et matériaux en attente et du dépôt de pièces de rechange
- v) Gestion-entretien des forages et des pompes à pied
- vi) Autres

## 4) Ingénieur travaux publics

Aide, collaboration et transfert technologique concernant la construction des forages et de la base rurale ci-dessous:

- i) Exécution de la construction des forages

- ii) Lavage du trou de forage par airlift
- iii) Jugement de la réussite des forages par essai de pompage
- iv) Installation du tubage, de la crépine, de la pompe à pied et garniture de gravier
- v) Direction de la construction de la base rurale
- vi) Autres



CHAPITRE 6 SYSTEME D'EXECUTION DU PROJET



## Chapitre 6 Système d'exécution du projet

### 6-1 Système d'exécution

#### 1) Organisme d'exécution des travaux

L'organisme d'exécution du projet est la Direction de l'Hydraulique, sous la Direction Générale de l'Energie, sous tutelle du Ministère des Mines, de l'Energie, des Postes et des Télécommunications fondé en janvier 1988 à la suite d'une réforme administrative entreprise par le Gouvernement Congolais pour accélérer les projets d'exploitation des eaux souterraines en milieu rural. La Direction de l'Hydraulique réalisera les travaux de construction des forages par l'intermédiaire d'un entrepreneur japonais, à qui seront alloués les équipements et matériaux pour les forages fournis dans le cadre de la Coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais, et s'occupera de la gestion du projet, de la gestion-entretien des forages achevés, de l'instruction sanitaire des habitants, et de l'acquisition et de l'aménagement du terrain pour la base rurale (Owando).

Pour assurer la progression régulière des travaux, une équipe d'exploitation des eaux souterraines comprenant un géologue sera formée, qui se spécialisera dans les travaux du projet, et les dessins et le procédé d'exécution du projet seront expliqués à chacun des techniciens responsables, et un système de réception devra être mis en place.

L'Echange de Notes (E/N) concernant la coopération financière non-remboursable du Gouvernement Japonais qui est une prémisses à la réalisation du projet et les mesures d'exonération de droits de douane concernant les équipements et matériaux importés seront effectués avec la collaboration du Ministère des Affaires Etrangères et du Ministère du Plan et de l'Economie Congolais.

#### 2) Consultant

Un consultant de nationalité japonaise se chargera du service de

supervision de la fourniture des équipements et matériaux et du transfert technologique, ainsi que de la gestion de l'exécution des travaux de construction des forages sous la responsabilité de la partie japonaise. Après l'Echange de Notes (E/N) entre les Gouvernements Congolais et Japonais concernant la Coopération financière non-remboursable, la partie congolaise conclura un contrat avec le consultant portant sur les points suivants:

- i) Etablissement des documents d'appel d'offres concernant la fourniture des équipements et matériaux (comprenant l'établissement du cahier de charges)
- ii) Remplacement pour les activités d'appel d'offres et l'analyse et l'estimation des soumissions
- iii) Aide lors des négociations du contrat entre la partie congolaise et l'adjudicataire
- iv) Inspection lors du processus de fabrication et de la livraison des équipements et matériaux
- v) Gestion de l'exécution des travaux de construction des forages

### 3) Entrepreneur

Un entrepreneur de nationalité japonaise sera chargé de la fourniture des équipements et matériaux et des travaux de construction des forages. La partie congolaise lancera un appel d'offres sur la base du service de consultation 2), et conclura un contrat avec l'entrepreneur. Le travail de l'entrepreneur sera comme suit:

- i) Livraison des équipements et matériaux  
L'entrepreneur livrera les équipements et matériaux stipulés dans le contrat à la Direction de l'Hydraulique sous la Direction Générale de l'Energie dans le délai prescrit. Sa tâche consistera à expliquer et à diriger le montage, l'installation, les opérations d'exploitation, la gestion journalière, etc. des équipements et matériaux.
- ii) Travaux de construction des forages  
Les travaux de construction des forages seront effectués dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Gouvernement Japonais, et l'entrepreneur japonais (le même que

dans i).) conclura un contrat avec le Gouvernement Congolais, se verra allouer les équipements et matériaux fournis à la Direction de l'Hydraulique pour ce projet, achèvera la construction du nombre de forages spécifié dans le contrat dans la période des travaux, et réalisera un transfert technologique sur les techniciens de la partie congolaise.

## 6-2 Projet d'exécution

L'exécution du présent projet est prévue sur la base de la Coopération financière non-remboursable du Gouvernement Japonais. Si l'E/N décide de l'exécution du projet, le consultant pour la supervision du projet et l'entrepreneur de livraison des équipements et matériaux et de construction des forages seront sélectionnés, et ce projet sera exécuté conformément au programme du Tableau 6-1.

Avant la livraison des équipements et matériaux pour la construction des forages, il sera indispensable que la partie congolaise achève les préparatifs ci-dessous.

- 1) Etablissement d'un plan d'exécution après étude de l'ordre, de la méthode, du système et du programme d'exécution en se basant sur le degré d'insuffisance en eau et la difficulté de l'exploitation des eaux souterraines. En particulier, il existe parmi les villages sélectionnés des villages où l'état des routes rend le transport des équipements et matériaux impossible, mais que les travaux de construction de forages sont indispensables, il faudra les remplacer par des villages à proximité des routes principales.
- 2) Le géologue devra élucider la structure hydrogéologique de la zone du projet au moyen de photos aériennes, de sondages électriques et des documents d'études existants.
- 3) Il faudra mobiliser le personnel nécessaire à la constitution d'une équipe d'exploitation des eaux souterraines, qui sera subdivisée en

1 équipe de forage et 1 équipe de finition des forages.

- 4) Le terrain des bases centrale et rurale devront être mis à disposition, et la base centrale (Brazzaville) devra être achevée avant la livraison des équipements et matériaux.
- 5) Les autorisations d'utilisation devront être obtenues auprès du Ministère concerné pour les fréquences d'emploi des équipements de transmission sans fil prévus pour le projet, et la fréquence d'utilisation devra être communiquée à la partie japonaise avant la commande pour permettre l'ajustement (impossible sur place).
- 6) Il faudra prendre réaliser une campagne d'information en vue de sensibiliser la population au sens du projet, aux questions d'assainissement, à la gestion-entretien et à l'exploitation, et comprendre les besoins des habitants en ce qui concerne la construction des forages et le système de gestion-entretien.

La période de commencement de la construction des forages comprendra 1,0 mois pour le dédouanement et l'envoi par voie ferrée (517 km) des équipements et matériaux débarqués au port de Pointe-Noire jusqu'à Brazzaville, la capitale, 0,5 mois pour l'inspection et la livraison, donc 1,5 mois à partir de l'arrivée des équipements au port de Pointe-Noire.

L'entrepreneur japonais utilisera les équipements et matériaux fournis pour le projet pour la construction des forages, une équipe d'exploitation des eaux souterraines sera constituée, et 100 forages seront construits dans 75 villages de la zone du projet en 2 ans.

### 6-3 Projet de fourniture des équipements et matériaux

L'étude du marché congolais a permis de constater qu'il était possible de s'approvisionner au Congo en ciment, essence, gravier, sable, matériaux de filtration, et de les livrer sur les sites, mais

tous les autres équipements et matériaux devront être importés. L'étude comparative concernant la situation administrative du Gouvernement Congolais, l'économie et la qualité a permis de définir la fourniture des équipements et matériaux du projet comme suit.

1) Bentonite

Au Congo, on utilise beaucoup de bentonite importée de la France pour les travaux d'exploitation des champs pétroliers en mer, le stock est peu important, et la livraison sur place semble poser de sérieux problèmes. La fourniture à partir du Japon pose le problème de la dégradation de la qualité due au long transport, aussi la bentonite sera fournie de la France, d'où le Congo importe déjà.

2) Equipements et matériaux pour le creusement des forages

Il existe des équipements et matériaux pour le creusement des forages de fabrication américaine ou européenne, et les différents types sont en relation. Après l'étude des fonctions, de la qualité, des possibilités d'emploi dans le futur, de la facilité d'approvisionnement, du service après-vente, du prix, on a décidé de fournir les équipements et matériaux adaptés du Japon.

3) Pompe à pied

Le Japon ne fabriquant pas de pompes à pied, elles seront de fabrication française. Comme le nombre nécessaire est important, il faudra s'approvisionner en France via un représentant local.

4) Instruments d'étude

Les instruments de fabrication japonaise existants étant de qualité égale aux instruments américains ou européens, on se fournira au Japon.

5) Véhicules

Comme il faudra monter et transformer les véhicules au Japon pour l'installation de la foreuse, de l'outillage connexe, du compresseur et des radio sans fil, on fournira uniformément des véhicules de fabrication japonaise, répondant ainsi à la demande congolaise, et parce que les fabricants japonais ont des concessionnaires à

Kinshasa, la capitale du Zaïre voisin (située à 20 min. de Brazzaville en ferry).

#### 6-4 Contribution des deux parties

Les concertations entre les membres de la mission et la partie congolaise ont permis de définir les contributions suivantes. La contribution japonaise sera la suivante:

- 1) Fourniture des équipements et matériaux suivants à l'équipe d'exploitation des eaux souterraines.
  - i) Foreuse automatique montée sur camion (capacité de forage: 200 m, forage des roches dures possibles) et un ensemble d'accessoires
  - ii) Camion de transport des équipements et matériaux, camions bennes, camion citerne à eau, camion citerne à carburant, véhicules de soutien et de liaison (à radio sans fil)
  - iii) Tubage, crépine, pompes à pied (100 unités)
  - iv) Instruments d'étude, pièces de rechange pour i) et ii) (pour 2 ans environ)
- 2) Dédouanement et transport maritime de 1) jusqu'au port de Pointe-Noire
- 3) Transport terrestre de Pointe-Noire à Brazzaville, inspection et livraison
- 4) Travaux de construction de 100 forages
- 5) Construction de la base rurale (Owando)
- 6) Service de consultation
- 7) Gestion de l'exécution de la construction des forages
- 8) Transfert technologique concernant la construction des forages

La contribution de la partie congolaise sera comme suit:

- 1) Garantie du transport des équipements et matériaux du projet du port de Pointe-Noire à Brazzaville, la capitale
- 2) Exonération des équipements et matériaux du projet des droits de

- douane et des autres impôts indirects et autorisation d'importation
- 3) Garantie de la maintenance des équipements et matériaux du projet, et de leur emploi efficace
  - 4) Affectation du personnel requis pour l'exécution du projet et construction de la base centrale (Brazzaville), mise à disposition et aménagement du terrain pour la base rurale (Owando)
  - 5) Facilités pour l'achat de l'essence, du gaz oil, du ciment et autres matériaux (fabrication congolaise) nécessaires à l'exécution du projet.
  - 6) Garantie de la sécurité de l'entrepreneur japonais chargé des travaux et autorisation d'entrer sur place
  - 7) Arrangement des plaintes de tiers concernant les travaux de construction des forages
  - 8) Gestion-entretien des forages achevés
  - 9) Instruction sanitaire des habitants concernés et campagne d'information sur le projet
  - 10) Mesures, procès-verbaux et articles de l'Appendice III nécessaires à l'avancement régulier des travaux du projet.

#### 6-5 Programme d'exécution

L'exécution du projet commencera à partir de l'Echange de Notes (E/N) entre les Gouvernements Congolais et Japonais.

Après la signature de l'E/N, la Direction de l'Hydraulique sous la Direction Générale de l'Energie conclura un contrat avec un consultant japonais pour la fourniture des équipements et matériaux et les travaux de construction des forages. Après la conclusion du contrat, le consultant établira un appel d'offres et un cahier de charges, et après l'approbation des Gouvernements Congolais et Japonais, un appel d'offres sera lancé pour la sélection d'un entrepreneur de nationalité japonaise pour la fourniture des équipements et matériaux et la construction des forages, et assistera à la conclusion du contrat entre l'adjudicataire et le Gouvernement Congolais. Il faudra 3,5 mois depuis l'E/N jusqu'au contrat d'exécution.

Pour la fabrication et la fourniture des équipements et matériaux, il faudra compter 5,5 mois pour la fabrication de la foreuse et des véhicules, 1,5 mois pour le transport maritime, 1,0 mois pour le transport terrestre, et 0,5 mois pour l'inspection et la livraison.

Par conséquent, les équipements et matériaux arriveront au Congo 12 mois après la signature de l'E/N, ce qui permettra de commencer les travaux de construction des forages.

Le programme d'exécution du projet se divise en trois phases, elles se composent du plan d'exécution des travaux du consultant, de la fabrication et de la fourniture des équipements et matériaux de l'entrepreneur et de l'exécution de la construction des forages.

La première phase se compose de la fourniture des équipements et matériaux pour la construction des forages, et de ceux pour la construction de la base et des matériaux et travaux pour 10 forages; pour le plan, il faudra 4,5 mois, pour la fourniture 8,5 mois et pour l'exécution 6,5 mois.

La seconde phase se compose des matériaux pour la construction de 50 forages et des travaux de construction des forages; il faudra 1,5 mois pour le plan d'exécution, 4,0 mois pour la fourniture et 12,0 mois pour l'exécution.

La phase 3 se composera de la fourniture des équipements pour 40 forages et des travaux de construction; il faudra 1,5 mois pour le plan d'exécution, 4,0 mois pour la fourniture et 8,5 mois pour l'exécution.

Le Tableau 6-1 condense ce programme du projet.



Tableau 6-1 Programme de l'exécution

		Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Remarques
1ère phase	Plan d'exécution	Plan d'exécution	<p>Approbation des dossiers de l'appel d'offres</p> <p>PQ/Appel d'offres</p> <p>Evaluation de l'appel d'offres</p> <p>Contrat d'exécution</p>												Total 3,5 mois
	Exécution	<p>Fabrication des matériaux et matériels pour la base</p> <p>Fabrication des matériaux et matériels de forage</p> <p>Transport maritime/dédouanement</p> <p>Transport terrestre/dédouanement</p> <p>Inspection/livraison</p>												Total 8,5 mois	
	Approvisionnement	<p>Construction de la base rurale</p> <p>Préparation des travaux</p> <p>Construction des forages (10)</p> <p>Achèvement</p>												Total 6,5 mois	
2ème phase	Plan d'exécution	Plan d'exécution	<p>Procédure pour le contrat des exécutions</p>												Total 1,5 mois
	Exécution	<p>Fabrication des matériaux et matériels</p> <p>Transport maritime/dédouanement</p> <p>Transport terrestre/dédouanement</p> <p>Inspection et livraison</p>												Total 4,0 mois	
	Approvisionnement	<p>Préparation des travaux</p> <p>Construction des forages (50)</p> <p>Achèvement</p>												Total 12,0 mois	
3ème phase	Plan d'exécution	Plan d'exécution	<p>Procédure pour le contrat des exécutions</p>												Total 1,5 mois
	Exécution	<p>Fabrication des matériaux et matériels</p> <p>Transport maritime/dédouanement</p> <p>Transport terrestre/dédouanement</p> <p>Inspection et livraison</p>												Total 4,0 mois	
	Approvisionnement	<p>Préparation des travaux</p> <p>Construction des forages (40)</p> <p>Achèvement</p>												Total 8,5 mois	





## 6-6 Projet de gestion-entretien

Voici les détails concrets du système de gestion-entretien, conformément au projet de gestion-entretien du paragraphe 4-3-6.

### 1) Gestion-entretien de la construction des forages

Pour que les forages, en tant qu'installation d'approvisionnement en eau, puissent fournir ordinairement de l'eau souterraine pure aux habitants, il est nécessaire de procéder périodiquement à des inspections et à la maintenance, et d'assainir l'environnement.

Pour l'inspection et la maintenance des forages, le comité de gestion des forages de chaque village choisira lui-même un responsable de la gestion du forage. un projet a été établi pour assurer la gestion-entretien périodique des forages, sources d'eau précieuses, mais il y aura des problèmes concernant le manque de pièces de rechange et le manque de techniciens pour s'occuper des pompes et effectuer les réparations pour les accidents bénins, et la mise en place rapide d'un système de renforcement et de réparation est souhaitable. Cependant, la Direction de l'Hydraulique chargée du projet est dans l'impossibilité de prendre des mesures d'urgence et d'effectuer la gestion-entretien des forages du projet dispersés dans une vaste zone à cause du manque de techniciens, de pièces et de véhicules.

Le petit nombre de puits traditionnels, de réservoirs d'eau de pluie et de sources aménagées sont contaminés par une pollution secondaire artificielle, qui cause des maladies liées à l'eau. L'assainissement des villages est véritablement un problème fondamental qu'on ne peut pas négliger du point de vue de la gestion-entretien.

La situation dans la zone du projet, indiquée ci-dessus, présuppose donc que la Direction de l'Hydraulique adopte la méthode ci-dessous pour établir un système de gestion-entretien des forages.

- i) Respecter le système patriarcal, en faisant du chef du village le directeur du comité de gestion-entretien du forage, qui gèrera le forage de manière autonome, et la Direction de l'Hydraulique de son côté gèrera les équipements et matériaux et apportera son

aide technique et en pièces.

- ii) Un responsable de la gestion du forage sera choisi parmi les villageois, et formé à la gestion-entretien en qualité d'inspecteur.
- iii) Une organisation capable d'assurer l'exploitation et l'entretien des forages devra être créée sur la base du système de gestion-entretien s'appuyant sur les divisions administratives en région, district, collectivité locale rurale et village.
- iv) Une instruction sanitaire sera donnée aux habitants pour les sensibiliser aux problèmes de l'assainissement.
- v) Une campagne d'information sera réalisée pour faire comprendre le sens du projet pour les amener à se sédentariser en s'attachant au forage.
- vi) Une inspection, la gestion et la maintenance et les consignes aux habitants devront périodiquement être réalisées concernant la qualité de l'eau, l'installation d'approvisionnement en eau et l'assainissement.

## 2) Gestion-entretien des équipements et matériaux

La Direction de l'Hydraulique réceptionnera les équipements et matériaux, et puis allouera à l'entrepreneur japonais chargé de la construction des forages.

L'entrepreneur assurera la formation sur le site des techniciens de la Direction de l'Hydraulique, et le transfert technologique concernant la gestion-entretien des équipements et matériaux sera réalisé dans le cadre de la coopération technique.

Pour les équipements et matériaux du projet, on a choisi les outils, pièces de rechange et véhicules de soutien nécessaires à la maintenance et à la réparation des machines; pour la quantité, on a dressé une

liste de matériaux pour 100 forages et de pièces de rechange pour environ 2 ans de fonctionnement seulement, mais le système de gestion-entretien devra être renforcé après deux ans.

Pour les raisons précitées, nous faisons la proposition suivante pour le système de gestion-entretien des équipements et matériaux.

- i) Il faudra que la Direction de l'Hydraulique désigne les techniciens stagiaires, et achève l'acquisition et l'aménagement du terrain de la base centrale et de la base rurale avant l'arrivée des équipements et matériaux du projet sur place. En particulier, il sera essentiel de créer à la base rurale prévue à Owando, situé à 585 km de Brazzaville, une installation de gestion-entretien autonome.
- ii) Les techniciens congolais ne connaissent pas les équipements et matériaux de fabrication japonaise, et ne sont pas familiarisés avec eux; Il faudra améliorer la capacité de réparation et de maintenance par le biais d'un transfert technologique à ce sujet effectué par l'entrepreneur dans le cadre de la coopération technique.
- iii) Les machines et véhicules du projet devront être inspectés périodiquement pour pouvoir fonctionner efficacement, et il faudra veiller à ce que des opérations et manipulations dépassant les caractéristiques des machines soient évitées.
- iv) Les équipements et matériaux et les pièces de rechange seront entreposés par catégories dans le dépôt, et ne seront pas laissés à l'extérieur. Les données concernant les conditions d'utilisation, l'usure, les problèmes posés devront être relevés pour servir dans 2 ans au renforcement du système.
- v) La gestion-entretien des équipements et matériaux du projet sera relativement simple, et pourra être faite de manière autonome par la partie congolaise, et il est souhaitable que le système de gestion-entretien soit assimilé rapidement.

## 6-7 Coût du projet

Grosso modo, le coût du présent projet sera le suivant:

### 1) Conditions de calcul

- i) Date de calcul Mai 1990
- ii) Taux de change Le taux de change moyen des 6 mois ayant précédé le calcul est:
  - 1 FF = 25,84 yens = 50 F CFA
  - 1 F CFA = 0,516 yens
  - 1 \$ U.S. = 149,23 yens
- iii) Période d'exécution 24 mois
- iv) Société d'exécution Société de droit japonais
- v) Divers La charge de la partie congolaise comprend les articles d'impôt sur la société de droit japonais et les impôts indirects locaux concernant l'importation des équipements et matériaux de construction des forages dans le cadre de la coopération financière non remboursable.

### 2) Coût du projet pour la partie congolaise

Le coût du projet à la charge de la partie congolaise est estimé à 10 millions F CFA (5,16 millions yens) pour la construction de la base centrale et rurale, à 20,8 millions F CFA (10,733 millions yens) pour les véhicules, à 13,268 millions F CFA (6,846 millions yens) pour les personnels, à un million F CFA (516 milles yens) pour la propagande et à 4,507 millions F CFA (2,326 millions yens) pour les dépenses imprévues, soit à un total d'environ 50 millions F CFA (25,8 millions yens).

## CHAPITRE 7 EVALUATION DU PROJET



## Chapitre 7 Evaluation du projet

En dehors de Brazzaville, la capitale, et des autres grandes villes, le développement et la modernisation sont très en retard dans les zones rurales des régions des Plateaux et de la Cuvette. Il n'existe encore pas actuellement d'adductions d'eau ni de forage susceptible de fournir une eau potable de qualité en quantité nécessaire, élément indispensable pour le développement de ces régions et l'accélération de leur assainissement.

Les habitants des villages ruraux dépendent des rivières, des lacs et étangs, des réservoirs d'eau de pluie, d'un petit nombre de puits traditionnels et de sources aménagées insalubres pour l'eau pour la vie quotidienne. Comme il existe beaucoup de petits cours d'eau dans la zone du projet, beaucoup de villageois utilisant ces eaux polluées par les bactéries et les colibacilles pour leur consommation quotidienne, et beaucoup d'entre eux souffrent de maladies liées à l'eau, et en particulier, la mortalité infantile est très forte. Les projets d'approvisionnement en eau du milieu rural ont pour objectif la fourniture d'eau potable, la prévention des maladies épidémiques et endémiques, l'amélioration de l'assainissement, la réduction des disparités entre le nord et le sud du pays; ils sont donc très importants pour le bien-être public et leur caractère humanitaire.

