

## 4.2 Conception de base

### 4.2.1 Généralités

Le type, nombre et la dispositions des installations nécessaires à l'approvisionnement en eau sur chaque site dépendent des caractéristiques qui lui sont propres, mais les unités principales à mettre en oeuvre sont:

- Unité de pompage
- Cabine de machinerie
- Réservoir de service
- Unités de distribution
- Canalisations

### 4.2.2 Conditions conceptuelles

Les conditions conceptuelles à mettre en oeuvre dans l'étude des installations sont indiquées au tableau 4-1. Celles-ci se basent sur les conditions requises par la DHUR pour l'étude des ouvrages, ainsi que les caractéristiques propres au sites.

Le Tableau 4-2 représente la population bénéficiaire et les débits d'alimentation projetés, selon une période projetée de 10 ans. Les critères d'approvisionnement ont été arrêtés à 40 l/pers/jour pour les habitants et à 35 l/tête/jour pour le bétail.

Les capacités des réservoirs sont basées sur les calculs de la demande lors des heures de pointe et en cas d'urgence.

**Tableau 4 - 1**  
**Conditions conceptuelles**

Item	Condition
Période projetée	10 an
Taux de croissance démographique	Habitant: 2,5%, 3,0% Cheptel : 2,5%
Taux d'approvisionnement projeté par consommateur	Habitant: 40 l/pers/jour Cheptel : 35 l/tête/jour
Demande à 1'heure de pointe	Demande moyenne par heure
Demande en cas d'urgence	Habitant population x 3 l/pers/jour x 5 jours x 70%
Capacité projetée de réservoir	2 heures de demande à 1'heure de pointe et demande en cas d'urgence
Taux d'utilisation de bornes fontaines projeté	640 pers/borne fontaine
Taux d'utilisation d'abreuvoirs projeté	2.500 tête/abreuvoir

Tableau 4-2

## Abonnées projeté et débit d'alimentation en eau projeté

Région	Nom du site	Numéro des abonnées projeté		Débit d'alimentation en eau projeté (m <sup>3</sup> /jour)		
		Habitant	Cheptel	Habitant	Cheptel	Total
Casamance	Ebinako	640	1.730	26	61	87
Casamance	Baila	2.140	7.940	86	278	364
Sénégal Oriental	Sinthiou Malene	2.040	6.990	82	245	327
Sénégal Oriental	Colibantang	1.720	7.770	69	272	341
Thies	Diender Ndame	2.920	6.040	117	211	328
Fleuve	Ndioum	4.880	21.760	195	762	957
Casamance	Coubanao	16.130	8.190	645	287	932
Casamance	Samine Escale	1.880	130	75	5	80
Casamance	Kabrousse	2.430	2.300	97	81	178
Sénégal Oriental	Maka	2.380	8.720	95	305	400
Fleuve	Ourossoqui	10.750	12.800	430	448	878
T O T A L		47.910	84.370	1.917	2.955	4.872

### 4.2.3 L'étude des ouvrages

Les ouvrages requis pour chaque site ont été déterminés à partir des bases mentionnées ci-dessus et sont énumérés au Tableau 4-3. La disposition des ouvrages est représentée dans la section intitulée "Dessins de disposition".

#### 1) Unité de pompage et cabine de machinerie

Une étude hydrogéologique sur les forages existants fut menée à partir de données disponibles et, en se basant sur les résultats des essais de pompage, l'on aboutit aux débits et niveaux de pompage appropriés énumérés pour chaque site au Tableau 4-4. Ces débits sont conformes aux conditions projetées requises. Les heures nécessaires à l'exploitation sont également indiquées au Tableau 4-4. Les coupes techniques des forages du projet sont présentées à la Fig. 4-1.

Chacun des forages existants du projet sera muni d'une pompe actionnée par générateur diesel. Un tableau de commande sera installée afin d'assurer le contrôle du matériel de pompage.

Une cabine de machinerie sera construite afin d'y loger l'unité de pompage. Un bureau et un cabinet de toilette seront également commodément placés à proximité de la cabine de machinerie.

La cabine de machinerie est représentée dans la rubrique "Dessins des facilités".