Cependant, vu ses problèmes financiers et techniques, le Congo se trouve pratiquement dans l'impossibilité de mener à bien ce genre de projets, et la coopération technique du présent projet, hautement prioritaire dans le second Plan Quinquennal (1990-1994) est très significatif sur le plan du développement socio-économique et sur le plan humanitaire, et il est jugé pertinent sur le plan des desseins de la Coopération financière non-remboursable.

Ce projet, qui prévoit la construction de 100 forages dans 75 villages où la situation de l'approvisionnement en eau est très précaire, essaie d'assurer un approvisionnement stable en eau potable

pour lutter contre les maladies liées à l'eau dont souffrent les habitants des villages, qui utilisent l'eau des rivières, réservoirs d'eau de pluie, puits traditionnels impropre à la consommation, et tend également à résoudre le problème de l'insuffisance en eau durant la période sèche.

L'exécution du présent projet laisse espérer les effets suivants.

#### 1) Fourniture d'eau potable

Les habitants s'approvisionnent ordinairement aux rivières, aux réservoirs d'eau de pluie, aux puits traditionnels dont l'eau est insalubre, le manque de connaissance des problèmes d'assainissement de la population rurale et le manque d'installations d'approvisionnement en eau modernes (5 dans les villes rurales) rendent difficiles l'approvisionnement en eau potable des installations existantes.

Les forages du projet, qui fonctionneront sur les nappes aquifères profondes, seront difficilement polluables, ils permettront d'assurer un approvisionnement stable en eau potable, élimineront tout souci de manque d'eau chez les habitants des villages (20.197 bénéficiaires) et contribueront à améliorer le niveau de vie.

Dans l'environnement de la zone du projet, où le nombre des hôpitaux, dispensaires, médecins, etc. est absolument insuffisant, la fourniture d'eau potable contribuera largement à la prévention des maladies épidémiques et endémiques, et à l'amélioration de l'assainissement et de l'environnement sanitaire.

Par conséquent, ce projet réduira la fréquence d'apparition des maladies liées à l'eau, certainement dues à la consommation d'eau polluée, et contribuera peut-être à faire baisser la mortalité infantile.

#### 2) Elimination des tâches pénibles de puisage et de transport d'eau

Dans la plupart des villages où les habitants se consacrent à l'agriculture et à la pêche, le puisage et le transport de l'eau sont les travaux quotidiens des femmes et des enfants qui couvrent une

grande distance, 5 km en moyenne (Plateaux, 10 km maximum) et 1 km (Cuvette, 3 km maximum) pour aller chercher de l'eau aux rivières ou aux sources.

Si l'on construit un forages leur assurant de l'eau pure tout au long de l'année, les femmes et les enfants seront libérés de ces tâches non productives, et pourront consacrer plus de temps aux tâches productives, ce qui est extrêmement efficace.

### 3) Prévention de l'exode rurale

Dans les villages ruraux, en général la vie est difficile à cause du manque d'eau et d'hygiène, ce qui pousse beaucoup à partir. La population a tendance à se concentrer dans les villes où l'augmentation du chômage constitue un grave problème social.

La fourniture d'eau potable permettra d'améliorer le cadre de vie, de réduire le temps consacré aux tâches non productives, d'accélérer le développement social par la fixation dans les villages, et contribuera certainement à éviter l'augmentation du phénomène d'exode rurale des jeunes.

### 4) Effets de l'exploitation des eaux souterraines

La zone du projet, par rapport aux autres régions du Congo même, est une zone très arrosée (1.500 à 2.100 mm), et comparé aux autres pays d'Afrique souffrant du manque d'eau, elle est avantagée par ses conditions hydrogéologiques et ses réserves d'eau souterraines. Mais malgré cette richesse, le degré d'utilisation de cette eau est faible à cause de sa situation financière et économique du Gouvernement Congolais, c'est donc une zone où les ressources d'eau souterraines sont encore inexploitées.

Ce projet de construction de forages s'effectuera dans une zone où il n'existe pas de données de base concernant l'exploitation des eaux souterraines, et la promotion de ce projet d'approvisionnement en eau d'habitants à faible revenu constitue une orientation importante pour l'administration de l'eau, et le Gouvernement Congolais espère beaucoup

de ce projet pilote, qui intéresse également les organismes d'aide étrangers.

#### 5) Formation des techniciens

Le premier pays d'aide pour la construction des forages a été l'Allemagne fédérale, le Japon vient en second, et le Japon sera le premier pays à offrir en plus la coopération technique. Comme l'indique le paragraphe 4) Effets de l'exploitation des eaux souterraines, la partie congolaise espère beaucoup de cette coopération technique. Si la situation économique du Congo s'améliore dans l'avenir, les techniciens formés par le transfert technologique pourront au moyen des équipements et matériaux fournis, contribuer à la formation d'un système de construction de forages autonome.

#### 6) Accélération des projets d'approvisionnement en eau en milieu rural

La chute considérable du prix du pétrole en 1984 a fait inévitablement reculer l'économie congolaise, et a fait reporter les projets d'approvisionnement en eau classés hautement prioritaires dans le plan national, et la situation économique du pays ne lui permet pas de réaliser ces projets.

Dans cette situation, la fourniture des équipements et matériaux pour la construction des forages, les travaux de construction des forages et la collaboration technique accordés par le Japon dans le cadre de sa Coopération financière non-remboursable accélérera véritablement les projets d'approvisionnement en eau prévus pour améliorer l'environnement sanitaire des zones rurales et fournir de l'eau potable de manière stable, éléments classés hautement prioritaires dans le second Plan Quinquennal (1990-1994).

Tableau 7-1 Résultats et modifications à apporter par le projet

Situation actuelle et ses problèmes	Mesure à prendre dans le cadre du projet	Résultats et modifications à apporter par le projet
<p>Dans la zone du projet, il n'y a aucun système moderne d'approvisionnement en eau tel que l'installation de l'adduction d'eau ou le forage; le système est de type naturel et on utilise les eaux des rivières, mares et citernes (fûts)...</p> <p>Avec ces systèmes, il apparaît souvent des problèmes suivants: le travail pénible de puisage et transport des eaux (longueur moyenne et maximale du trajet est respectivement 5 km et 10 km dans la région des Plateaux, 1 km et 3 km dans la région de la Cuvette), les maladies épidémiques et endémiques et le manque d'eau en saison sèche.</p> <p>Le Gouvernement du Congo doit résoudre d'urgence tous ces problèmes.</p>	<p>Selon l'objectif du projet qui est de construire "1 forage pour 200 habitants", on prévoit la construction de 100 forages pendant 2 ans dans 75 villages suivant le niveau de la population.</p> <p>Le forage à construire est un type hermétique à ferrociment avec une pompe à pied. Puisant des eaux souterraines propres, il est protégé de la pollution et très résistant.</p> <p>L'endroit où le forage sera construit est prévu le centre d'un village afin de faciliter le transport de l'eau (environ 100 m).</p>	<p>En réalisant des forages en fonction du niveau de la population de chaque village, on pourra atteindre les résultats suivants:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Assurer aux bénéficiaires (20.197 habitants) une alimentation en eau comme cible de 20 à d'eau/habitant-jour; le taux d'accomplissement pour les bénéficiaires étant de 100%.</li> <li>2) Apporter une amélioration considérable sur le plan sanitaire (lutte contre la maladie liée à l'eau, hygiène de l'environnement et hygiène public), en utilisant des eaux souterraines et propres.</li> <li>3) Libérer les femmes et les enfants de leur travail pénible, quotidien de puisage et transport d'eau.</li> </ol>
<p>L'exploitation des eaux souterraines du Congo a démarré avec le projet de coopération allemande (1984-1991, contrat-clé à la main), donc ce jeune pays ainsi que la direction hydraulique, responsable de ce projet, n'a pas d'expérience dans ce domaine. Pour le moment, il n'y a presque ni matériaux-matériels ni installations nécessaires pour réaliser ces travaux (exploitation des eaux souterraines, construction des forages).</p> <p>Le Gouvernement du Congo a l'intention de procéder au projet hydraulique par lui-même, mais jugeant que cette sorte de projet, y compris le présent projet, n'est pas réalisable du point de vue technique et financière, il présente des requêtes de coopération financière aux pays étrangers ou organismes internationaux.</p>	<p>Au cours de 2 ans de construction des forages, le transfert de technique, mis au point sur la technique de forage, sera réalisé.</p> <p>En tenant compte de l'avenir du projet hydraulique, les matériaux-matériels, qui comprennent en principe la forause de nouveau modèle appropriée à la roche tendre, roche très dure), seront fournis.</p> <p>La base rurale (OWANDO) d'une dimension minimale et indispensable pour la réalisation des forages du présent projet sera construite.</p> <p>Avant le démarrage des travaux de forage, le sondage électrique sur les villages faisant l'objet du présent projet sera effectué.</p>	<p>Le présent projet contribuera à établir un meilleur système grâce auquel la République Populaire du Congo pourra accomplir le projet hydraulique par lui-même avec les matériaux-matériels fournis et ses techniciens formés lors du transfert de technique, si la conditions financières du pays s'améliore.</p> <p>La construction des forages dans la région où il n'y en a pas encore donnera un bon exemple pour l'exploitation ultérieure. Cette expérience rendra possible le projet futur de l'exploitation des eaux souterraines dans les régions du nord.</p> <p>La base rurale, indispensable à la réalisation des forages, sera le centre de l'activité hydraulique dans les régions du nord (futur projet). En tant que telle, elle, ainsi que le transfert de technique élémentaire, contribuera à l'exploitation des eaux souterraines au Congo.</p>

Tableau 7-2 Population, superficie et programme de construction de forages dans la zone de projet

Région	District	Popula- tion de dis- trict (1)	(1)/ Popu- lation de ré- gion (%)	Super- ficie (km <sup>2</sup> )	Densi- té de popu- lation (hab/ km <sup>2</sup> )	Popula- tion de village (2)	(2)/(1) (%)	N.b.r. de forages néces- saires hab./for- age (3)	N.b.r. de forages la re- quête (200) (4)	(4)/(3) (%)	N.b.r. de forages à constru- ira du projet (100) (5)	(5)/(3) (%)	Bénéfi- ciaires de pro- jet (5) (hab.)	Programme de construction de forages (6) et taux de réalisation (6)/(3)		
														1ère phase (10)	2ème phase (50)	3ème phase (40)
PLATEAUX	*DIAMBALA	24.710	22,5	14.500	1,70	12.057	48,8	60	-	-	-	-	-	0	0	0
	LEKANA	14.059	12,8	5.300	2,65	11.066	78,7	55	-	-	-	-	-	0	0	0
	*ABALA	28.940	26,4	10.200	2,84	14.397	49,7	72	59	81,9	38	52,8	7.429	0	15 forages 20,8%	23 forages 52,8%
	*GAMBONA	41.954	38,3	8.400	4,99	34.602	82,5	173	66	38,2	27	15,6	5.561	0	10 forages 5,8%	17 forages 15,6%
CUVETTE	*OMANDO	29.491	21,7	11.300	2,61	27.327	91,7	137	18	13,1	6	4,4	1.312	0	6 forages 4,4%	-
	*MAKOUA	19.563	14,4	9.160	2,14	17.211	88,0	86	18	20,9	8	9,3	1.675	0	8 forages 9,3%	-
	KELLE	18.226	13,4	7.110	2,56	7.199	39,5	36	6	16,7	-	-	-	0	0	0
	*BOMBO	6.059	4,5	8.640	0,70	3.895	64,3	19	-	-	-	-	-	0	0	0
Total	*BOUNDJI	14.877	11,0	2.600	5,72	9.483	63,7	47	13	27,7	9	19,1	1.855	0	9 forages 19,1%	-
	OKOYO	9.740	7,2	4.200	2,32	7.576	77,8	38	-	-	-	-	-	0	0	0
	MOSSAKA	21.002	15,5	17.670	1,19	15.109	71,9	76	-	-	-	-	-	0	0	0
	LOUKOLELA	8.885	6,5	11.130	0,80	6.721	75,6	34	-	-	-	-	-	0	0	0
	*OYO	7.901	5,8	3.140	2,52	5.737	72,6	29	20	69,0	12	41,4	2.365	10 forages 4,5%	2 forages 41,4%	-
	13	245.407		113.350	2,17	172.380	70,2	862	200	23,2	100	11,6	20.197	10 forages 1,2%	60 forages 7,0%	100 forages 11,6%

Astérisque indique la zone du projet.

## CHAPITRE 8 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS



## Chapitre 8 Conclusion et recommandations

### 8-1 Conclusion

Le Congo est un pays qui n'a que six ans d'expérience dans les projets de construction de forages, et son économie a connu un revers inéluctable avec la chute du prix du pétrole en 1984, les projets hydrauliques de l'Etat n'ont pratiquement pas pu être réalisés dans la Décennie de l'eau potable et de l'assainissement (1980-1990) décrétée par les Nations-Unies.

Le non aménagement d'installations d'approvisionnement en eau force les habitants de la zone du projet à utiliser l'eau des rivières, des étangs et des lacs, et des réservoirs d'eau de pluie, insalubre pour leur consommation quotidienne, ce qui provoque de nombreux cas de maladies épidémiques et endémiques tous les ans, la mortalité infantile étant très forte, l'approvisionnement en eau potable stable est devenu l'une des questions essentielles pour le Gouvernement Congolais.

Le Gouvernement Congolais a jugé que, vu sa situation financière et technique, il lui serait très difficile de mener à bien les projets d'approvisionnement en eau en milieu rural qui forment l'un des éléments essentiels de son second Plan Quinquennal (1990-1994), et requis l'aide économique des pays industrialisés et des organisations internationales pour les projets d'approvisionnement en eau du milieu rural, y compris le projet prévu dans le cadre de la coopération financière non-remboursable.

L'estimation de ce projet, comme l'a indiqué le Chapitre 7, est que c'est un projet prometteur, qui contribuera à l'amélioration du niveau de vie d'une population importante, ce qui le rend donc très significatif; et il est donc très pertinent et significatif qu'il soit réalisé rapidement dans le cadre de la Coopération financière non remboursable du Gouvernement Japonais.

## 8-2 Recommandations

Nous espérons vivement que le Gouvernement Congolais saura tirer avantage des équipements et matériaux fournis pour contribuer à la réalisation de son second Plan Quinquennal, et nous lui faisons les recommandations suivantes.

- 1) Il est indispensable à la réussite du présent projet que la Direction de l'Hydraulique, responsable général du projet, crée un système de réception sans entrave, qu'elle affecte les techniciens nécessaires à l'exécution du projet sur la base de la coopération avec l'entrepreneur de nationalité japonaise responsable de la construction des forages, que les terrains pour les bases centrale et rurale soient acquis et aménagés pour permettre l'inspection des équipements et matériaux avant le commencement du projet.
- 2) Le nombre de forages du projet (100) est faible par rapport au nombre de villages de la zone du projet (572 dans la région des Plateaux, et 732 dans celle de la Cuvette), et ne contribuera pas à améliorer la situation de l'approvisionnement de l'eau dans toute la zone. Il est donc souhaitable dans l'avenir en utilisant les équipements et matériaux et les études sur les eaux souterraines du projet, de dégager la structure hydrogéologique des couches aquifères riches, et de prendre des mesures pour une exploitation rationnelle de l'eau souterraine.
- 3) Le présent projet prévoyant le travail avec une foreuse durant 2 ans, il ne sera possible de creuser que 100 forages. Aussi, si le Gouvernement Congolais ne se fournit pas en équipements et matériaux pour la construction de forages après l'achèvement du présent projet, il est possible qu'il ne puisse pas utiliser la foreuse et ses accessoires. Il faudra donc que la Direction de l'Hydraulique étudie concrètement l'utilisation de la foreuse après l'achèvement du projet.
- 4) Le Congo ayant peu d'expérience en matière de construction de forages, et la Direction de l'Hydraulique, responsable du projet,

n'ayant pas encore d'expérience en ce domaine, on prévoit que l'exploitation des eaux souterraines sera difficile dans la zone du projet pour laquelle il n'existe que peu de données hydrogéologiques; aussi pour éviter les échecs (débit insuffisant, forage à sec, forage à fuite), il est souhaitable d'échanger des informations géologiques avec l'équipe allemande et d'effectuer un sondage électrique détaillé avant les travaux de construction des forages.



**APPENDICE I PROCES-VERBAUX**



PROCES-VERBAL DES ENTRETIENS RELATIFS  
A L'ETUDE DU SCHEMA DE BASE POUR LA REALISATION  
D'UN PROGRAMME NATIONAL DE FORAGES D'EAU DANS LES  
ZONES RURALES DES REGIONS DES PLATEAUX ET DE LA  
CUVETTE EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO.

En réponse à la requête du gouvernement de la République Populaire du Congo auprès du gouvernement Japonais dans le cadre de la coopération financière non remboursable en vue de la réalisation du programme national d'équipement hydraulique en milieu rural (dénommé ci-après en abrégé "Projet"), le gouvernement Japonais a décidé d'effectuer une mission d'étude du schéma de base de ce projet.

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a envoyé au Congo, du 7 Mars au 15 Avril 1990, une mission dirigée par M. Tsutomu Iwasaki, Chef de la 1-ère division des études de schéma de base, bureau de la coopération financière non remboursable JICA.

La mission a eu une série de discussions avec les représentants du Ministère des Mines, de l'Energie, des Postes et Télécommunications, et a réalisé une enquête in situ dans la zone indiquée dans l'annexe II.

Le présent procès-verbal, rédigé sur la base des résultats de ces discussions, fait le point sur les principales composantes du projet susmentionné (annexe I). Ce procès-verbal complète celui signé le 22 Octobre 1989. /-

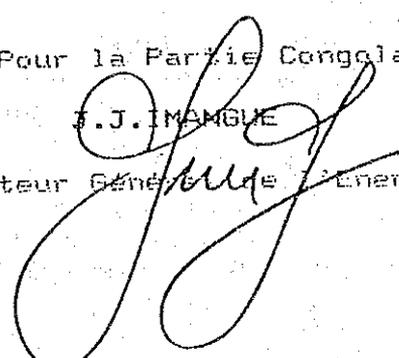
Fait à Brazzaville, le 15. Mai. 1990

  
Pour la Partie Japonaise

TSUTOMU IWASAKI

Japon, JICA  
Chef de la mission

Pour la Partie Congolaise  
J.J. IMANGUE  
Directeur Général de l'Energie



## ANNEXE I: Points sur les principales composantes du projet

### 1 - Objectif du projet.

---

Ce projet, qui fait partie du programme national d'équipement hydraulique en milieu rural de la République Populaire du Congo, a pour but la réalisation de forages équipés de pompes à motricité humaine dans les régions des Plateaux et de la Cuvette.

### 2 - Zone du projet.

---

Le projet concerne les régions des Plateaux et de la Cuvette (voir l'annexe II).

### 3 - Contenu de la requête.

---

Les objectifs de la requête du Gouvernement sont:

- 3.1. Réalisation de 50 forages.
- 3.2. Fourniture et transport sur site des matériels et matériaux nécessaires à la réalisation de ces travaux.
  - a- une foreuse
  - b- des véhicules de soutien, pièces de rechange et accessoires...
- 3.3. Construction de garage et magasin dans la région de la Cuvette (Owando).
- 3.4. Transfert de la technique de forage et formation à l'entretien du matériel pendant la période des travaux.
- 3.5. Fourniture des matériaux et matériels nécessaires à la réalisation par la partie congolaise elle-même de 50 autres forages après l'achèvement des travaux de la partie japonaise (tubage-crépines-pompes...).

Le contenu concret et l'étendue du projet seront définis dans les limites nécessaires à son exécution, après l'analyse des résultats de cette étude de schéma de base et des consultations avec les personnes concernées du Gouvernement Japonais.

### 4 - Organisme responsable et organisme d'exécution du projet du

---

Gouvernement Congolais.

---

Le Ministère des Mines, de l'Énergie, des Postes et Télécommunications sera à la fois l'organisme responsable et l'organisme d'exécution de ce projet.

### 5 - Mécanisme de la coopération financière non remboursable du

---

Japon.

---

Le Gouvernement Congolais a compris le mécanisme de la coopération financière non remboursable du Japon et a consenti à prendre les dispositions nécessaires indiquées dans l'annexe III.

③

6 - Rapports.

6.1. La JICA rédigera l'avant-projet du rapport définitif basé sur les résultats de l'étude du schéma de base, et enverra une mission en Juillet 1990 pour en expliquer le contenu.

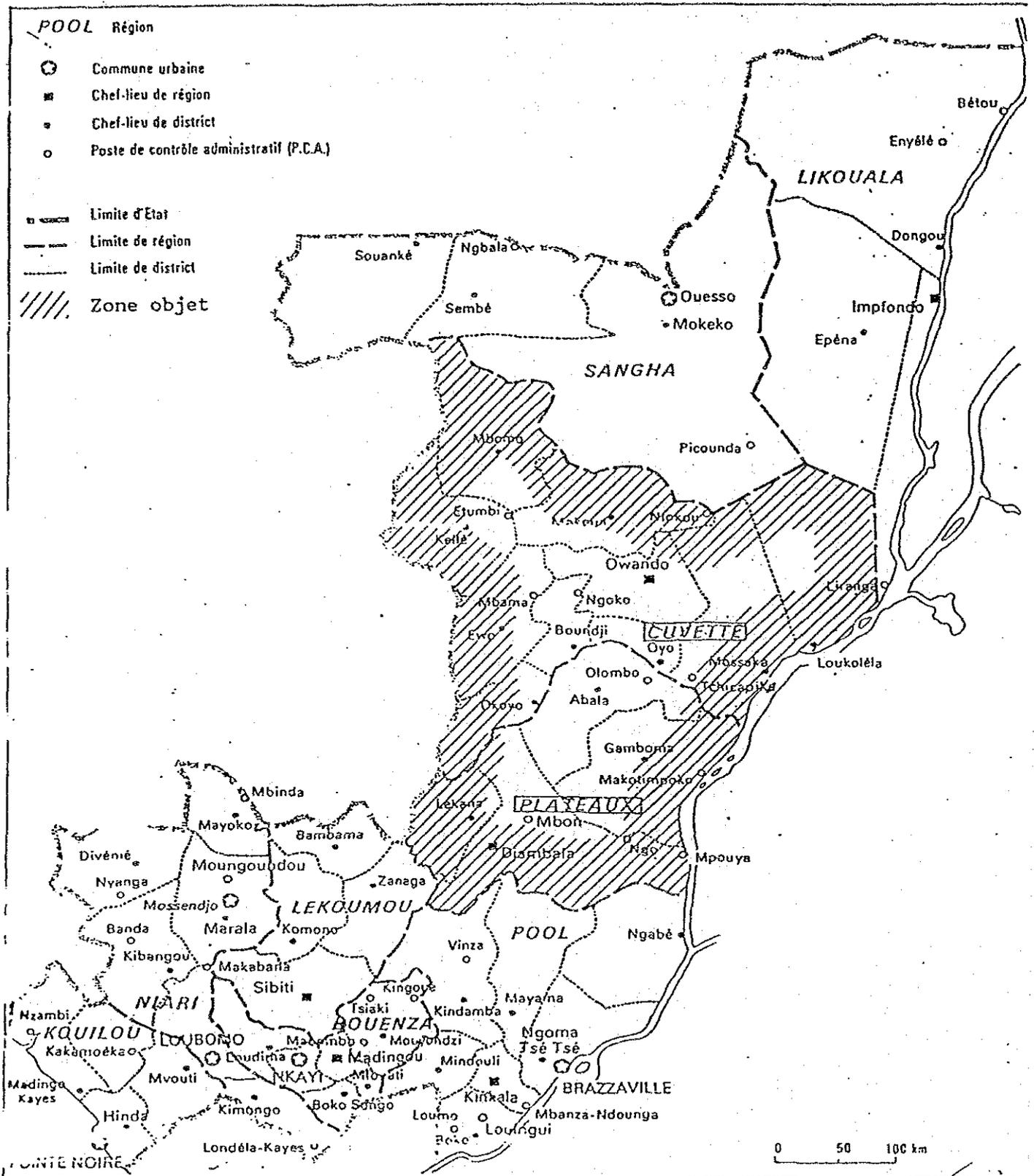
Cette mission discutera avec la partie congolaise du contenu du projet proposé par la partie japonaise.

6.2. La JICA rédigera le rapport définitif sur la base de ces discussions, et le présentera au gouvernement congolais en Septembre 1990. /g

3

- ANNEXE: II -

ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE  
LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO



ANNEXE III: LES DISPOSITIONS SUIVANTES DEVRONT ETRE  
PRISES PAR LA PARTIE CONGOLAISE POUR LA MISE EN OEUVRE  
DE LA COOPERATION FINANCIERE NON REMBOURSABLE DU JAPON.

- 1- Mise à la disposition des terrains (sites) nécessaires à l'exécution du Projet.
- 2- Prendre en charge les commissions de la banque de change conformément aux conventions bancaires.
  - a) commission sur la notification de l'autorisation de paiement,
  - b) commission sur le paiement.
- 3- Assurer le gardiennage ,la gestion-entretien des matériels et matériaux fournis dans le cadre du projet.
- 4- Prendre les mesures nécessaires pour faciliter le transport rapide des matériels et matériaux fournis jusqu'à la zone du projet.
- 5- Mettre à la disposition du projet le personnel technique nécessaire devant bénéficier du transfert de la technologie de foration et de gestion-entretien des matériels et matériaux utilisés pour la réalisation des travaux.
- 6- Assurer la poursuite des travaux au terme de l'assistance technique japonaise par les techniciens formés pendant la réalisation du Projet.
- 7- Exonérer des frais de douane et des impôts congolais, en ce qui concerne les équipements et matériaux importés à l'exécution du Projet.
- 8- Accorder aux ressortissants japonais envoyés pour l'exécution du projet, l'assistance nécessaire pour l'entrée au Congo et leur séjour dans le pays.
- 9- Assurer l'obtention de toutes les autorisations et certificats exigés par la législation congolaise et nécessaires à l'exécution du Projet.
- 10- Prendre à sa charge les dépenses ne faisant pas l'objet de la coopération financière non remboursable dans le cadre du présent projet.

③

J

PROCES-VERBAL DE DISCUSSIONS  
SUR  
LE RAPPORT PROVISOIRE RELATIF AU  
PROJET D'EQUIPEMENT HYDRAULIQUE  
EN MILIEU RURAL  
EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

--o--o--o--o--

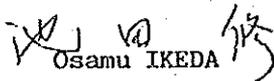
En réponse à la demande formulée par le Gouvernement de la République Populaire du Congo sur le Projet d'Equipement Hydraulique en Milieu Rural (désigné ci-après par le "Projet"), le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer une Etude du Plan de Base, et l'a confiée à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA). La JICA a alors envoyé au Congo, du 7 mars au 15 avril 1990, une mission dirigée par M. Tsutomu IWASAKI, Première Division d'étude des schémas de base, Département d'étude et de dessin de coopération financière non remboursable de la JICA, en vue de procéder à l'Etude du Plan de Base.

La JICA a analysé les résultats de ladite étude et a rédigé un rapport provisoire. Pour en expliquer et discuter le contenu avec les autorités compétentes de la République Populaire du Congo, la JICA a envoyé au Congo, du 14 au 23 juillet 1990, une autre mission dirigée par M. Osamu IKEDA, spécialiste de la Coopération Internationale, Division Internationale, Ministère de la Santé.

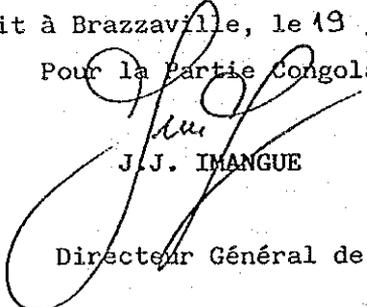
Après les discussions sur le contenu du rapport provisoire, les deux parties se sont mises d'accord sur la nécessité de recommander à leur Gouvernement respectif d'examiner les principaux points d'accord ci-joints, en vue de réaliser le présent projet.

Fait à Brazzaville, le 19 juillet 1990

Pour la Partie Japonaise

  
Osamu IKEDA

Pour la Partie Congolaise

  
J.J. IMANGUE

Mission d'élucidation de  
l'ébauche du Rapport Final,  
Chef de la mission JICA

Directeur Général de l'Energie

Principaux points d'accord

- 1) La partie congolaise a marqué son accord sur le contenu de l'Etude du Plan de Base proposé dans le rapport provisoire.
- 2) Il a été confirmé que la partie congolaise avait suffisamment compris le système de la Coopération Financière Non-Remboursable du Japon applicable au Projet, et prendrait en cas de mise en oeuvre de ladite Coopération, les mesures nécessaires citées dans l'Annexe III du Procès-verbal signé le 15 mars 1990, lors de l'Etude du Plan de Base.
- 3) En cas de mise en oeuvre de ladite Coopération, la partie congolaise s'engage à assurer le budget et le personnel nécessaires pour exploiter et maintenir correctement et efficacement le Projet.
- 4) La partie japonaise remettra à la partie congolaise dix (10) exemplaires du rapport final sur le présent Projet à la fin du mois de septembre 1990.



APPENDICE II LISTE DES MEMBRES DES MISSION  
ET PROGRAMME DE L'ETUDE



## 1. Les membres des missions

### La mission d'étude du plan de base

(du 7 mars au 15 avril 1990)

Responsabilité	Nom	Nom de l'entreprise
Chef de la mission	Tsutomu IWASAKI	Agence japonaise de coopération internationale (JICA)
Coopération financière non remboursable	Tetsumi MURATA	Bureau de la Coopération économique, Ministère des Affaires Etrangères
Alimentation en eau	Makoto MOROOKA	Groupe du service des eaux sur une zone large, préfecture de Kanagawa
Exploitation des eaux souterraines (ingénieur principal)	Keisuke TAKAMURA	Japan Engineering Consultants Co., LTD.
Hydrogéologie	Ryoji IMAI	Japan Engineering Consultants Co., LTD.
Projet équipement	Shinichi MAENO	Japan Engineering Consultants Co., LTD.
Interprète	Yoshihiro OWADA	Techno-Staff Co., Ltd.

La mission d'explication du rapport provisoire

(du 14 au 23 juillet 1990)

Responsabilité	Nom	Nom de l'entreprise
Chef de la mission	Osamu IKEDA	Département de la coopération internationale, Ministère de la Santé
Exploitation des eaux souterraines (ingénieur principal)	Keisuke TAKAMURA	Japan Engineering Consultants Co., LTD.
Projet équipement	Shinichi MAENO	Japan Engineering Consultants Co., LTD.
Interprète	Chiba MAKOTO	Techno-Staff Co., Ltd.

2. Programme de l'étude

La mission d'étude du plan de base

(du 7 mars au 15 avril 1990)

N°	Date	Jour	Lieu	Contenu
1	7/3	Mer	Départ Narita 12:50 Arrivée Paris 17:40	Départ du Japon d'un membre de la mission (M. Imamura seulement le 26/2)
2	8	Jeu	Départ Paris 10:15 Arrivée Kinshasa 19:25	
3	9	Ven	(Arrivée Kinshasa 07:20, M. Murata)	Visite de courtoisie à L'Ambassade du Japon au Zaïre, réunion avec M.Toda, chef de la mission plériminaire, obtention du visa pour le Congo
4	10	Sam		Réunion de travail
5	11	Dim		"
6	12	Lun	Départ Kinshasa, Arrivé à Brazzaville (par ferry avec M.Toda, chef de la mission préliminaire)	Déplacement, entrée au Congo, Réunion avec les organismes responsables du Gouvernement congolais, Ministère des Mines, de l'Energie, des Postes et des Télécommunications (appelée ci- après en abrégé "Ministère des Mines"
7	13	Mar		Réunion avec les responsables du Ministère des Mines, discussion avec les organismes d'aide comme l'UNICEF
8	14	Mer	(Départ pour Kinshasa 08:25 M.Murata)	Discussion avec les responsables de la Direction de l'Hydraulique, l'élaboration des procès-verbaux réunion avec les organismes d'aide comme La France, R.F.A.

9	15	Jeu		Discussion en vue des procès-verbaux et de l'orientation de l'enquête sur place, signature des procès-verbaux
10	16	Ven		Discussion en vue de l'orientation de l'enquête sur place
11	17	Sam	Départ Brazzaville, arrivé Kinshasa (par ferry)	Départ de MM. Iwasaki et Shioka, rapport chronologique à l'Ambassade du Japon au Zaïre, arrangement de véhicule, collecte des documents
12	18	Dim	(Départ Kinshasa 22:50 de MM. Iwasaki et Shioka)	Arrangement de véhicule, réunion de travail
13	19	Lun	(Arrivée Paris 06:15 départ Paris 15:00)	Pas d'arrivée de véhicule, prolongation de départ sur site
14	20	Mar	(Départ Paris 15:00) Arrivé Narita 10:55) Départ Brazzaville Arrivée Owando	Déplacement des membres de consultant sur site avec 2 contreparties
15	21	Mer	Owando	Enquête sur place (prospection électrique, enquête dans les villages, étude des conditions des projets similaires, étude hydrogéologique, collecte des documents relatifs au projet, classement des documents, etc.)
16	22	Jeu		"
17	23	Ven		"
18	24	Sam	Mokoua	"
19	25	Dim		"
20	26	Lun	Oyo	"
21	27	Mar		"
22	28	Mer		"
23	29	Jeu		"

24	30	Ven		"
25	31	Sam	Bondji	"
26	1/4	Dim	Ollombo	"
27	2	Lun	Gamboma	"
28	3	Mar		Panne de véhicule, arrêt de l'enquête, déplacement d'Oungo à Brazzaville
29	4	Mer		Réunion de travail, collecte des documents
30	5	Jeu		Discussion avec Direction de l'Hydraulique et R.F.A.
31	6	Ven		Réunion avec les responsables de la Direction de l'Hydraulique
32	7	Sam		"
33	8	Dim		"
34	9	Lun		"
				Collecte des documents auprès du Ministère du Plan
35	10	Mar		Rapport des résultats de l'enquête sur place, visites de courtoisie avant le retour au Japon
36	11	Mer	Départ Brazzaville Arrivée Kinshasa (par ferry)	Rapport des résultats de l'enquête sur place à l'Ambassade du Japon au Zaïre, visites de courtoisie
37	12	Jeu	Départ Kinshasa 21:25	Collecte des documents, Départ des membres de consultant
38	13	Ven	Arrivée Paris 07:35	Collecte de documents connexes
39	14	Sam	Départ Paris 12:00	
40	15	Dim	Arrivée Tokyo 09:15	

La mission d'explication du rapport provisoire

(du 14 au 23 juillet 1990)

N°	Date	Jour	Lieu	Contenu
1	14/7	Sam	Départ Narita 12:50 Arrivée Paris 18:25	Départ du Japon d'un membre de la mission
2	15	Dim	Départ Paris 20:20 Arrivée Brux. 21:10 Départ Brux. 23:55	
3	16	Lun	Arrivée Kinshasa 06:20 Départ Kinshasa 15:00 Arrivée Brazzaville 15:20 (par ferry)	Visite de courtoisie à L'Ambassade du Japon au Zaïre, obtention du visa pour le Congo, discussion avec les responsables de la Direction de l'Hydraulique
4	17	Mar	Arrivée et départ de M.Toda, chef de la mission préliminaire, participation à la réunion	Réunion avec les responsables de la Direction de l'Hydraulique sur le rapport provisoire
5	18	Mer		Idem, visite de courtoisie au Ministère du Plan et de l'Economie
6	19	Jeu		Visite de courtoisie à SNED, visite technique des installations d'alimentation en eau urbaines, élaboration et signature des procès-verbaux
7	20	Ven	Départ Brazzaville 21:15	Visites de courtoisie
8	21	Sam	Arrivée Paris 07:55	
9	22	Dim	Départ Paris 16:05	
10	23	Lun	Arrivée Tokyo 10:55	Arrivée d'un membre de la mission

APPENDICE III LISTE DES RESPONSABLES RENCONTRES



Liste des responsables rencontrés

Appartenance	Nom	Fonction
Ambassade du Japon à la République du Zaïre	M. Tsukasa Kawada	Conseiller
	M. Hiromi Okamoto	Premier secrétaire
	M. Takao Toda	Troisième secrétaire
	M. Isao Fukushima	"
Mission Française dans l'Ambassade de la France	M. Xavier Blanc	Conseiller à la Mission Française de Coopération
Mission allemande	M. J. F. Tschopp	Chef de la Mission
Ministère de Plan et de l'Economie	M. Henri OKEMBA	Directeur Général du Plan
	M. Boko Missakala- PHILIPPE	Directeur de l'aménagement du territoire et des travaux publics
Ministère des Mines, de l'Energie, des Postes et Télécommu- nication, Direction de l'hydraulique	M. Imangué J. Joseph	Directeur Général de l'Énergie
	M. Ombaka Ekori	Directeur du Cabinet du Ministère des Mines, de l'Energie, des Postes et Télécommunications

	M. Osseté Jean Michel	Directeur de la Direction de l'Hydraulique
	M. Boubeka Jacques	Chef de la Service des études et suivi des projets hydrauliques
	M. Youlassami Alphonse	Chef de service législation et contrôle, Génie hydraulique
	M. Nana Adrien	Chef de la Section Hydraulique rurale
	M. Koumounéné Alphonse	Ingénieur des travaux hydrauliques
	M. Ntoulani Jérôme	Ingénieur hydrogéologue
	M. J. P. Brindamour	Conseiller de la Direction hydraulique
Ministère des Affaires Etrangères et Coopération	M. Itoua Ndiga Gabriel	Chef de la Section Japon et Canada
S.N.D.E.	M. Philippe Omba	Directeur Général
OWANDO District	M. Nkaya Gambou Michel	Chef de District d'OWANDO
	M. Marcel Moufouna Okia	Commissaire politique de la région de la Cuvette

---

OYO District	M. Bila Victor	Chef de la Service- technique PLATEAUX- CUVETTE
	M. Mbongo Xavier	Chef de Centre OYO-SNDE
	M. Obeko Laurent	Chef de Centre BOUNDJI-SNDE
	M. Cob Yamando Julien	Chef de P.C.A. de Tchikapika

---



APPENDICE IV CARTES ET TABLEAUX



Tableau A-1 Répartition de la population  
(1984)

Commune	Masculin	Pourcent- age (%)	Féminin	Pourcent- age (%)	Total	Pourcent- age (%)	Région
BRAZZAVILLE	293.343	15,36	292.469	15,32	585.812	30,68	POOL
POINTE-NOIRE	149.613	7,84	144.590	7,57	294.203	15,41	KOUILOU
LOUBOMO	24.284	1,27	24.850	1,30	49.134	2,57	NIARI
NKAYI	17.925	0,94	18.615	0,97	36.540	1,91	BOUENZA
OUESSO	6.017	0,32	5.922	0,31	11.939	0,63	SANGHA
MOSSENDJO	6.830	0,36	7.639	0,40	14.469	0,76	NIARI
Total des communes	498.012	26,08	494.085	25,88	992.097	51,96	Densité (hab./km <sup>2</sup> )
KOUILOU	36.739	1,92	38.131	2,00	74.870	3,92	27,34
NIARI	51.521	2,70	58.482	3,06	110.003	5,76	6,68
LEKOU MOU	31.745	1,66	36.542	1,91	68.287	3,58	3,25
BOUENZA	69.641	3,65	80.962	4,24	150.603	7,89	14,97
POOL	85.954	4,50	98.309	5,15	184.263	9,65	22,00
*PLATEAUX	51.369	2,69	58.294	3,05	109.663	5,74	2,86
*CUVETTE	63.369	3,32	72.375	3,79	135.744	7,11	1,81
SANGHA	16.639	0,87	17.574	0,92	34.213	1,79	0,77
LIKOUALA	24.113	1,26	25.392	1,33	49.505	2,59	0,77
Total des régions	431.090	22,58	486.061	25,46	917.151	48,04	-
Total général	929.102	48,66	980.146	51,34	1.909.248	100,00	5,58

\* L'astérisque indique la zone du projet.

Tableau A-1' Evolution de la population dans la région CUVETTE (1974 - 1984)

Année District	1974	1984	Taux d'accroissement annuel et moyen (%)	Taux d'accroissement 1974 - 1984 (%)
Owando	19.573	27.294	+3,38	+39,4
Oyo	5.084	5.690	+1,13	+11,9
Makoua	15.086	17.442	+1,46	+15,6
P.C.A.Ntokou	1.414	2.295	+4,96	+62,3
Boundji	9.257	9.336	+0,00085	+0,00853
P.C.A.Ngoko	2.215	3.106	+3,44	+40,2
Okoyo	6.261	7.570	+1,92	+20,9
Ewo	8.352	10.211	+2,03	+22,2
P.C.A.Mbama	4.428	4.631	+0,45	+4,6
Kellé	7.465	7.152	-0,42	-4,2
P.C.A.Etoumbi	5.694	9.045	+4,74	+58,8
Mbomo	3.629	3.900	+0,72	+7,5
Mossaka	18.220	20.927	+1,39	+14,8
Loukoléla	5.454	6.545	+1,84	+20,0
Total	112.132	135.144	+1,88	+20,5

Tableau A-2 Pluviométrie annuelle et moyenne (1978 - 1981)

Station	Moyen		1978		1979		1980		1981	
	Nbre de jours	Hauteur (mm)								
SOUANKE	130,0	1615,8	121	1396,2	142	1684,6	139	1719,1	119	1663
IMPFONDO	147,7	2059,2	151	1892,1	152	2156,4	151	2285,1	137	1903
OUESSO	125,3	1651,0	140	1708,6	121	1625,5	116	1637,9	124	1632
*MAKOUA	129,5	1670,3	142	1984,7	126	1224,4	151	1871,2	99	1601
*GAMBOMA	121,0	1498,5	119	1483,3	122	1800,4	123	1259,2	120	1451
*DJAMBALA	144,0	2039,2	148	1638,9	139	2384,8	158	2178,1	131	1955
MAKABANA	99,5	1093,4	75	576,4	113	1152,9	107	1496,3	103	1548
MFOUYA	128,8	1596,2	134	1624,9	131	1509,2	120	1782,7	130	1486
SIBITI	115,3	1329,7	96	1102,3	128	1410,6	129	1234,7	108	1571
MOUYONDZI	102,8	1317,2	86	911,1	103	1290,5	110	1655,1	112	1412
BRAZZAVILLE	93,8	1268,5	78	1030,1	105	1391,1	112	1511,6	80	1441
LOUBOMO	96,3	1099,2	62	743,6	104	1131,1	97	1012,0	122	1510
POINTE-NOIRE	106,5	977,5	94	457,5	108	896,8	109	1241,6	115	1314

\* Zones faisant l'objet du présent projet

Tableau A-3 Exportation par produit hors de l'UDEAC

Unité: million FCFA

Rubrique	Année	1977	1978	1979	1980	1984	1985	1986	1987
*Produit agricole		3.278,9	2.177,0	2.513,0	1.688,0	3.940,0	2.417,0	1.418,0	724,0
Café		1.860,7	950,3	1.487,5	1.155,7	2.549,0	952,0	642,0	198,0
Cacao		1.201,8	949,1	775,6	419,3	1.317,0	1.441,0	772,0	512,0
Palmier à huile		14,9	10,6	9,3	19,9	41,0	-	-	-
Tabac		201,0	267,0	240,6	93,7	407,0	592,0	-	-
*Sucre, mélasse		899,2	0,5	656,7	12,6	2.956,0	3.680,0	2.211,0	100,0
*Bois		7.507,1	6.156,9	6.395,7	9.215,2	19.919,0	12.363,0	18.240,0	23.077,0
Bois brut		5.558,4	2.180,4	3.021,8	3.313,6	13.174,0	5.439,0	11.107,0	14.548,0
Bois scié		374,4	557,3	770,0	1.548,6	2.282,0	2.747,0	2.087,0	3.312,0
Contreplaqué		24,2	3.418,9	2.602,2	4.313,0	4.456,0	4.174,0	4.983,0	5.201,0
Autres bois		650,1	0,3	1,7	40,0	-	-	-	-
*Pétrole		26.207,8	21.084,3	92.259,4	181.512,6	474.146,0	455.554,0	239.395,0	123.034,0
Pétrole brut		26.152,4	21.062,9	90.660,2	181.512,5	449.901,0	439.950,0	227.737,0	113.750,0
*Produit minéral		373,2	39,6	414,3	240,9	-	-	-	-
Cuivre		18,7	39,6	411,3	237,8	-	-	-	-
*Diamant		1.240,4	1.977,4	5.230,2	8.152,2	-	-	-	-
*Autres		4.335,1	1.801,3	5.122,0	1.302,4	15.094,0	13.716,0	7.469,0	8.349,0
Total		44.294,7	33.314,4	108.332,7	202.591,0	516.700,0	488.366,0	268.757,0	155.303,0

UDEAC: Union des Etats de l'Afrique Centrale  
(Statistique de ministère du plan: 1987)

Tableau A-4 Répartition des villages suivant le niveau de population (1984)