#### 2) Réservoirs de stockage

Pour le stockage provisoire de l'eau, on installera soit un réservoir au sol, soit un château d'eau. En outre, bacs de distribution à l'instar de celui conçu pour le deuxième projet sera également étudié en fonction des caractéristiques du site. Le type et l'emplacement des réservoirs dépendent des conditions géographiques. Lorsqu'un site est déjà pourvu d'un réservoir utilisable, il sera pris en considération à l'étude. Les

Tableau 4 - 3  
List du équipement pour les sites

Nom du site	Unité de pompe (no.)	Cabine de machinerie au sol (m <sup>3</sup> )	Réservoir d'eau (m <sup>3</sup> )	Château de distribution (no.)	Bac de distribution (no.)	Bornes fontaines (no.)	Abreuvoirs (no.)	Potence (no.)	Chambre à vannes (no.)	Tuyaux (km)
Ebinako	1	50	-	2	-	-	1	1	2	2,6
Baila	1	100	-	3	-	-	3	1	3	1,7
Sinhou Maleme	1	-	100	-	-	3	3	1	2	3,3
Colibantang	1	-	100	-	-	3	3	1	4	2,8
Diender Ndame	1	50 100	-	-	-	5	4	2	3	7,6
Ndioum	1	-	250	-	-	8	6	1	4	5,1
Coubanao	1	200	200	-	-	20	4	1	7	5,2
Samine Escale	1	50	-	5	-	-	1	1	4	3,4
Kabrousse	1	50	-	4	-	-	2	1	3	3,5
Maka	1	-	100	-	-	5	4	1	6	4,2
Ourossogui	1	200	200	-	-	15	5	1	6	5,1
TOTAL	11	50x4 100x2 200x1	100x3 200x2 250x1	14	59	36	12	44	44,5	

Tableau 4 - 4  
Débit et niveau de pompage de l'eau  
et heures de service des forages du projet

Nom du site	Débit de pompage		Niveau de pompage (m)	Heures de service (heure)
	(m <sup>3</sup> /heure)	(m <sup>3</sup> /jour)		
Ebinako	32	768	17,2	3
Baila	60	1.440	11,7	6
Sinthiou Maleme	44	1.056	21,4	7
Colibantang	60	1.440	15,7	6
Diender Ndame	48,7	1.170	56,2	7
Ndioum	48	1.152	22,4	20
Coubanao	40	960	27,4	23
Samine Escale	40,9	981	32,7	2
Kabrousse	15	360	11,8	12
Maka	40	960	36,6	10
Oourossogui	48	1.152	26,0	18





conditions des sites et les critères de choix sont indiqués au Tableau 4-5. Les dessins du château d'eau, du réservoir au sol et du bac de distribution sont présentés sous la rubrique "Dessins des facilités".

### 3) Unités de distribution et canalisations

Les unités de distribution comprennent des bornes fontaines et des abreuvoirs. Les bornes-fontaine, munies de robinets assurant l'obtention d'eau aux habitants, seront commodément installées autour du site. Les abreuvoirs sont destinés au bétail. Le nombre et l'emplacement de ceux-ci dépendent des chiffres démographiques et des conditions de l'environnement.

Des joints de tuyaux sont nécessaires afin de mener l'eau du forage au réservoir et ensuite vers les unités de distribution. Des rallonges éventuelles seront possibles grâce aux soupapes qui seront placées de façon pratique autour du site.

La borne-fontaine et l'abreuvoir sont présentés sous la rubrique "Dessins des facilités".

### 4) Facilités complémentaires

Outre les facilités mentionnées ci-dessus, d'autres, tels une potence pour fournir de l'eau aux charrettes à âne et aux camions-citerne sont également sous étude. Un puisard sera également construit dans la proximité des réservoirs de stockage et des unités de distribution. Ces ouvrages sont indiqués dans la rubrique "Dessins de facilités".