Niveau de population Région	0 - moins de 100 hab.	100 - 200 hab.	200 - 250 hab.	250 - 300 hab.	300 - 400 hab.	400 - 500 hab.	500 - 750 hab.	750 - 1.000 hab.	1.000 - 1.500 hab.	1.500 - 2.000 hab.	2.000 - 2.500 hab.	Plus de 2.500 hab.	Total des villages
Kouilou	169	71	9	7	10	5	10	5	-	-	-	1	287
Niari	244	125	30	23	19	11	8	3	-	-	1	1	465
Lékoumou	36	32	11	13	21	13	18	4	3	-	-	-	151
Bouenza	291	139	37	24	26	20	13	7	-	-	-	1	558
Pool	699	266	61	28	34	15	10	7	5	2	-	6	1.133
*Plateaux	323	166	37	16	8	12	8	2	-	-	-	-	572
*Cuvette	482	160	32	25	15	9	7	1	1	-	-	-	732
Sangha	168	50	10	5	2	1	4	1	-	-	-	-	241
Likouala	54	34	7	6	8	2	7	2	1	-	-	-	121
Total des villages	2.466	1.043	234	147	143	88	85	32	10	2	1	9	4.260

Astérisque indique la zone de projet

Tableau A-5 Tableau récapitulatif des projets retenus  
au premier plan quinquennal (1982 - 1986)

No.	Désignation de Projet	Localité	Région	Montant en million de FCFA
1	Renforcement du SAEP	Brazzaville	Brazzaville	8.000
2	" (forage)	Pointe-Noire	Kouilou	2.500
3	"	Loubomo	Niari	750
4	"	Ouessou	Sangha	600
5	"	Sibiti	Lékoumou	400
6	"	Impfondo	Likouala	50
7	"	Djambala	Plateaux	100
8	"	*Owando	*Cuvette	200
9	"	Kinkala	Pool	150
10	"	*Camboma	*Plateaux	200
11	"	Mouyondzi	Bouenza	250
12	"	*Makoua	*Cuvette	50
13	"	*Abala	*Plateaux	100
14	"	Loutété	Bouenza	150
15	"	Lékana	Plateaux	1.000
16	SAEP des centres ruraux	Mindouli Mfouati Ewo Etoumbi Kellé Mossaka Okoyo Kindamba Souanké Sembé	Toutes les régions	5.050
17	SAEP de 150 villages centres	-	-	750
18	Assistance pour le plan de développement hydraulique	-	-	1.000
19	Réorganisation de la SNDE	Brazzaville	Brazzaville	50
20	Intégration à la SNDE des centres secondaires	-	-	250

\* Région-cible du projet

Tableau A-6 Tableau récapitulatif des projets d'étude retenus  
au premier plan quinquennal (1982 - 1986)

No.	Désignation	Entrepreneur	Montant (FCFA)	Organisme de financement	Période d'exécution
1	SAEP Brazzaville	Saur-Afrique	74.427.700	Etat	1981-82
2	Plan directeur Pointe-Noire	SAFEGE	41.600.000	BIRD	1985
3	Réorganisation (SNDE)	Saur-Afrique	40.600.000	BIRD	1984-85
4	Dossier d'appel d'offres réhabilitation 5 villes	SAFEGE	138.000.000	BIRD	1985
5	SAEP Loubomo	Gauff Deneco	55.657.936 120.635.000	Etat Italie	1984 1985
6	SAEP Ouesso	Saur-Afrique SNDE	28.500.000 58.800.000 25.000.000	- Chine Etat	1982 1984 1985 1985
7	Hydraulique humaine	BRGM	275.000.000 24.500.000	FAC Etat	1984-86
8	SAEP Kellé-Etoundi	Hydroplan	196.918.500	R.F.A.	1984-85
9	SAEP Loutété-Poko-Songho	IGIP	60.628.650	R.F.A.	1984-86
10	SAEP Ewo	Hydroplan	37.220.250	R.F.A.	1985-86
11	SAEP Lékana	Chine	50.000.000	Etat	1981-82
12	SAEP Mouyoudzi-Sibiti	SNDE	-	Italie	-
13	Etudes tarifaires	-	-	BAD	-
14	Villages-centres	-	-	-	-
	Total Etudes		1.227.488.036		-

Source: Plan quinquennal

Tableau A-7 Tableau récapitulatif des projets des travaux retenus au premier plan quinquennal (1982 - 1986) (1)

No.	Désignation	Entrepreneur	Montant (FCFA)	Organisme de financement	Période d'exécution
I. Hydraulique urbaine					
1	SAEP Boundji	SNDE/ECCB	121.500.000	Etat	1981-83
2	SAEP Djambala	SNDE/ECCB	906.492.236	Etat	1980-83
3	SAEP Madingou-Kayes	SNDE/SOCOPRISE	364.343.615	Etat	1982-83
4	* SAEP Gamboma	UNEFICO	224.000.000	Etat	1982-83
5	* SAEP Abala	UNEFICO	141.000.000	Etat	1982-83
6	Programme 4 forages	Saur-Afrique	117.000.000	Etat	1982-83
7	SAEP Impfondo	SNDE/COLA	93.623.615	Etat	1983
8	Réhabilitation usine Djoué/Brazzaville	Saur-Afrique	160.000.000	Etat	1984
9	Construction 2 <sup>e</sup> usine Djiri/Brazzaville	SCE/SPIECAPAG	13.351.000.000	Etat	1983-85
10	* SAEP Oyo/Binzi	SNDE/CMCA/DRAGAGE	107.900.000	Etat	1984
11	Programme 5 forages	Saur-Afrique	5.077.273.278	Etat/BIAO	1983-85
12	SAEP Nkayi	SOCECA	108.098.938	FED	1986
13	* Réhabilitation Makoua-Owando	DH/SNDE	25.000.000	Etat	1985
14	Réhabilitation 11 centres secondaires	Hydroplan	255.000.000	R.F.A.	1985
15	SAEP Kinkala	-	5.000.000	Etat	1985
16	SAEP Résidence chef de l'Etat	SNDE	37.000.000	Etat	1984-86
17	SAEP Académie Militaire	SCE/SNDE	500.455.822	Etat	1984-86
18	SAEP Hôpital Militaire Brazzaville	ECCB/SNDE	110.766.559	Etat	1984
19	SAEP Hôpital Général Brazzaville	Africabois/SNDE	128.529.531	Etat	1984
Total I			17.529.443.194		

\* Région-cible du projet

Source: Plan quinquennal

Tableau A-8 Tableau récapitulatif des projets des travaux retenus  
au premier plan quinquennal (1982 - 1986) (2)

No.	Désignation	Entrepreneur	Montant (FCFA)	Organisme de financement	Période d'exécution
<b>II. Hydraulique pastorale</b>					
20	* AEP ferme mixte Owando	SNDE	150.000.000	Etat	1983
21	AEP ferme porcine Loubomo	SNDE	88.046.606	Etat	1983
22	AEP ferme avicole Pointe-Noire	SNDE	45.788.250	Etat	1983
	<b>Total II.</b>		283.834.856		
<b>III. Hydraulique villageoise</b>					
23	Promotion de l'approvisionnement en eau des villages du Niari et des Plateaux	Hydroplan	1.635.300.000	R.F.A./Etat	1983
24	Villages-centres	-	70.064.272	F A C	1983
25	Aménagement des sources	D.H.	3.442.000	UNICEF	1986
26	Citernes en ferrociment à Odziba	D.H.	3.150.000	UNESCO	1985
	<b>Total III.</b>		1.711.956.272		
	<b>Total travaux</b>		19.525.234.322		
	<b>Total Général (Etudes+Travaux)</b>		20.752.722.118		

\* Région-cible du projet





Figure A-1 Localisation des villages pour la construction des forages

Légende

- ★ En 1ère phase 10 forages, 8 villages
  - ▲ En 2ème phase 50 forages, 42 villages
  - En 3ème phase 40 forages, 25 villages
  - Le chiffre indique les nbr. des forages.
  - Mais pas de figuration de chiffre pour un seul forage.
  - Route principale ( nationale No 2)
  - Route secondaire
  - ~ Rivières
- Echelle 1/800,000

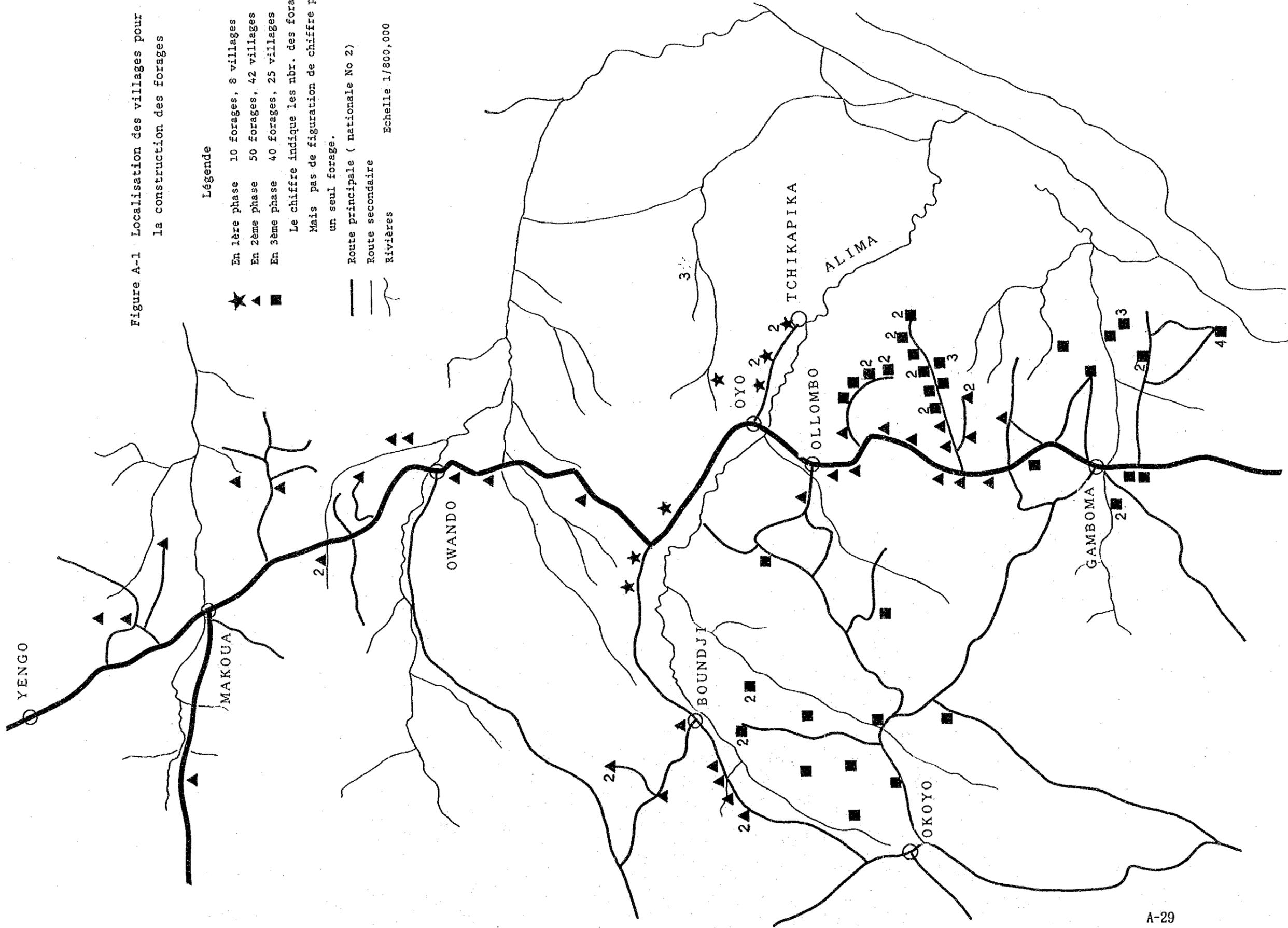






Figure A-2 Coupe du gabarit de chargement standard  
pour le transport ferroviaire

Echelle 1/20

Unité : m

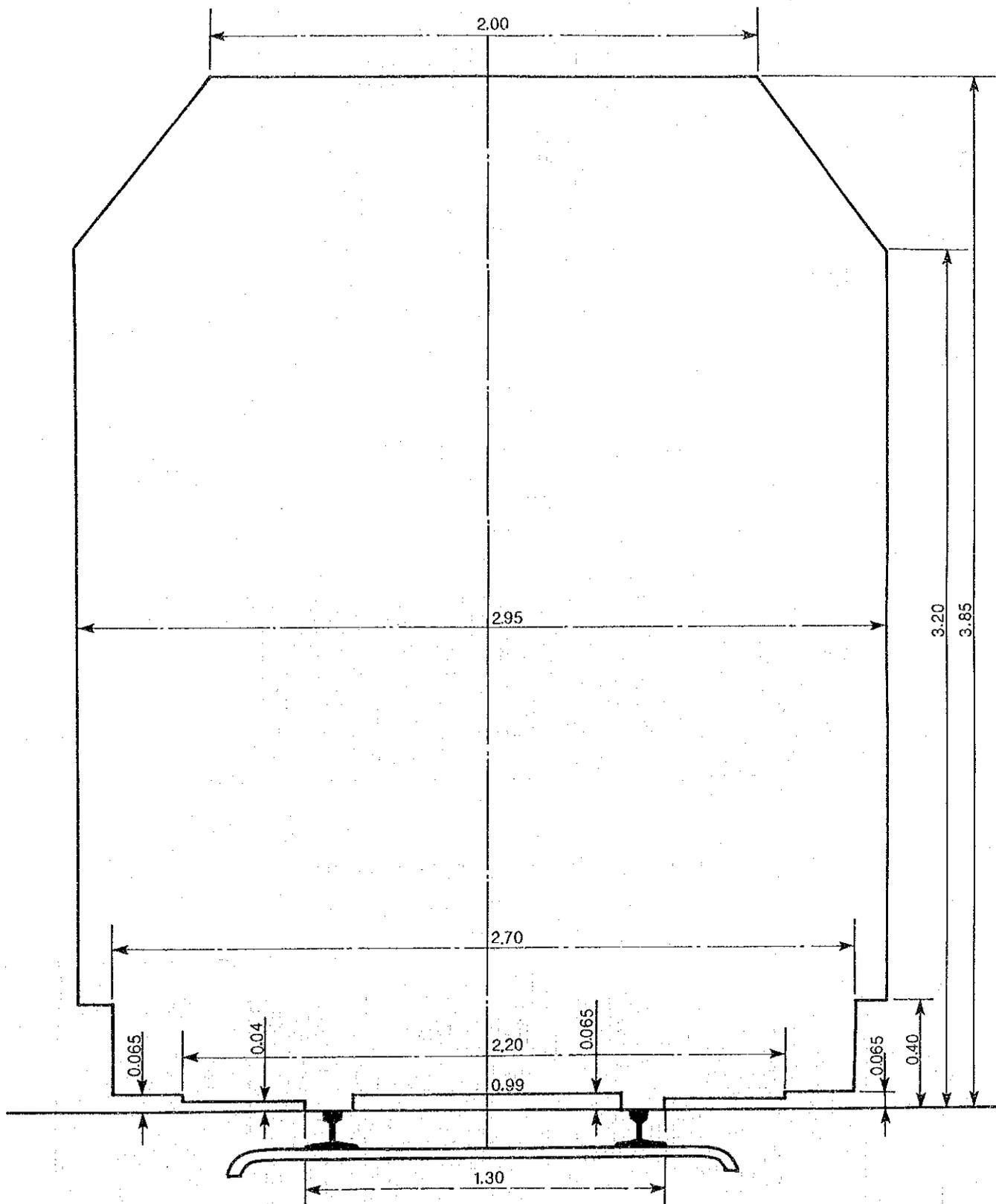


Figure A-3 Plan d'une foreuse montée sur camion  
pour débarquement et transport ferroviaire

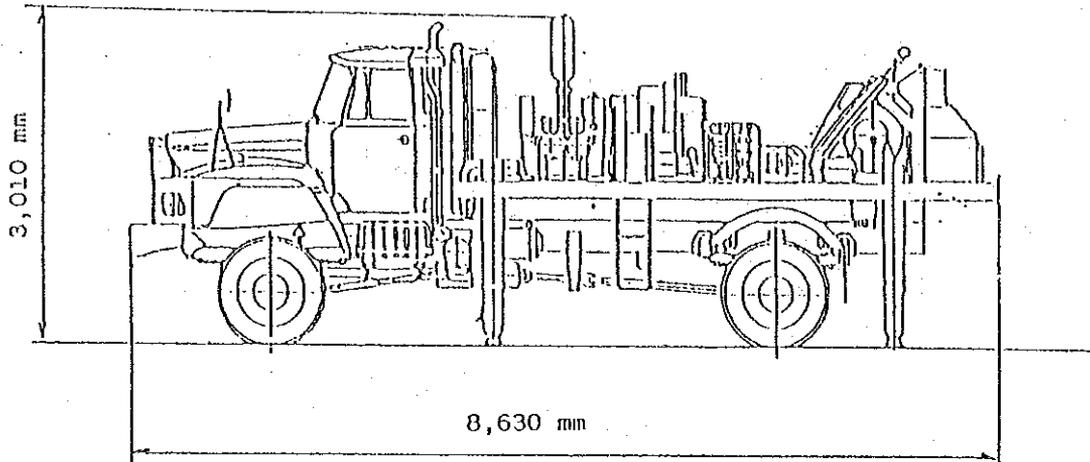


Figure A-4 Plan de la mise en place de la tour  
à l'aide d'une grue

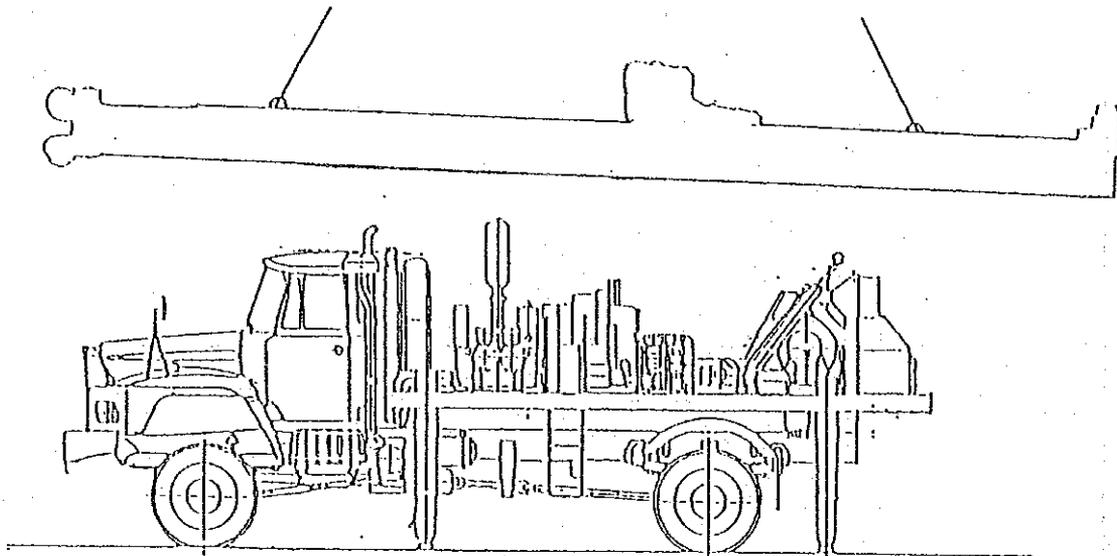
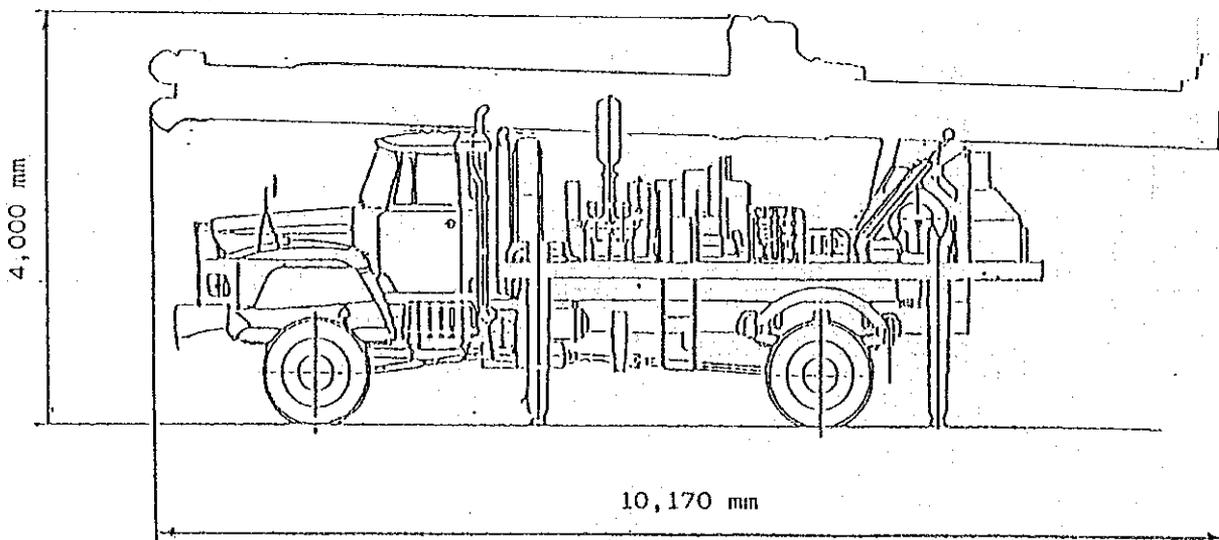