Tableau 4-5 · Réservoir au sol

Nom du site	Type de réservoir	Raison pour sélection
Ebinako	Bac de distribution x 2 Réservoir au sol	Puisque le site s'étend le long d'une longue ligne et que le chiffre démographique est bas, l'utilisation d'un bac de distribution serait convenable.
Baila	Bac de distribution x 3 Réservoir au sol	En ce qui concerne l'étude d'un château d'eau, le site manque en étendue de surface plane et la population est trop petite, ce qui rend le bac de distribution plus favorable.
Sinthiou Maleme	Château d'eau	Puisque la variation des niveaux au sol est insuffisante et que le site est relativement étendu, un château d'eau serait plus convenable.
Colibantang	Château d'eau	Puisque la variation des niveaux au sol est insuffisante et que le site est relativement étendu, un château d'eau serait plus convenable.
Diender Ndamé	Réservoir au sol x 2	Etant donné que les niveaux du sol marquent une variation suffisante, des réservoirs sont disposés de façon apte à desservir chacune des concentrations villageoises.
Ndioum	Château d'eau	Un château d'eau est nécessaire étant donné que l'étendue du site est vaste et que la population est importante.
Coubanao	Réservoir au sol Château d'eau	Un château d'eau et un réservoir au sol sont nécessaires, étant donné que l'étendue du site est vaste et que la population est importante.
Samine Escale	Bac de distribution x 5 Réservoir au sol	Puisque le site s'étend le long d'une longue ligne et que le chiffre démographique est bas, l'utilisation d'un bac de distribution serait convenable.
Kabrousse	Bac de distribution x 4 Réservoir au sol	Puisque la variation des niveaux au sol est insuffisante, des bacs de distribution sont étudiés pour chacun des concentrations villageoises.
Maka	Château d'eau	Puisque l'étendue du site est vaste et concentré, l'installation d'un château d'eau serait convenable.
Ourossoqui	Réservoir au sol Château d'eau	Un château d'eau et un réservoir au sol sont nécessaires, étant donné que l'étendue du site est vaste et que la population est importante.

#### 4.2.4 Matériel d'exploitation et d'entretien

Le matériel et les éléments techniques requises pour l'exploitation et l'entretien inhérents au projet peuvent se diviser grosso-modo en trois catégories. Le premier groupe consiste en matériel de réserve pour les unités de pompage, comprenant des pompes de forage, groupes électrogènes à diesel et des unités de contrôle. Le groupe suivant consiste en pièces de rechange pour les éléments du groupe précédent. Le troisième groupe comporte le matériel d'entretien et les véhicules destinés à la distribution d'eau ainsi qu'aux opérations spéciales tels le remplacement de pièces, réparations, travaux d'installation et d'entretien pour forages et constructions assimilés. Ce dernier groupe de matériel spécialisé servira non seulement lors du présent projet, mais serait, sans doute d'une grande utilité vis-à-vis des ouvrages d'alimentation en eau rurale au Sénégal en général.

L'équipement et le matériel requis pour le présent projet sont indiqués ci-dessous.

- Unités de pompage	11 unités
- Pièces de rechange	1 jeu
- Derrick hydraulique	4
- Break	4
- Antennes pour station récepteur-éméteur	4
- Trousses d'outils	1 jeu