Figure A-5 Plan d'une camion avec la tour

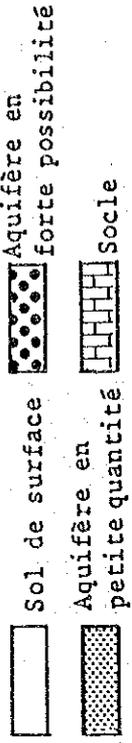


APPENDICE V. RESULTATS DES SONDAGES ELECTRIQUES  
ET EMPLACEMENT DES SONDAGES

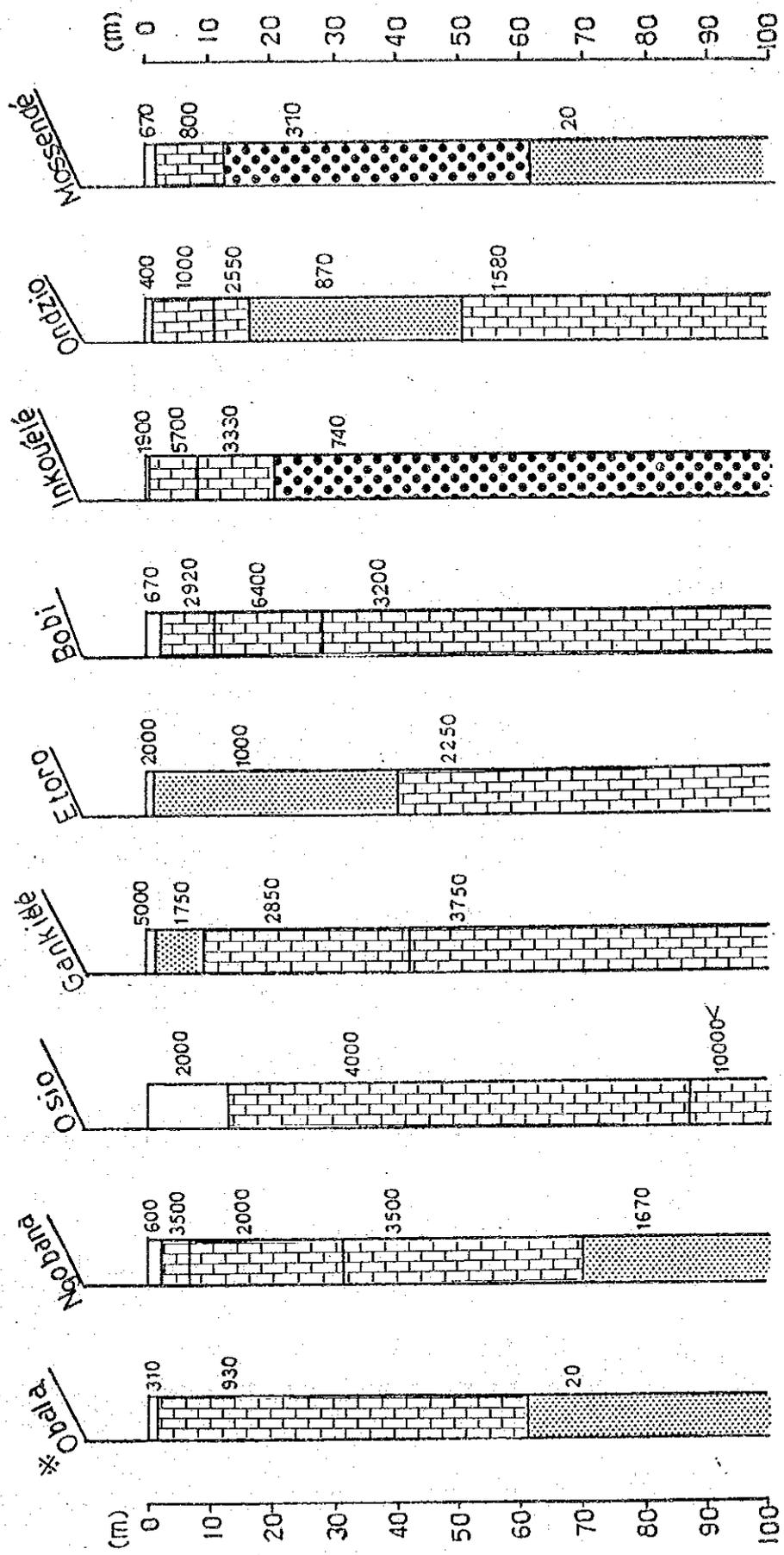


COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE (1)

LEGENDE

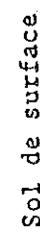


Gamboma



COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE (2)

LEGENDE

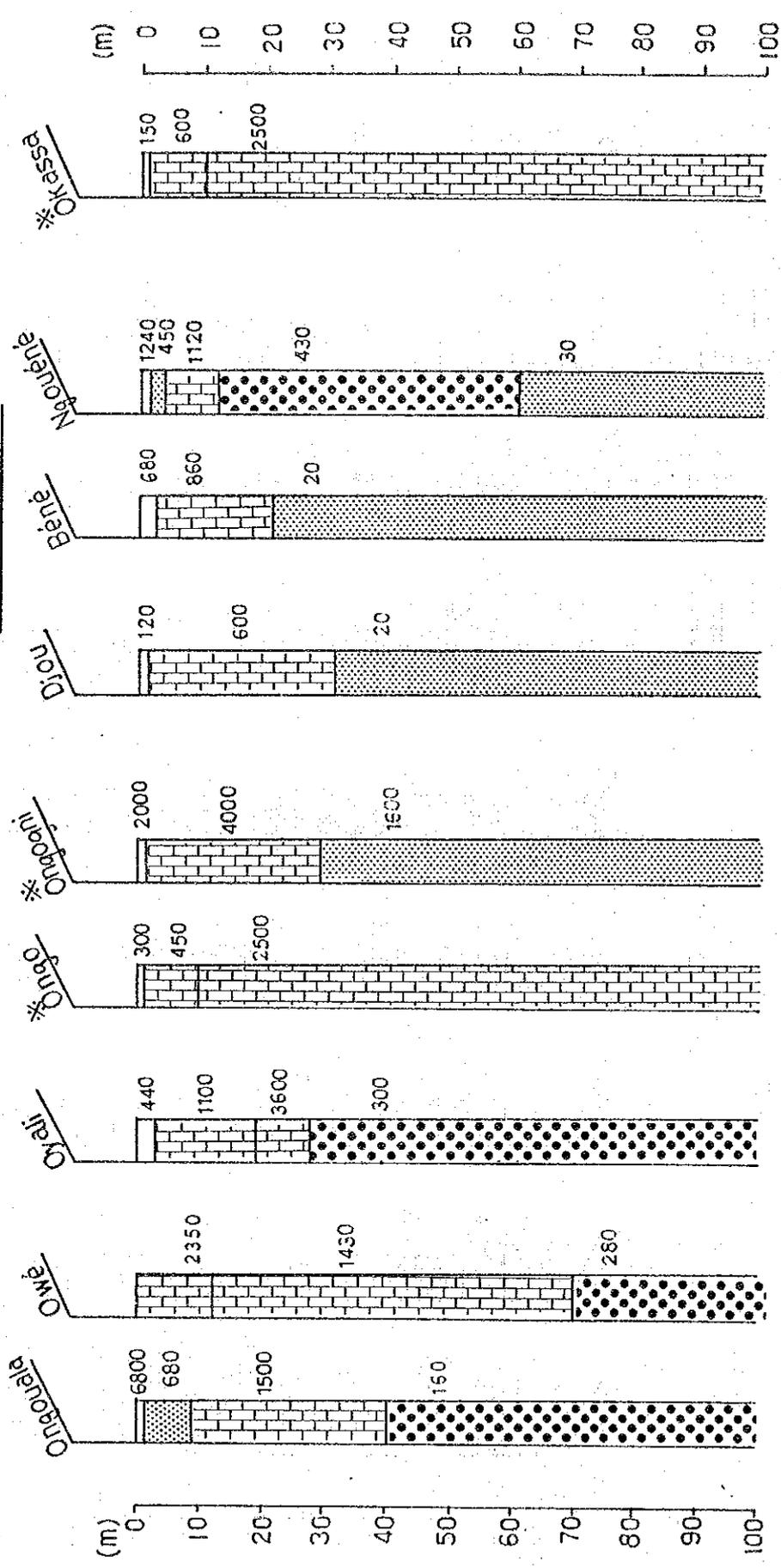
-  Sol de surface
-  Aquifère en petite quantité
-  Aquifère en forte possibilité
-  Socle

P. C. A. Ollombo

Ω-m

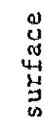
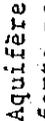
※

P. C. A. Onoggni

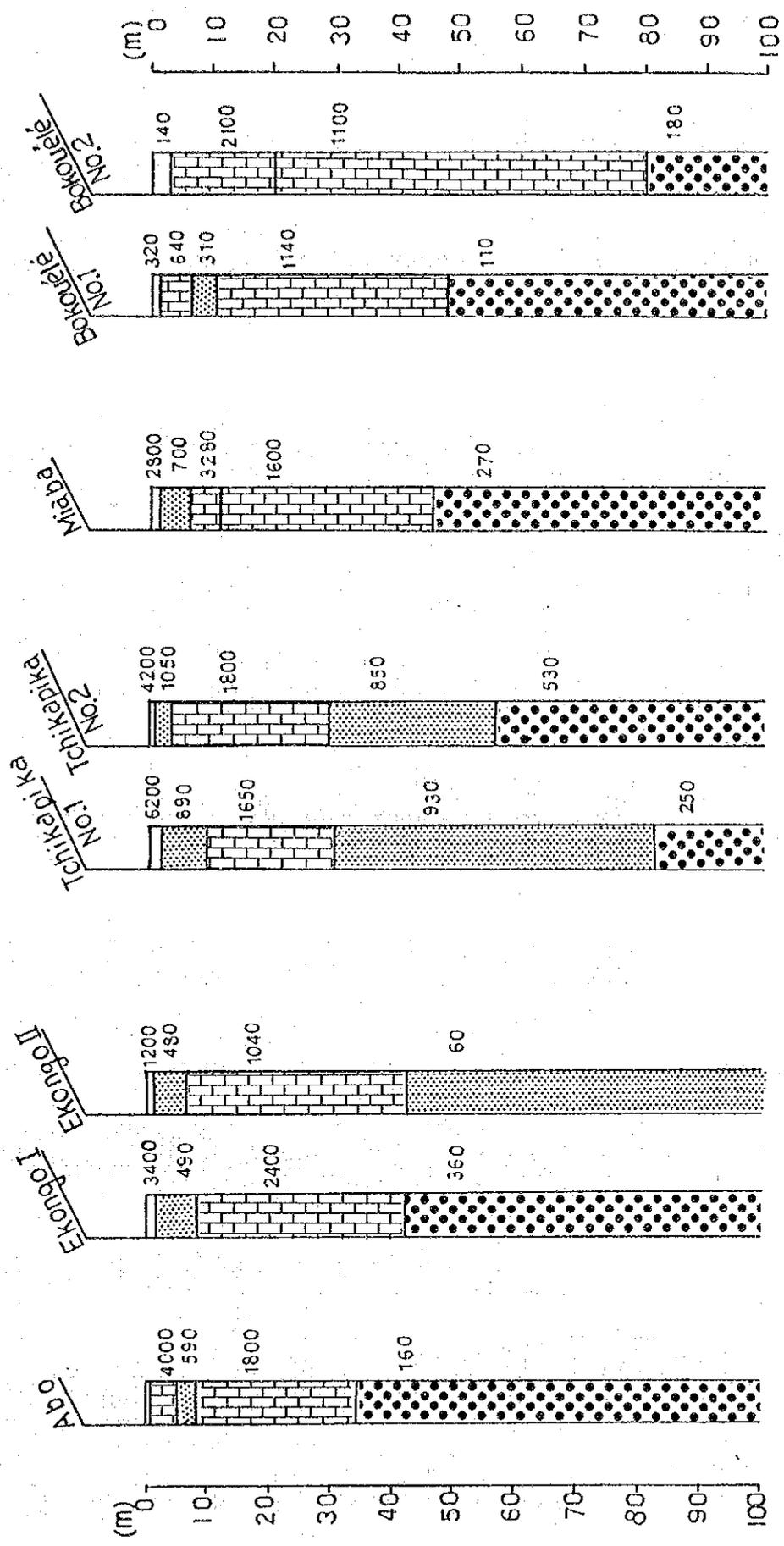


COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE (3)

LEGENDE

-  Sol de surface
-  Aquifère en forte possibilité
-  Aquifère en petite quantité
-  Socle

Ω-m  
Oyo(I)

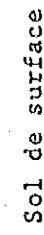
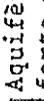


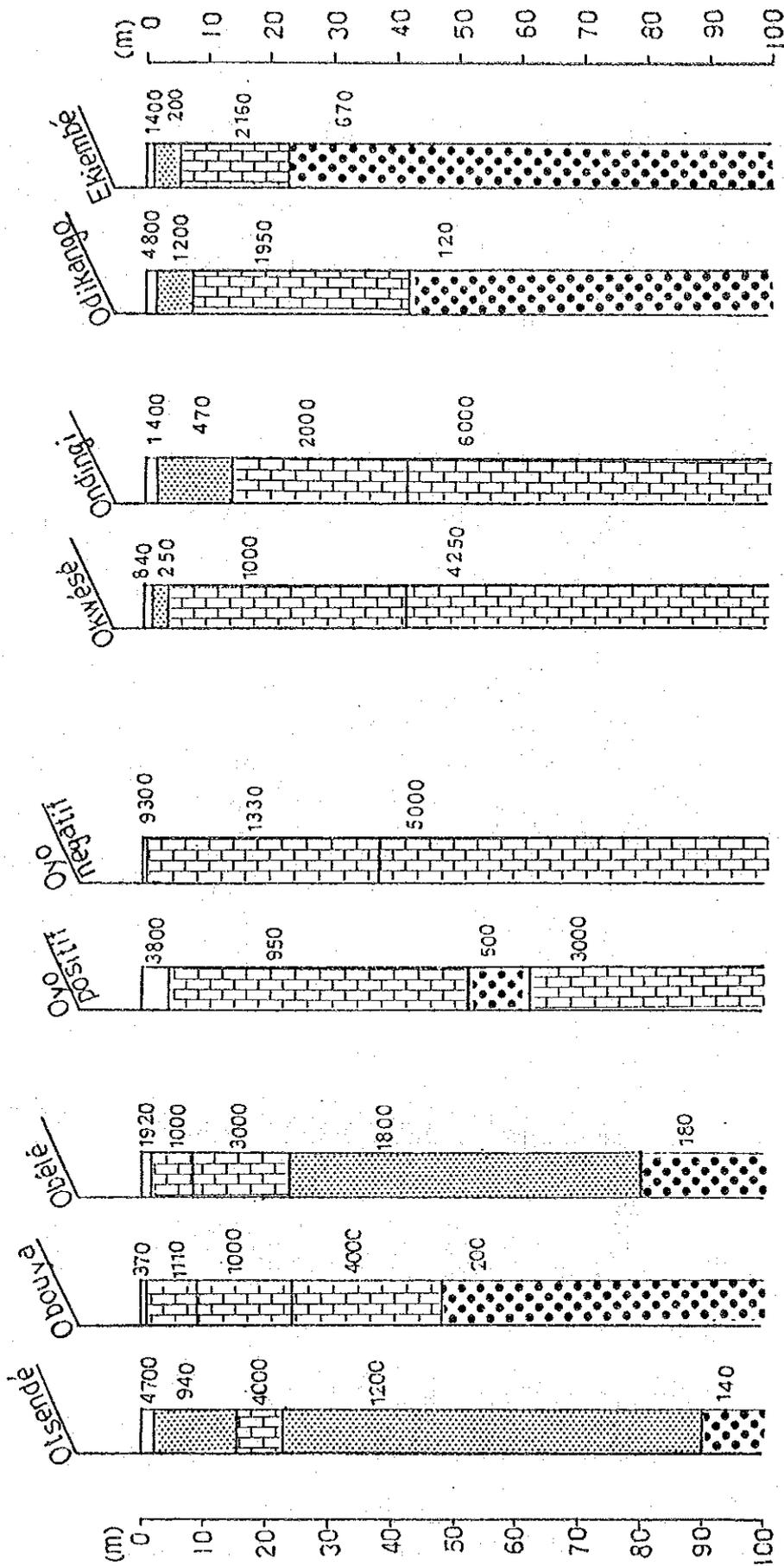
COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE (4)

LEGENDE

Ω-m

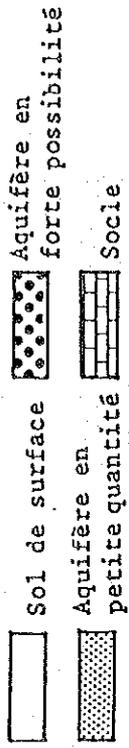
Oyo (II)

-  Sol de surface
-  Aquifère en petite quantité
-  Aquifère en forte possibilité
-  Socle



COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE (5)

LEGENDE

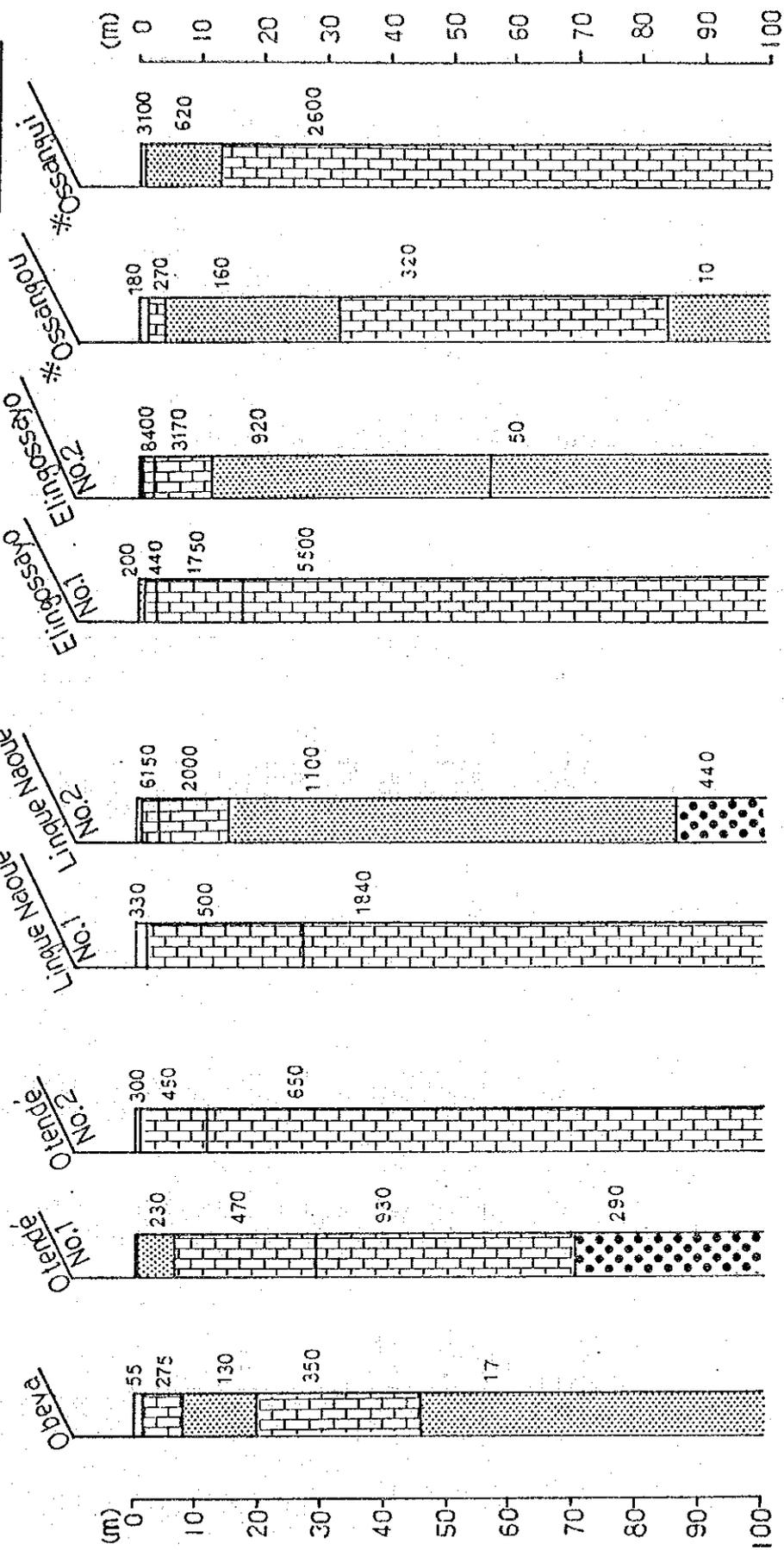


Owando

P.C.A. Allembé

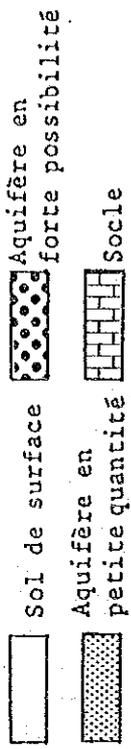
Ω - m

\*



COUPE DE RESISTANCE PROPORTIONNELLE (6)