#### 4.2.5 Dessins pour conception de base

##### 1) Dessins de disposition

Ebinako

Baila

Sinthiou Maleme

Colibantang

Diender Ndamé

Ndioum

Coubanao

Samine Escalé

Kabrousse

Maka

Ourosogui

##### 2) Dessins des facilités

Cabine de machinerie

Château d'eau

Réservoir au sol

Bac de distribution

Chambre à vannes

Borne fontaine, abreuvoir

Potence

Puisard

**1) Dessins de disposition**

**Ebinako**

**Baila**

**Sinthiou Maleme**

**Colibantang**

**Diender Ndamé**

**Ndioum**

**Coubanao**

**Samine Escalé**

**Kabrousse**

**Maka**

**Ourossogui**

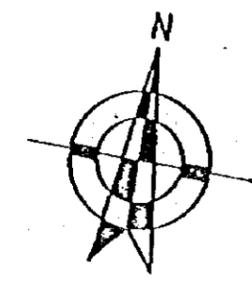
VERS  
DICULOLOU

FORAGE PROJET

ROUTE REVETUE

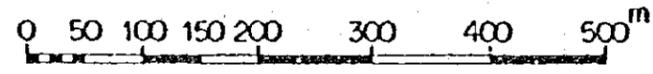
PLAQUE : NEMA

PLAQUE : EBINAKO



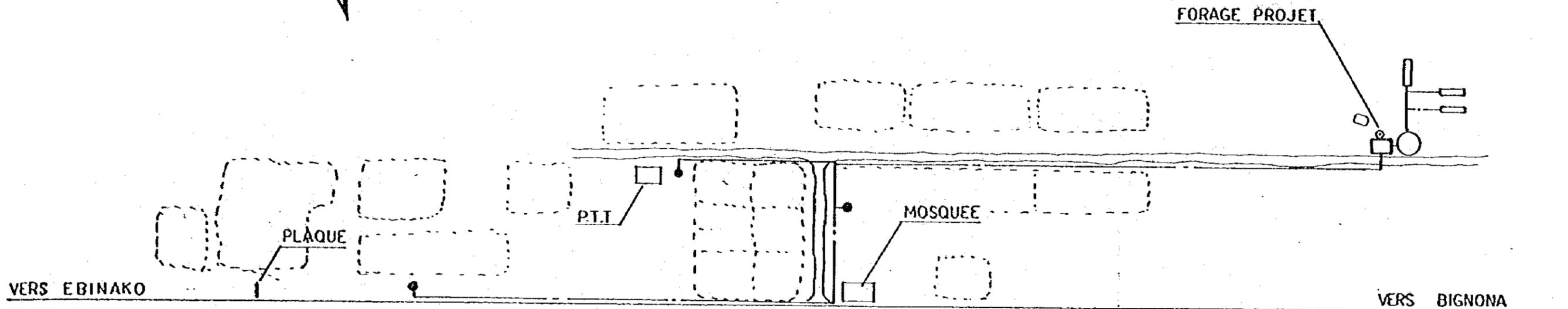
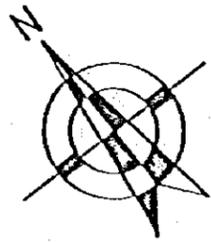
- LEGENDE
- ⊙ Forage projet
  - ▣ Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Bâtiment
  - ⊠ Carré
  - Maison