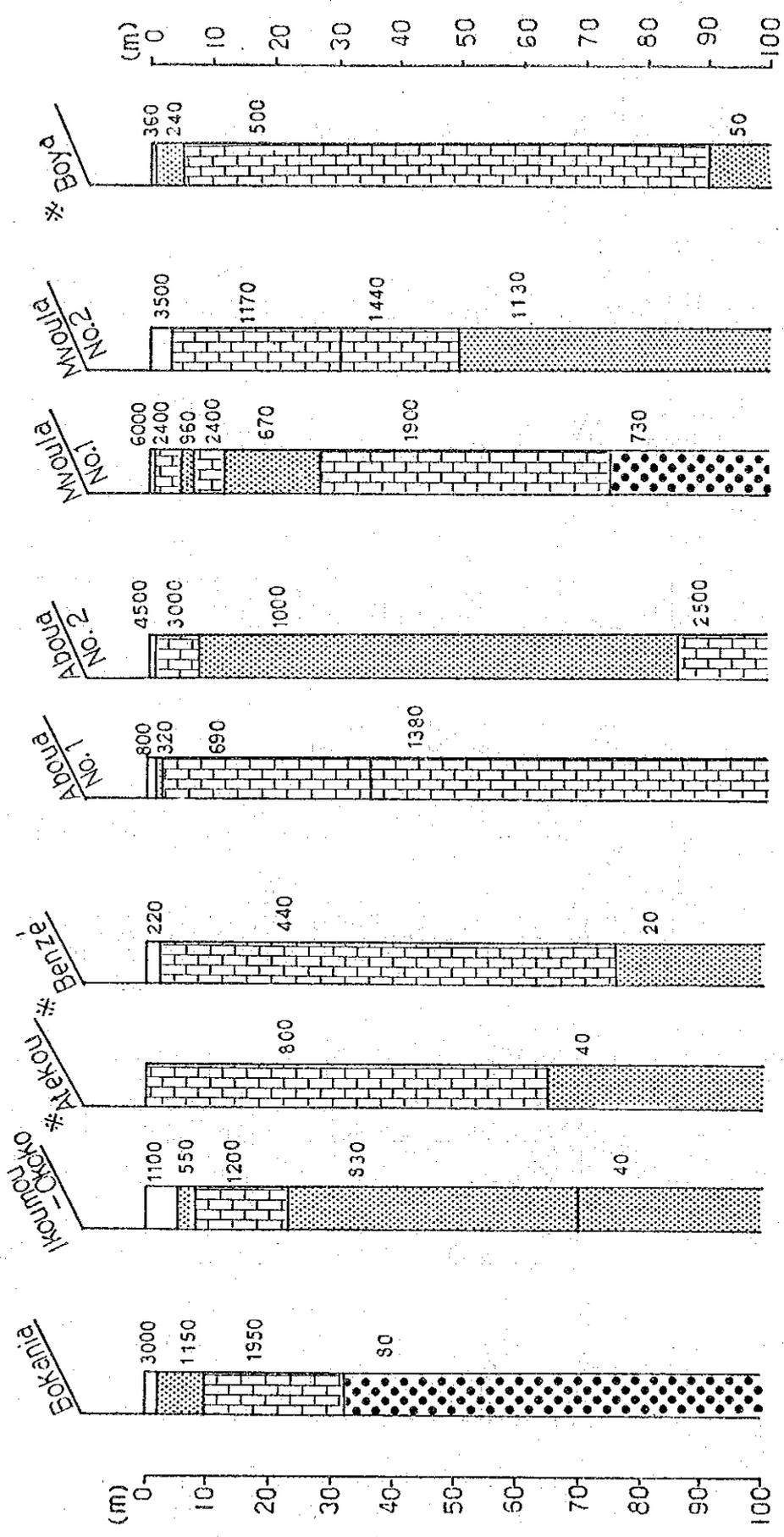
LEGENDE



0 - m

\*

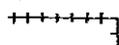
Makoua



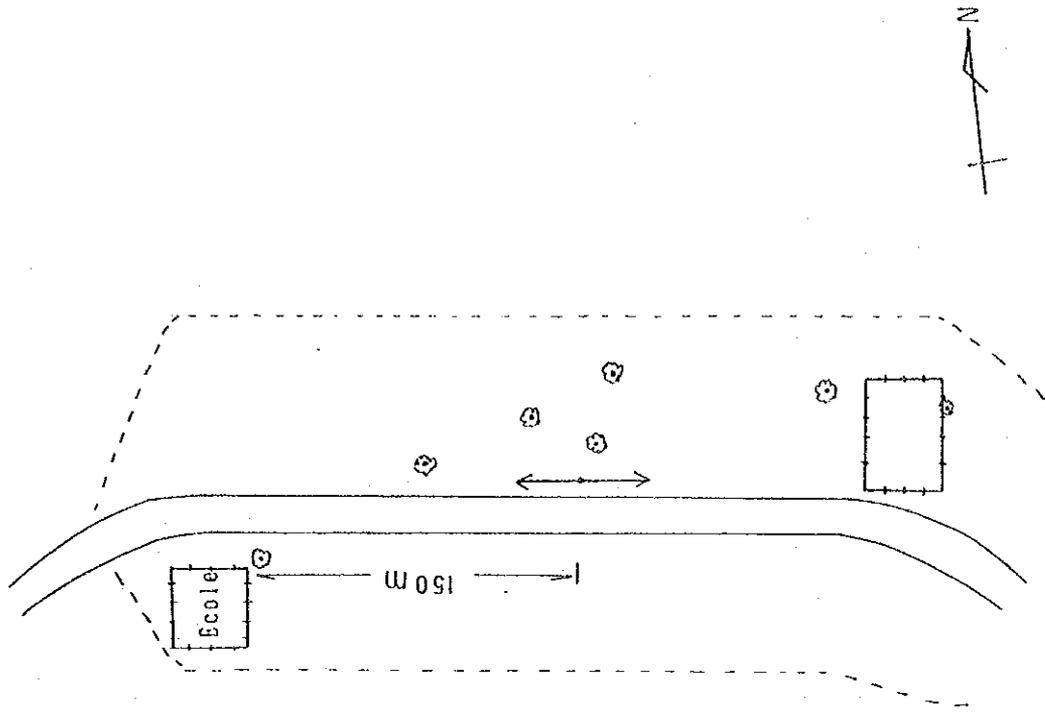
C a r t e   d e s   s i t e s   d e   s o n d a g e  
é l e c t r i q u e

L é g e n d e

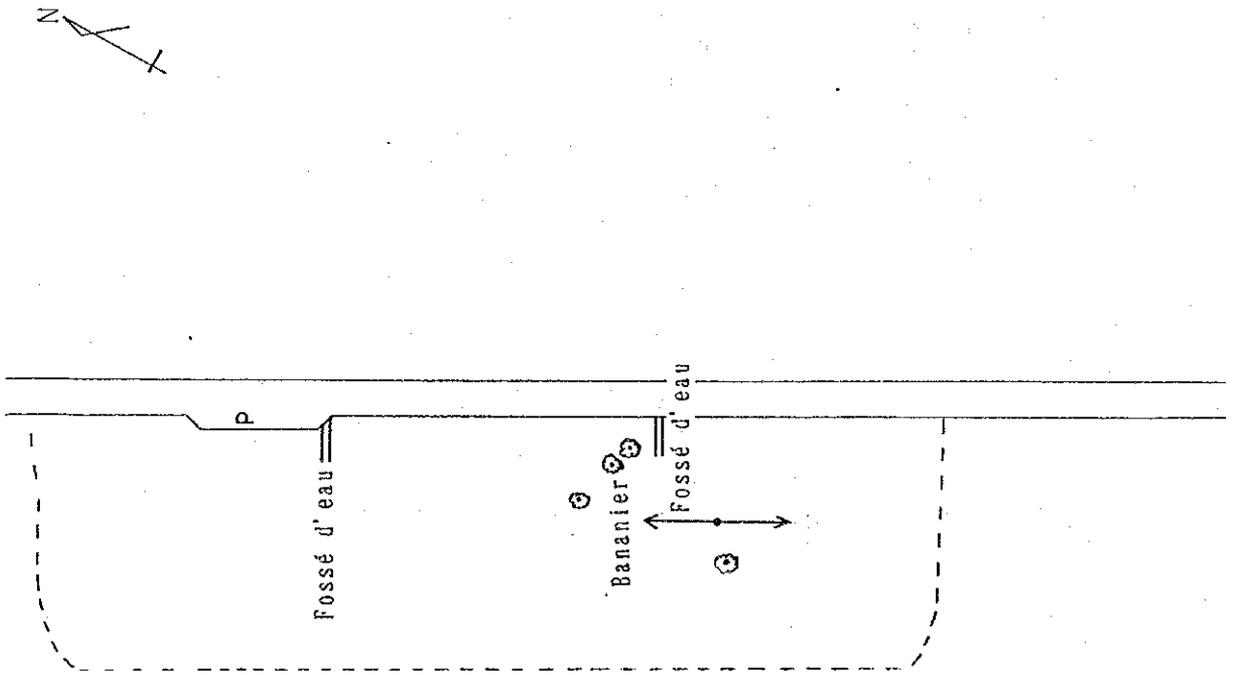
(seuls les symboles qui n'ont pas  
d'indication sur la carte)

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
|  | Centre et direction du sondage     |
|  | Agglomération et groupe de maisons |
|  | Palissade                          |
|  | Arbres                             |

Etoro

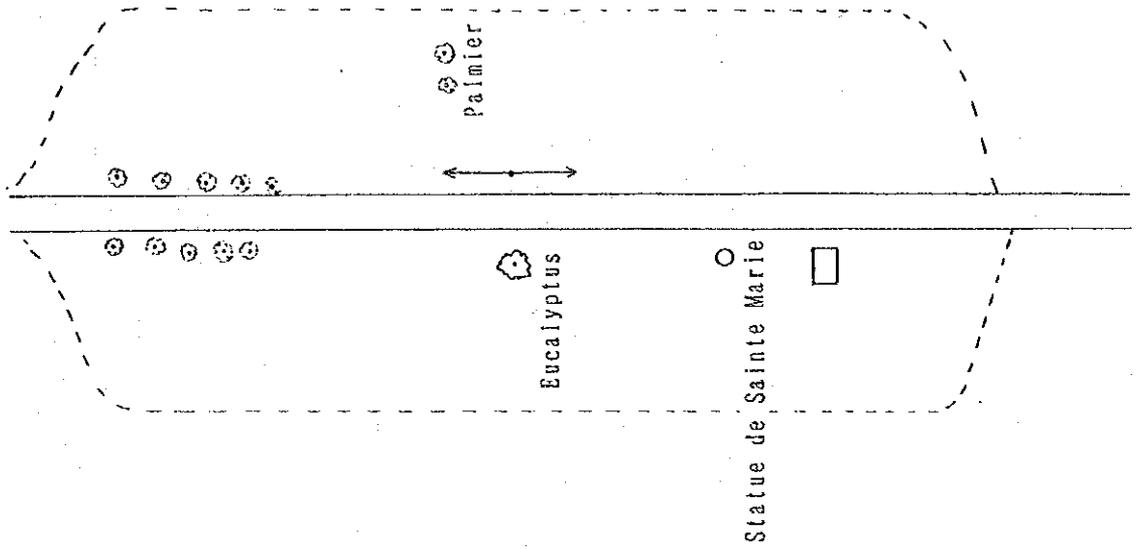


Ngakiélé

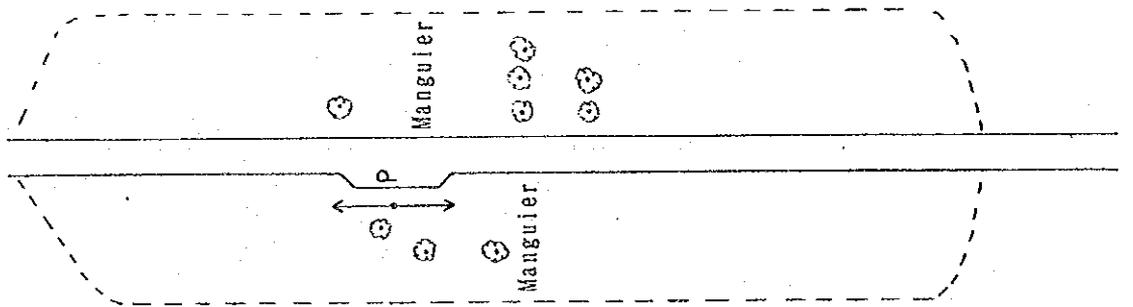




Ossio

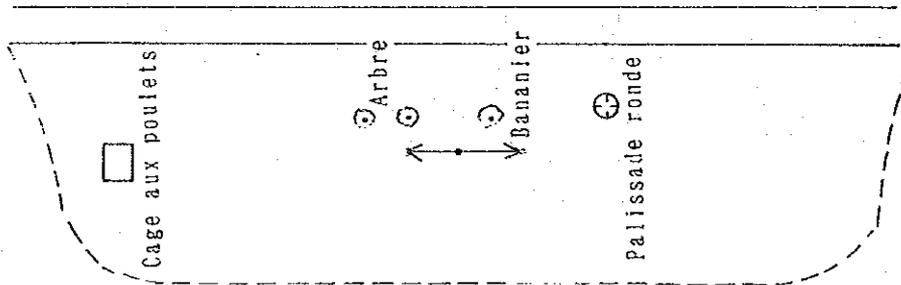


Ngobana

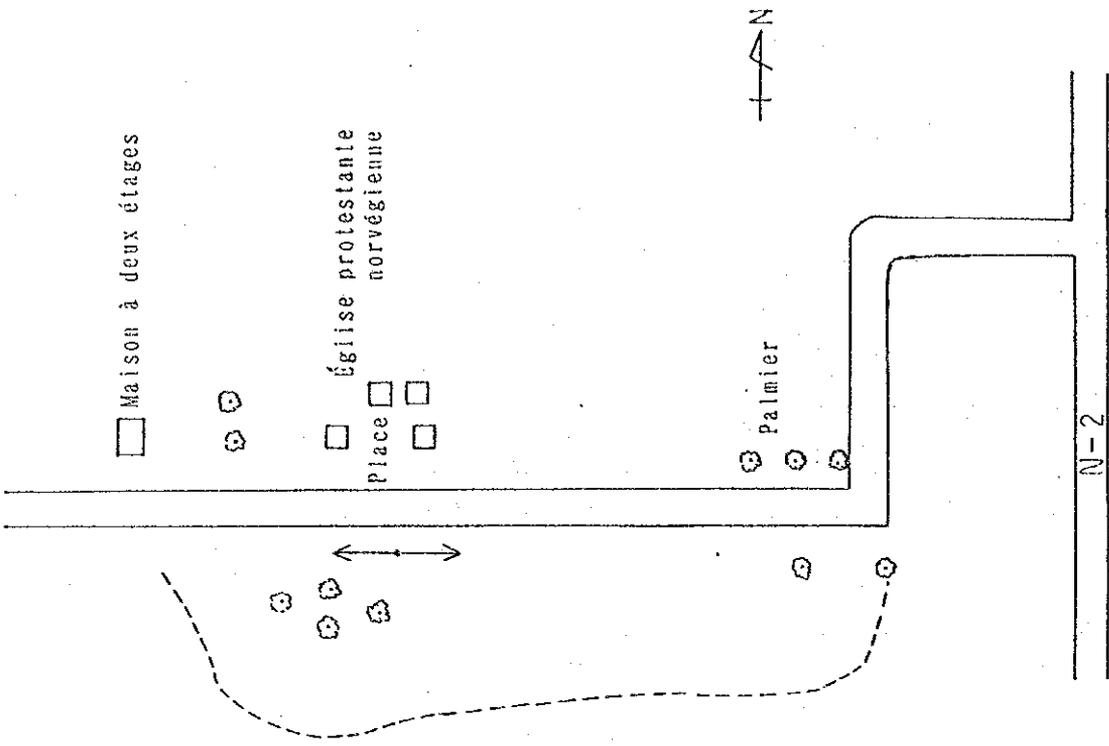


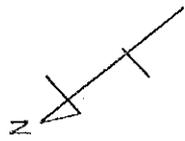


Mbobi

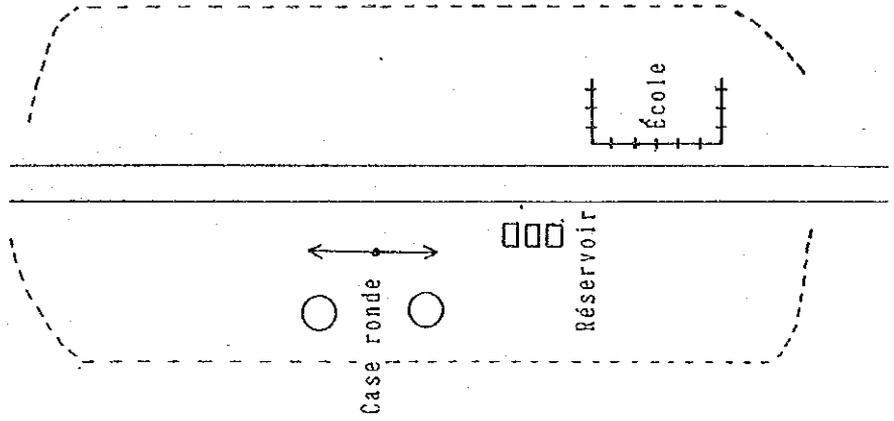


Inkouélé

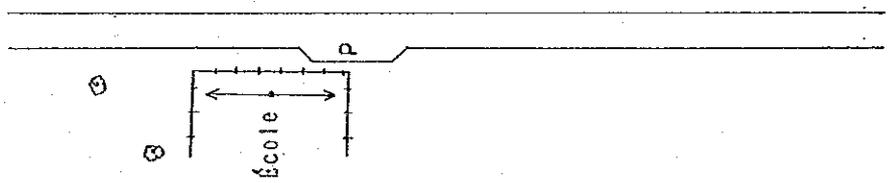




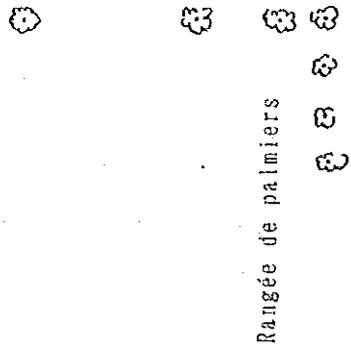
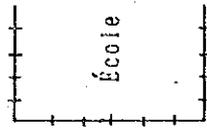
Mossindé



Odzio

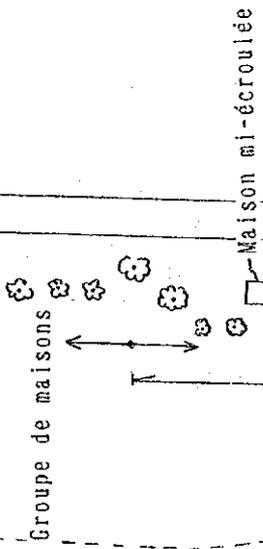


Owé



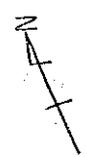
Ongouala

Forêt

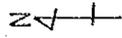


150m

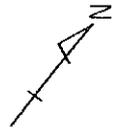
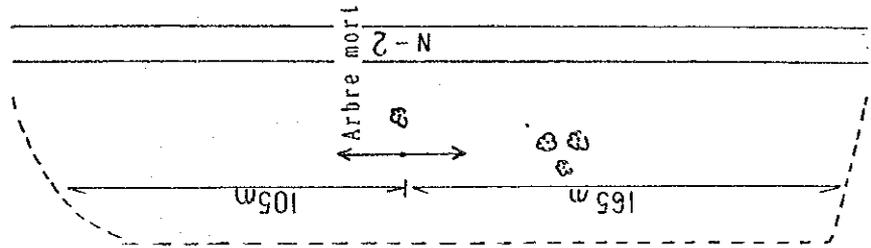
Puits