EBINAKO

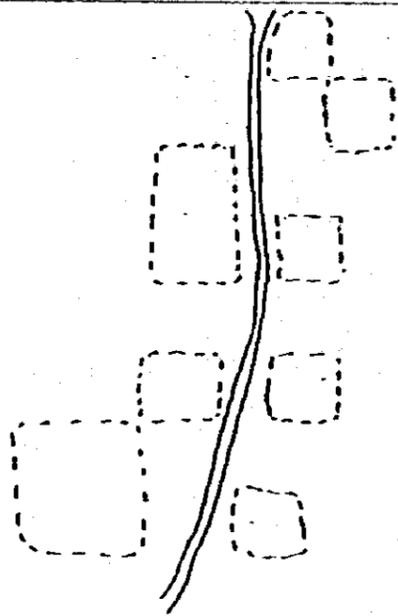


PLAQUE : EBINAKO

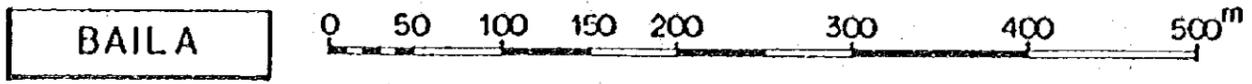
VERS BAILA

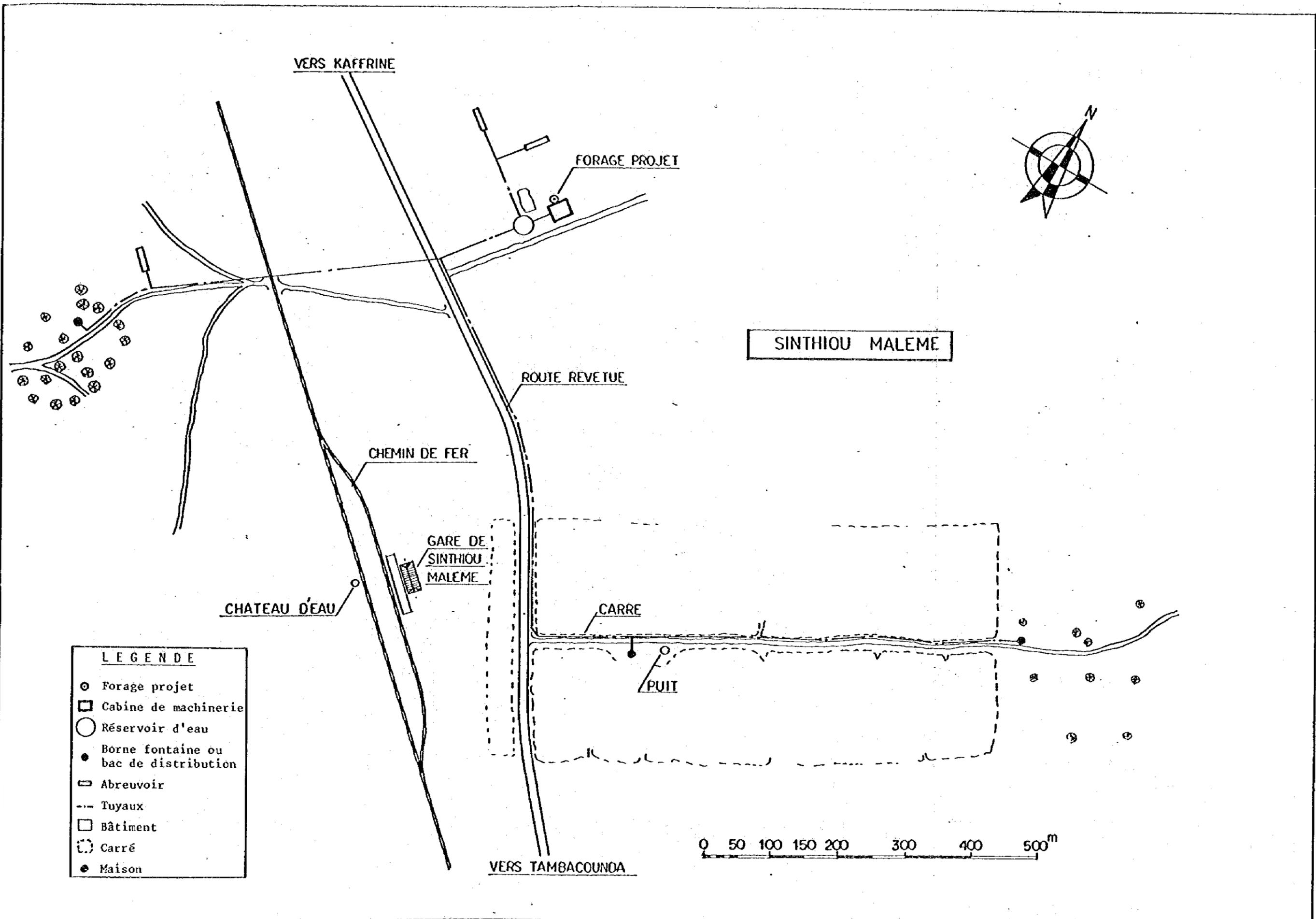


ROUTE REVETUE



LEGENDE	
⊙	Forage projet
□	Cabine de machinerie
○	Réservoir d'eau
●	Borne fontaine ou bac de distribution
▭	Abreuvoir
---	Tuyaux
□	Bâtiment
⊠	Carré
●	Maison





VERS KAFFRINE

FORAGE PROJET

SINTHIOU MALEME

ROUTE REVETUE

CHEMIN DE FER

GARE DE SINTHIOU MALEME

CHATEAU D'EAU

CARRE

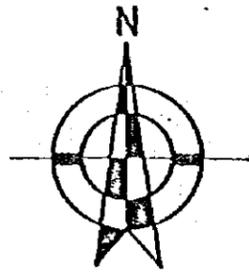
PUIT

VERS TAMBACOUNDA

- LEGENDE**
- ⊙ Forage projet
  - ▣ Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Bâtiment
  - ⊞ Carré
  - Maison