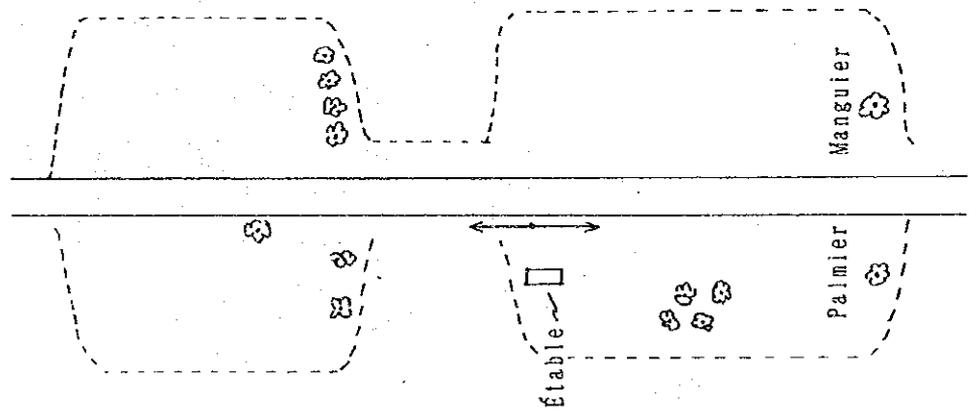
A-44



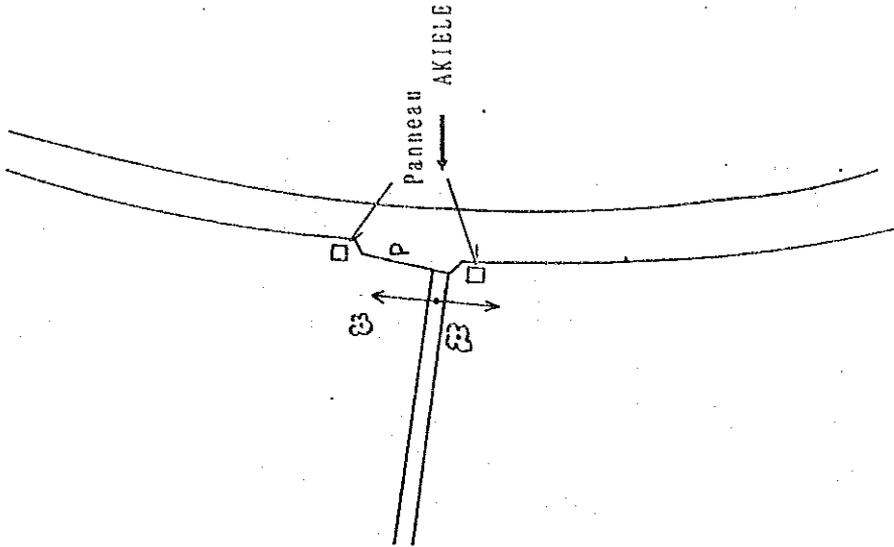
Djou



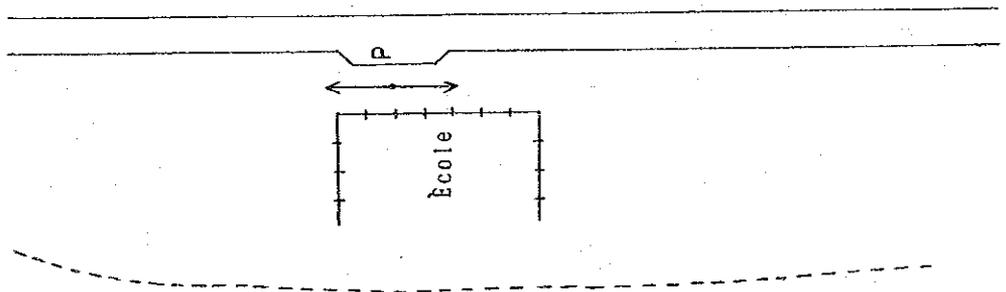
Oyali



Ngouéné

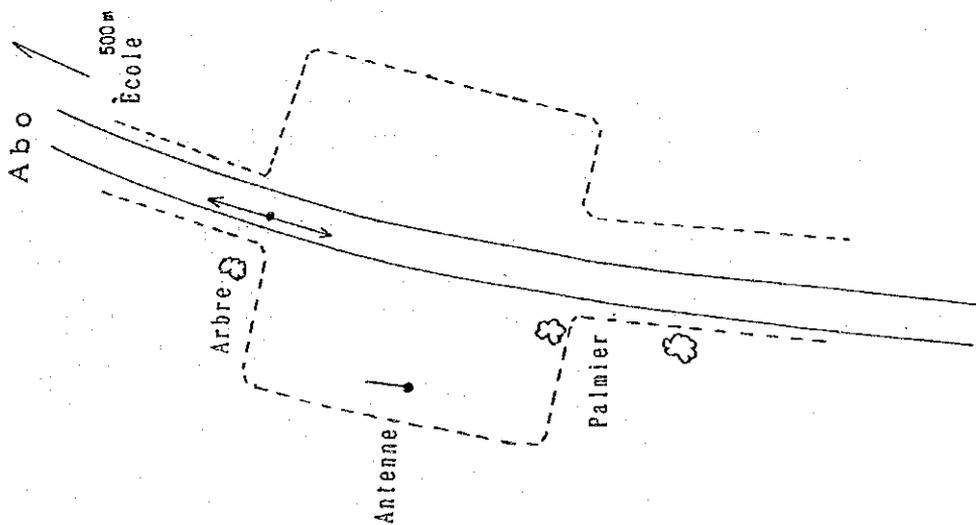


Béné



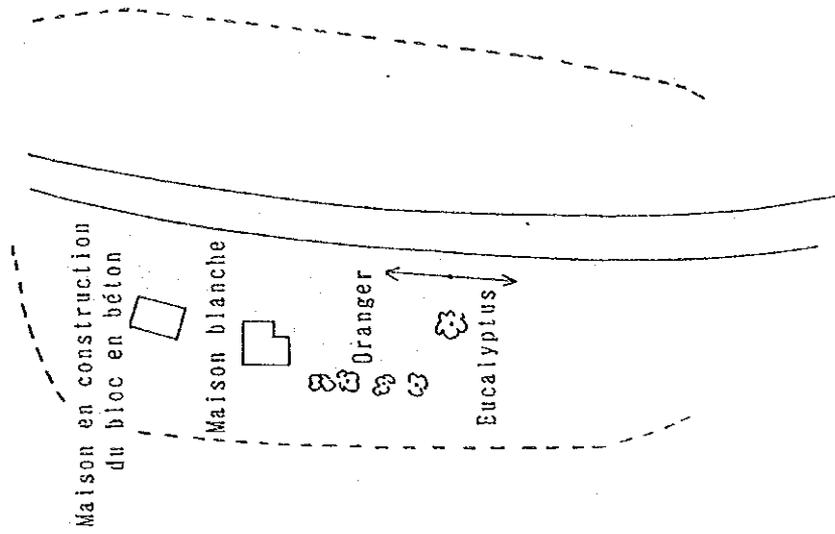
A-46

— Puits  
130m

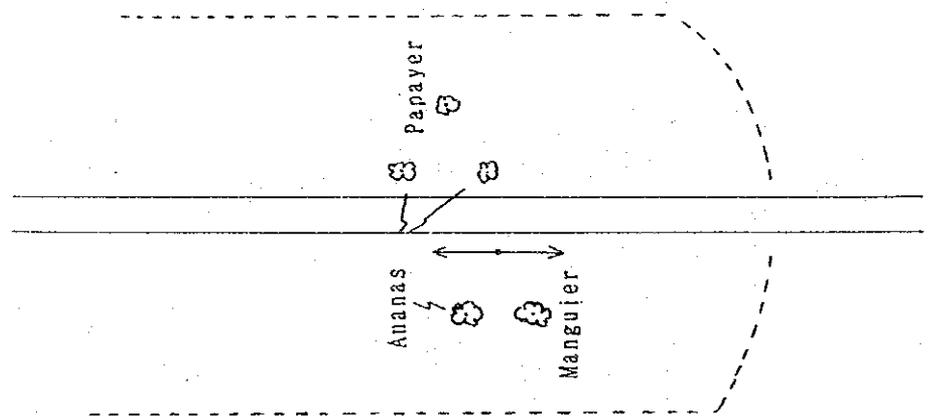


A-47

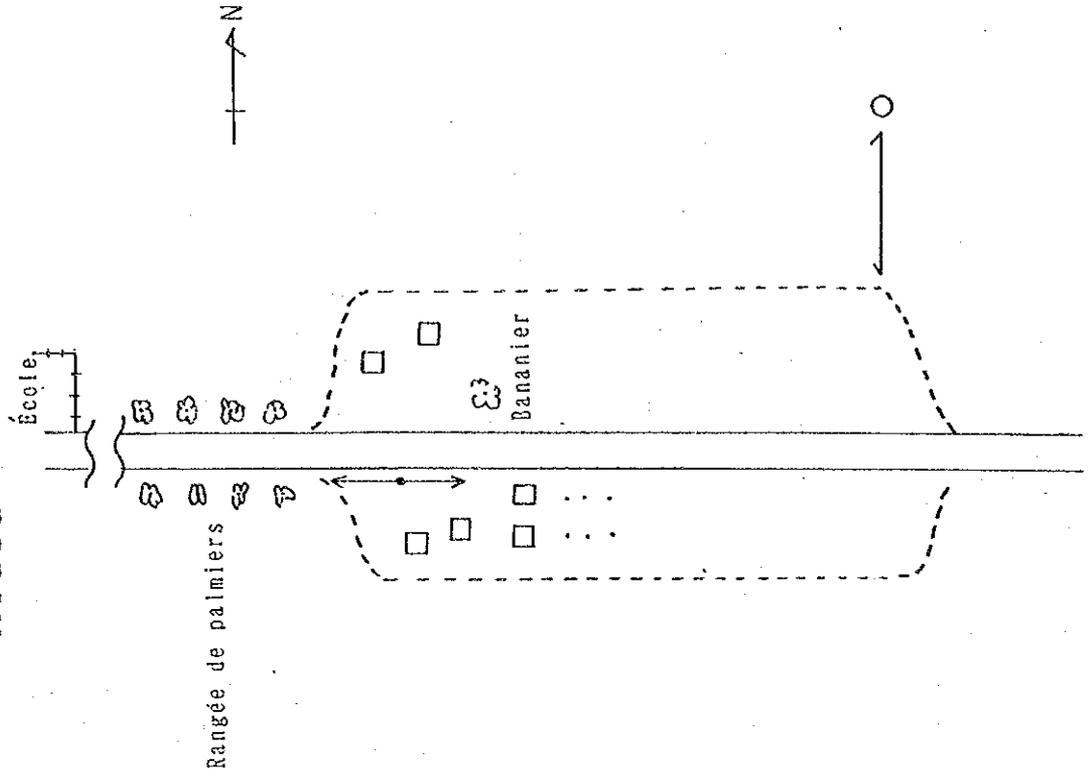
Ekongo II



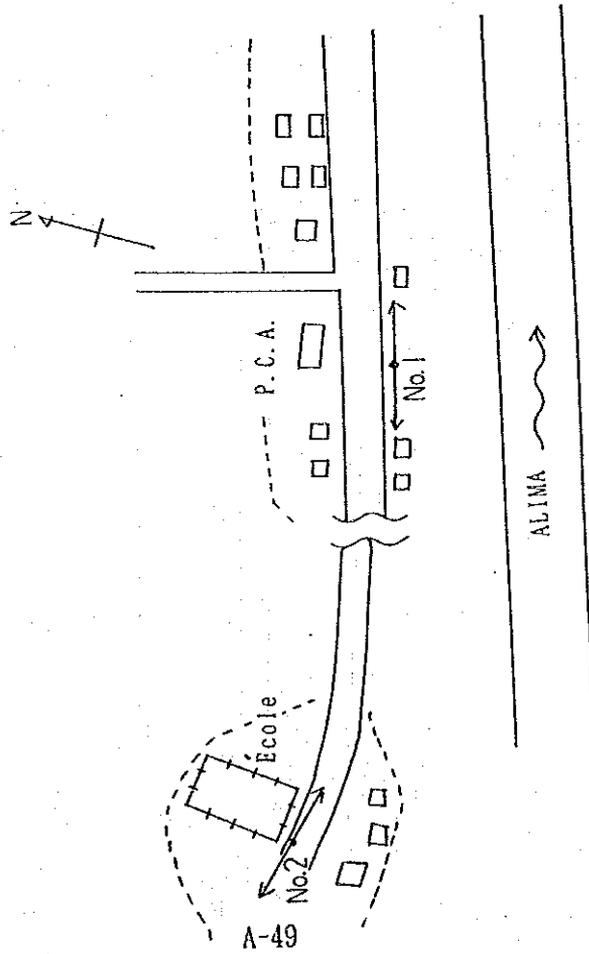
Ekongo I

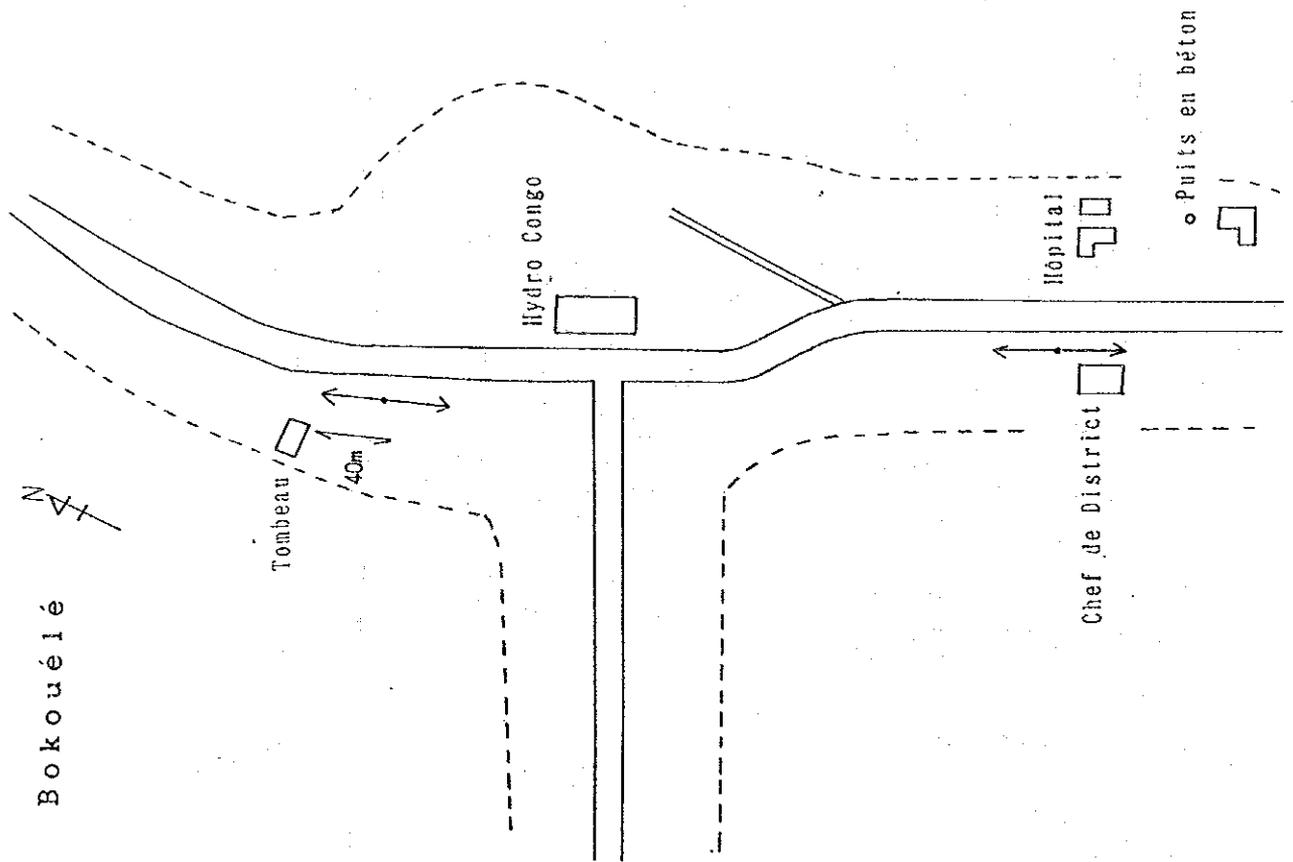


Miaba

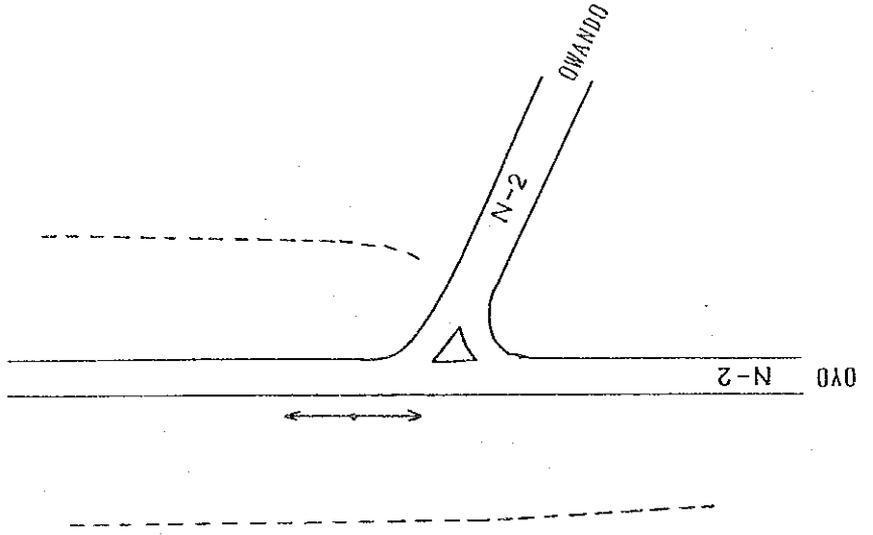


Tchikapika

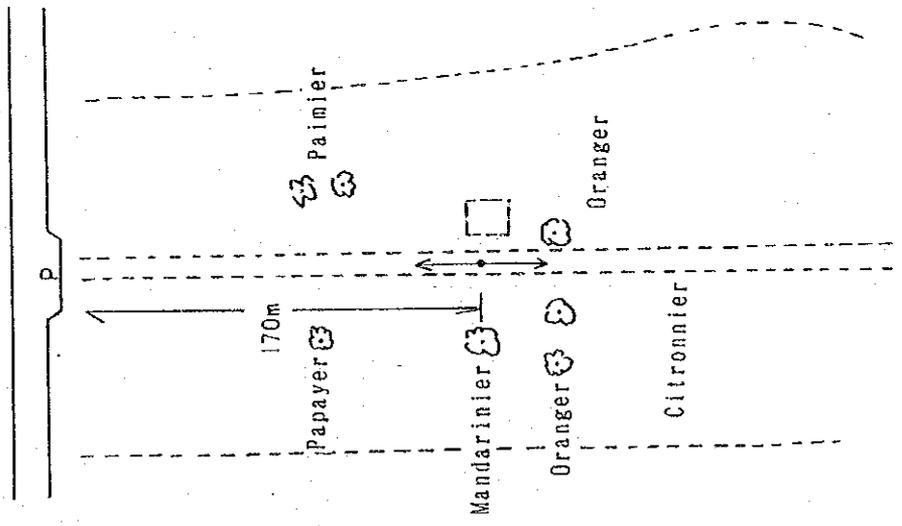




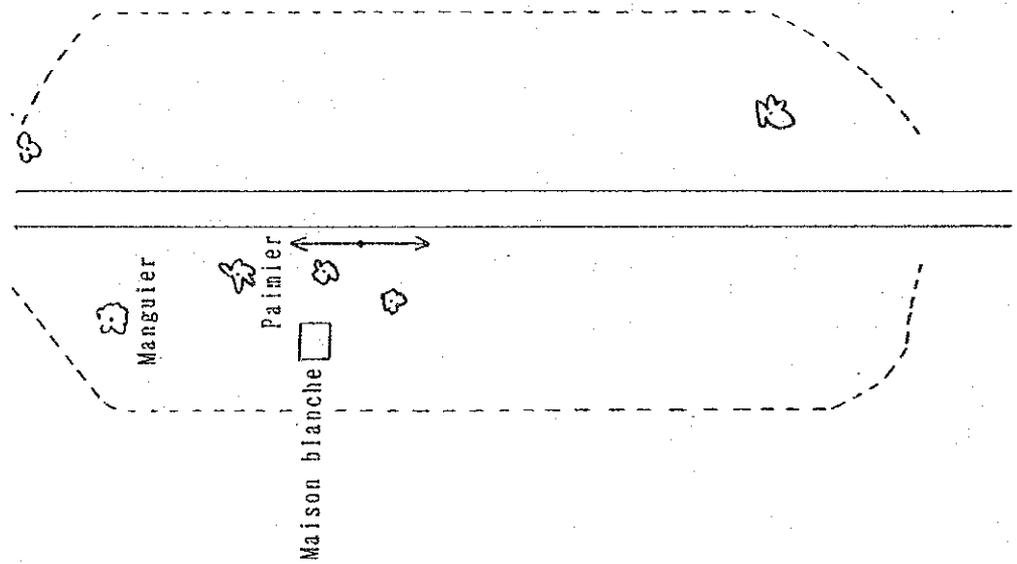
Obouya

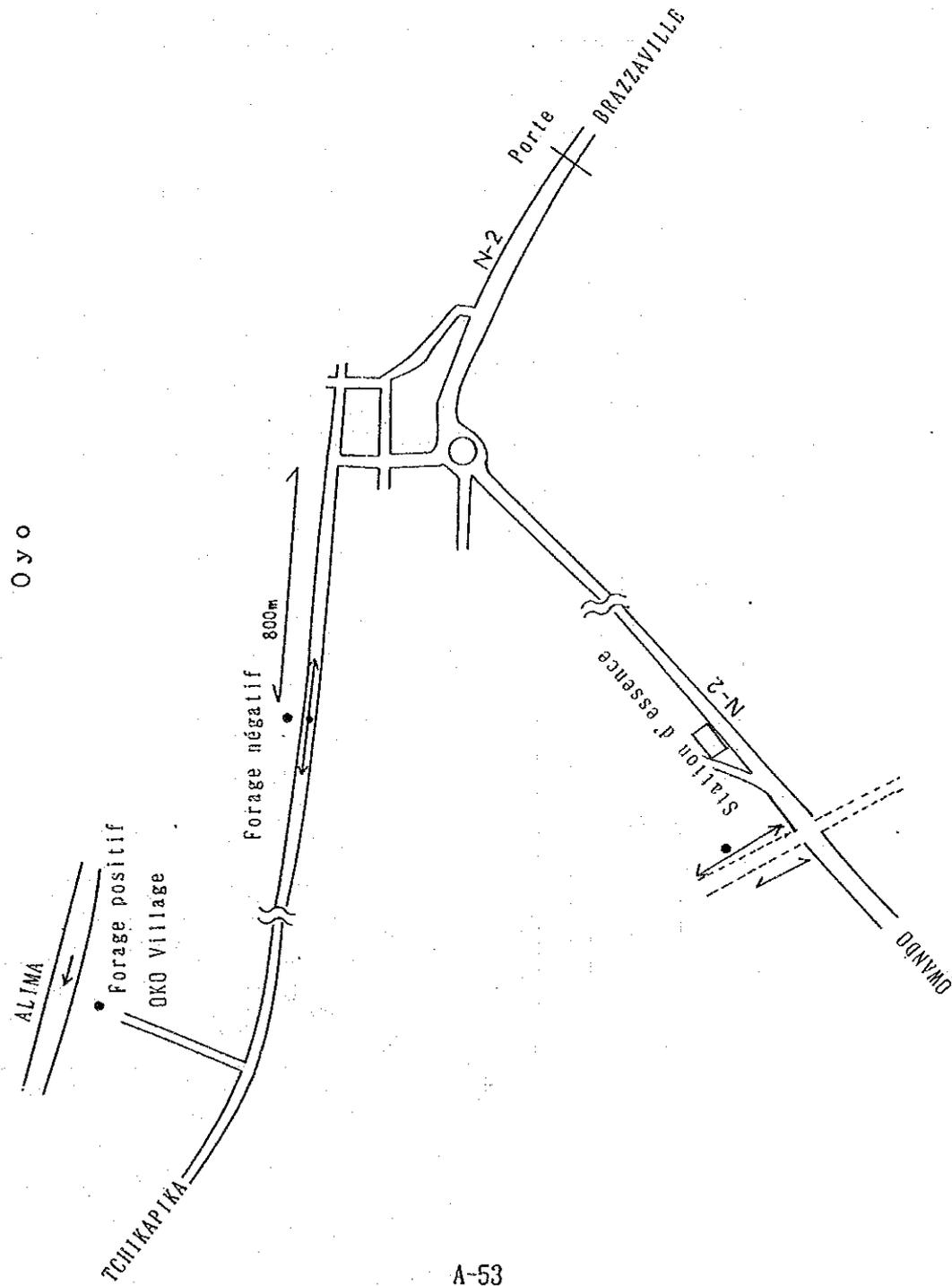


Otsendé

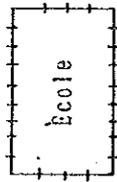


Obélé

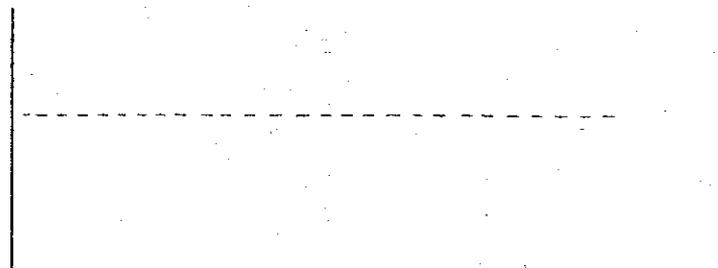
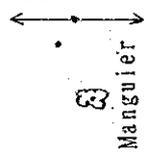




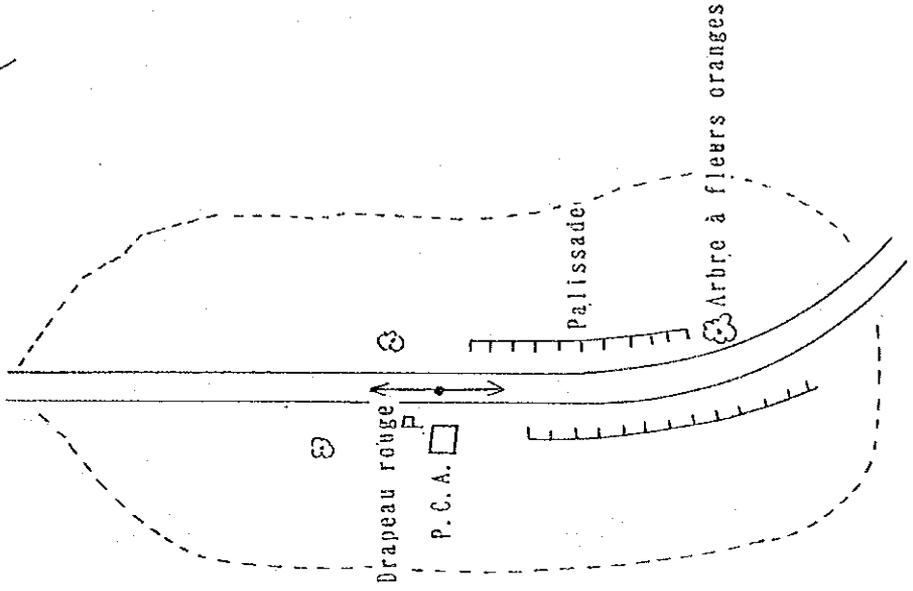
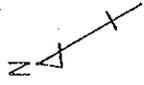
Okouessé

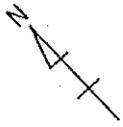


Poteau électrique  
E.

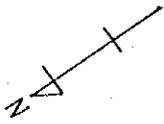
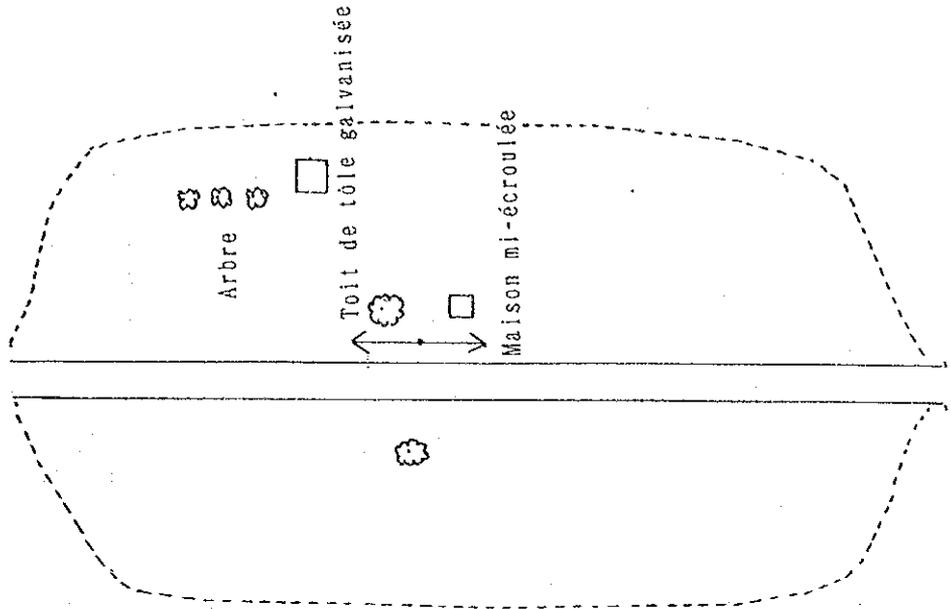


Ondingui

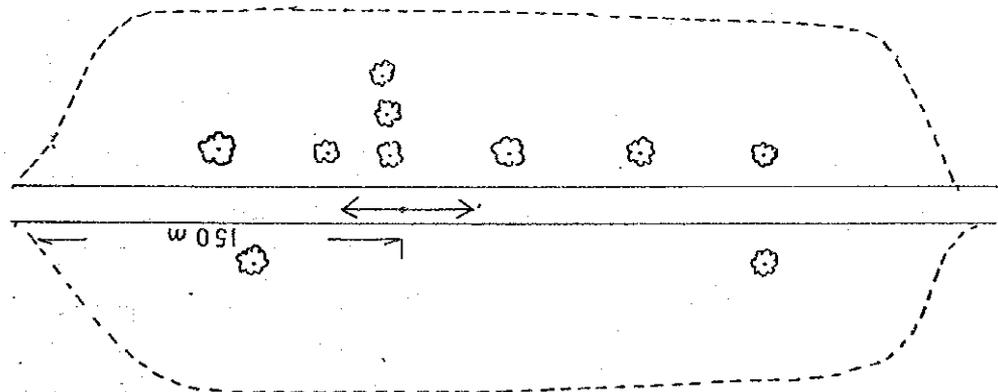




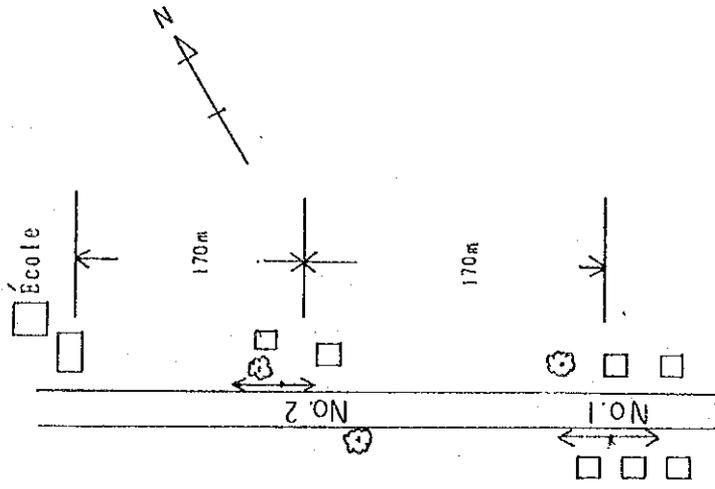
Ekiembé



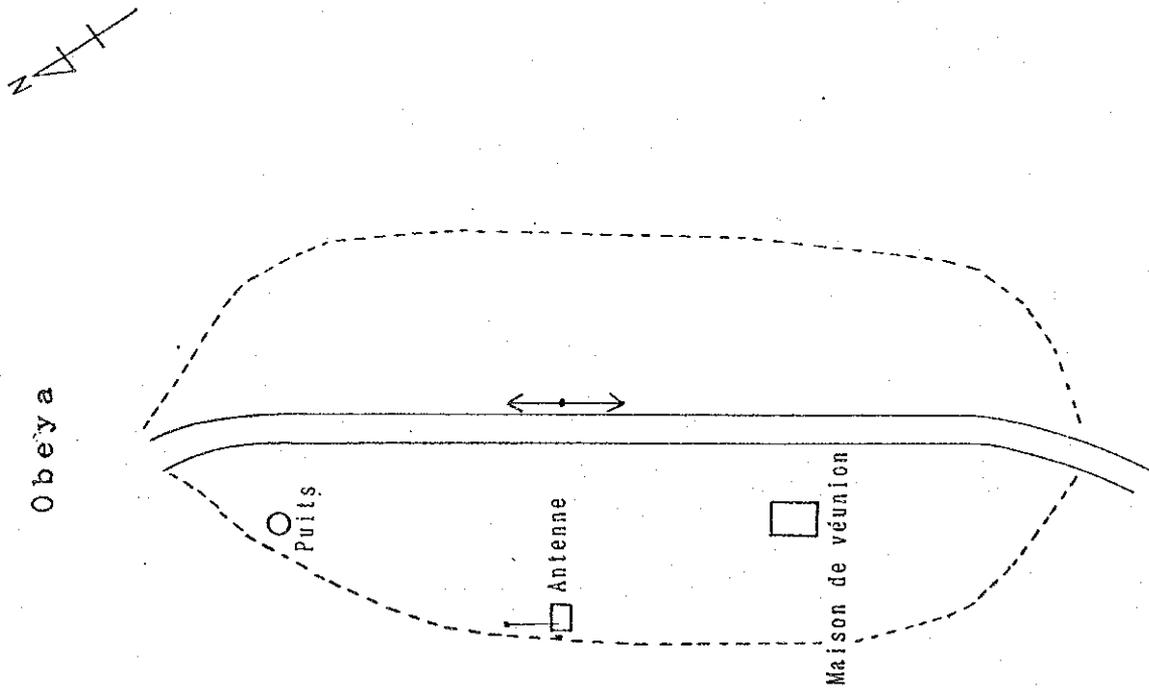
Odikango



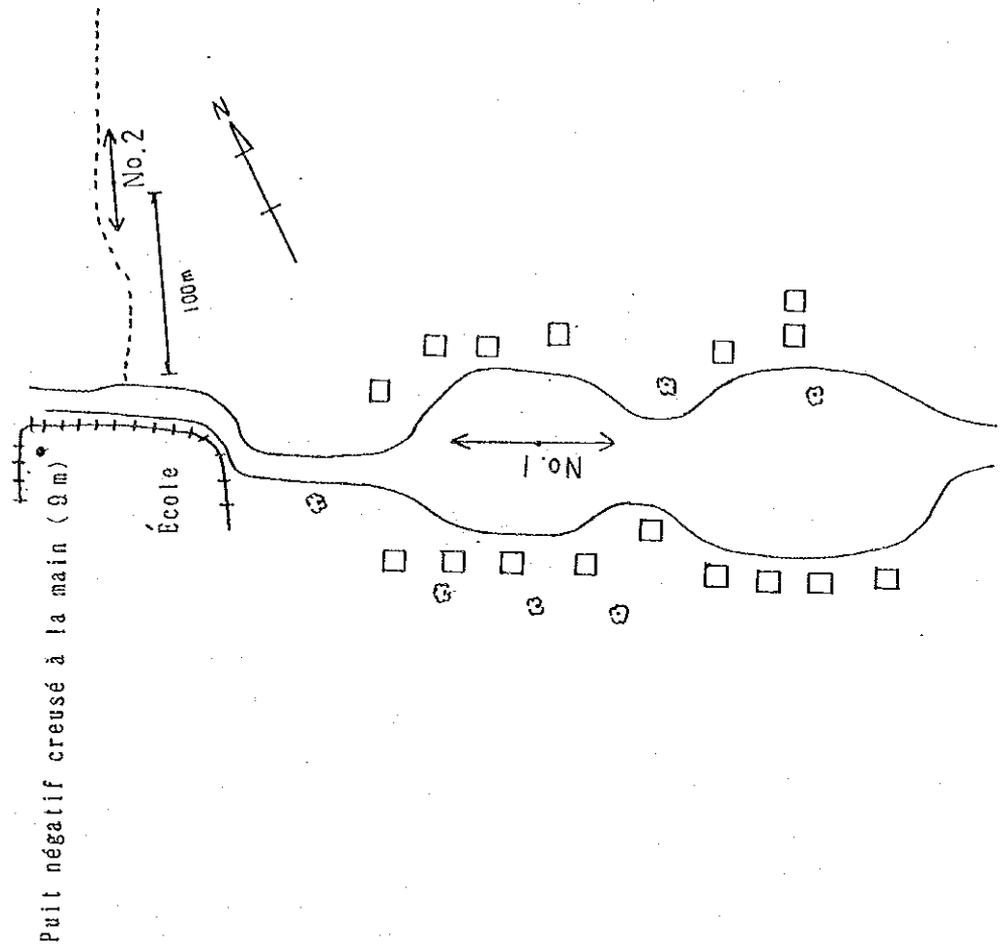
Otendé



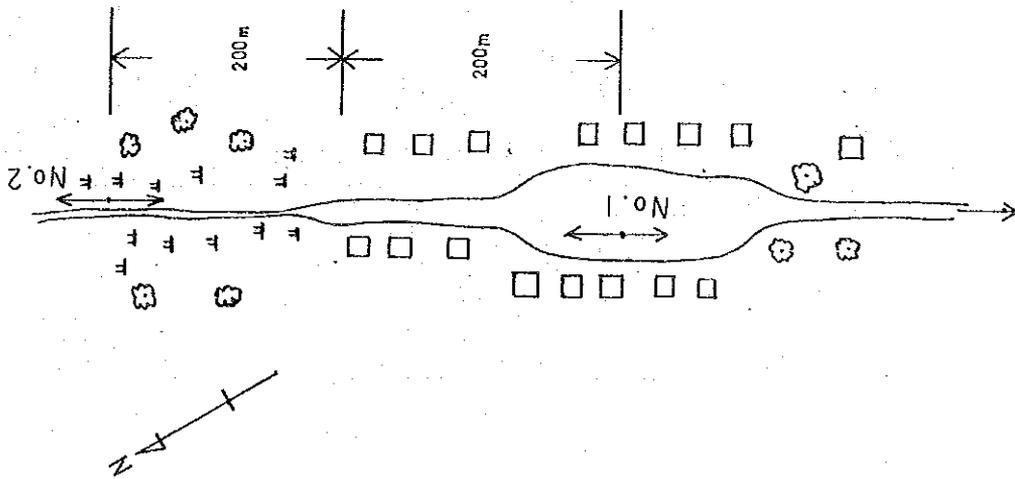
Obeya



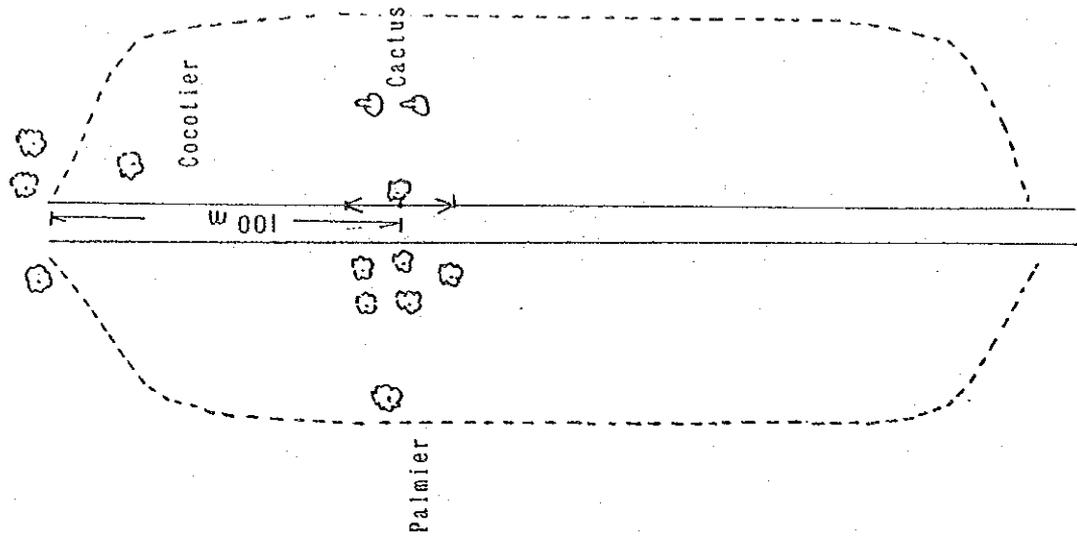
Elingossayo



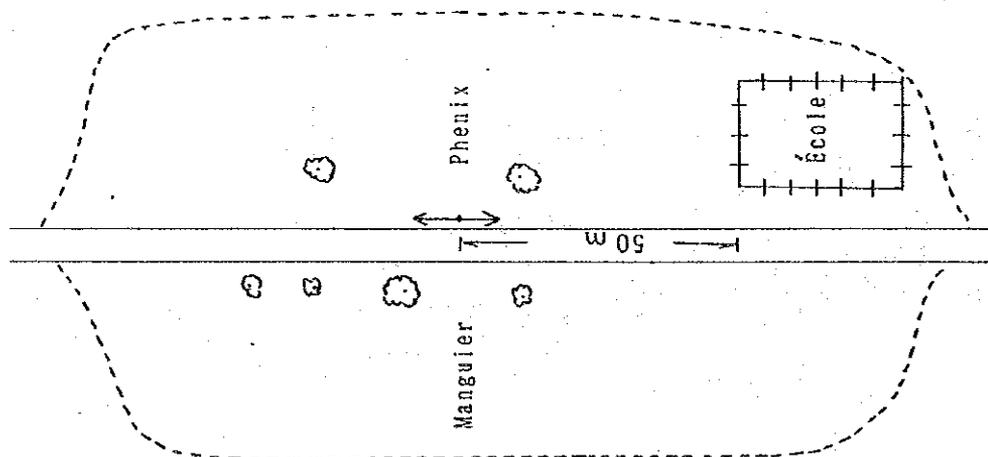
Elinguinawé



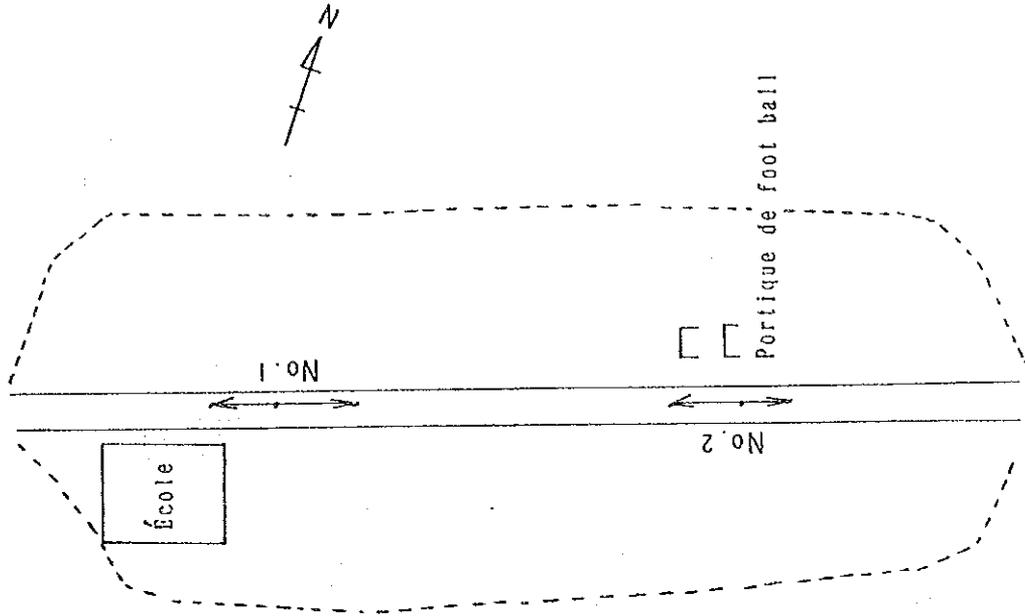
Ikoumou-Okhoko



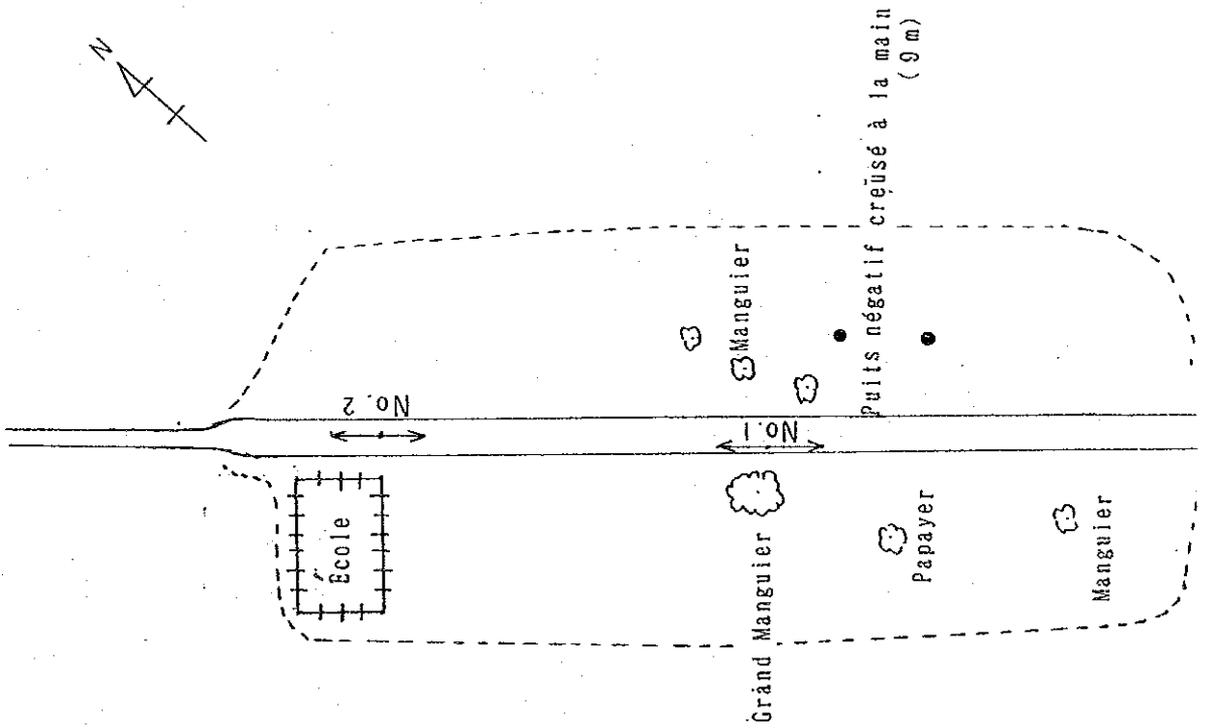
Bokania



Mvoula



Aboua





**APPENDICE VI LISTE DES DOCUMENTS COLLECTES**



Liste des documents collectés

(Documents)

GEOGRAPHIE de la République Populaire du Congo

ONLP EDICEF

GEOGRAPHIE LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

HATIER COLLECTION A. JOURNAUX

THEMES DOCUMENTS 3e GEOGRAPHIE DE L'AFRIQUE

HATIER AFRIQUE

(Documents collectés par M/P)

1. PROJET EAU ET ASSAINISSEMENT

L'aménagement des sources dans la Région du Pool

Septembre 1989

2. CADRE MARCO-ECONOMIQUE 1988

Avril 1989

3. BILAN DE CLOTURE DU PLAN QUIQUENNAL 1982-1986 RESUMG

4. BILAN DE CLOTURE DU PLAN QUIQUENNAL 1982-1986 TOME I

:ASPECT QUANTITATIF

5. BILAN DE CLOTURE DU PLAN QUINQUENNAL 1982-1986 TOME II

:ASPECT ANALYTIQUES 1ère PARTIE

6. LES COMPTES DE LA NATION 1978-1985

Octobre 1987

7. LES COMPTES DE LA NATION 1982-1986

Octobre 1988

8. BULLETIN ANNUEL DES TRANSPORTS ANNEE 1985

9. BULLETIN ANNUEL TRIMESTRIEL DE CONJONCTURE Trimenstre 1985

10. RECENSEMENT GENERAL DE LA POPULATION ET DE L'HABITAT DE 1984

VOLUME 3 RESULTATS DEFINITIFS Tome 1: ENSEMBLE DU PAYS

11. RECENSEMENT GENERAL DE LA POPULATION ET DE L'HABITAT DE 1984

VOLUME 3 RESULTATS DEFINITIFS Tome 5: POPULATION DES LOCALITES

12. REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO TRAVAIL-DEMOCRATIE-PAIX

ANNUAIRE STATISTIQUE 1987

13. LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO EN QUELQUES CHIFFRES 1987

14. BULLETIN MENSUEL DE STATIQUE Année 1988

(Documents collectés par la Direction de l'Hydraulique)

15. RESSOURCES ET BESOINS EN EAU DE LA REGION DE LA CUVETTE EN MILIEU RURAL

Avril 1987

16. RESSOURCES ET BESOINS EN EAU DE LA REGION DES PLATEAUX EN MILIEU RURAL

Avril 1987

17. PROGRAMME HYDRAULIQUE HUMAINE

(Plan d'Etat)

18. PLAN D'ACTION ECONOMIQUE ET SOCIAL A MOYEN TERME 1990-1994 2ème

19. PLAN D'ACTION ECONOMIQUE ET SOCIAL A MOYEN TERME 1982-1986 1er

Plan Quinquennal

(Institut Geographique National K2)

1. CARTE ROUTIERE DU CONGO 1:1.400.000

2. 1:200.000 MOSSAKA

" MBOMO

" LECONI

" PIKOUNDA

" EWO

" BOKANDA

" YENGO

" FORT ROUSSET

" GAMBOMA

" NSAH MPOUYA

" DJAMBALA







JICA