0 50 100 150 200 300 400 500<sup>m</sup>

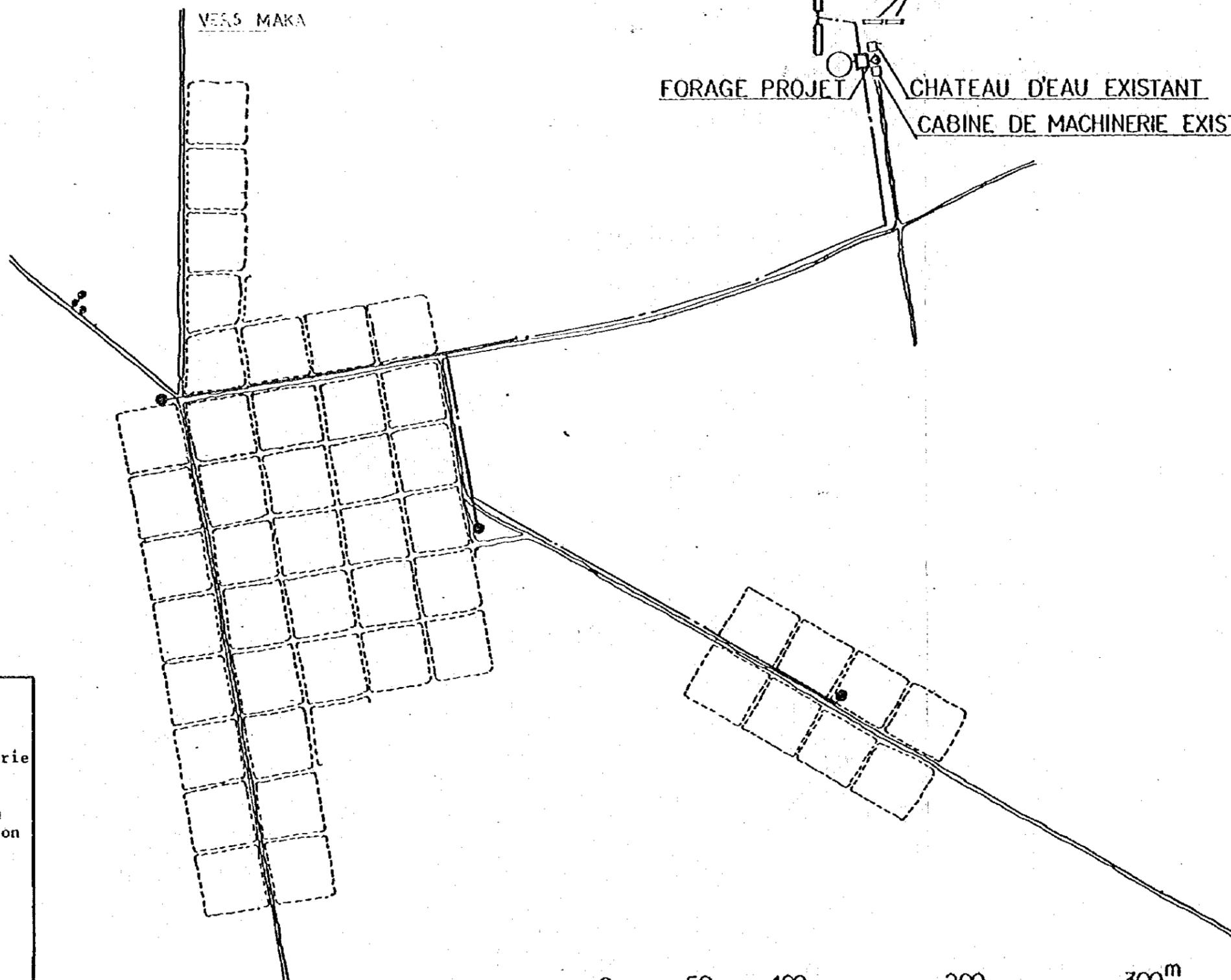




VERS MAKA

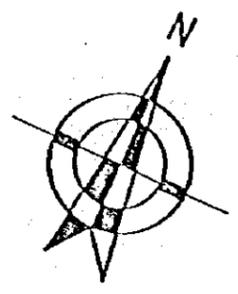
ABREUVOIR EXISTANT  
FORAGE PROJET  
CHATEAU D'EAU EXISTANT  
CABINE DE MACHINERIE EXISTANT

- LEGENDE**
- ⊙ Forage projet
  - ▣ Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Bâtiment
  - ⊞ Carré
  - Maison

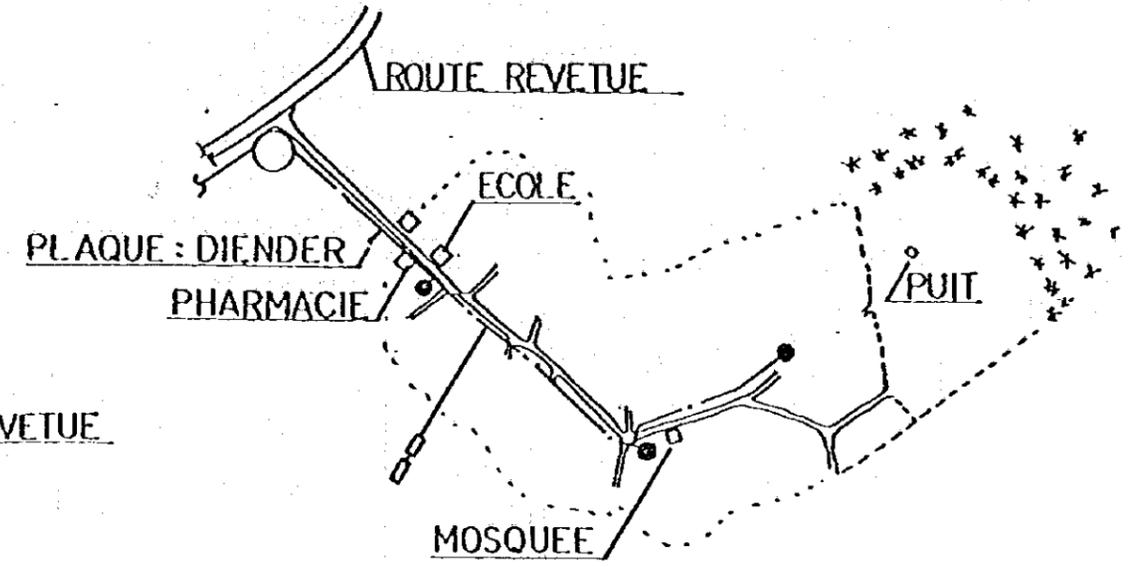


COLIBANTANG

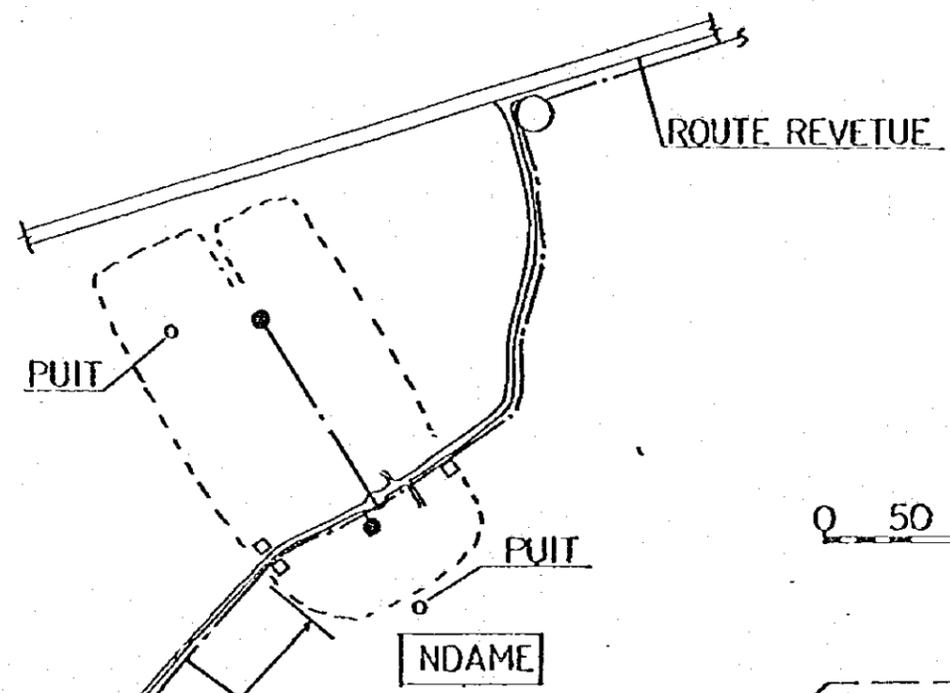
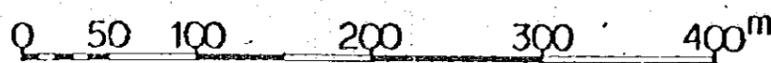
0 50 100 200 300<sup>m</sup>



- LEGENDE**
- Forage projet
  - ▣ Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Bâtiment
  - ⊞ Carré
  - Maison



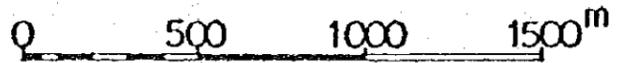
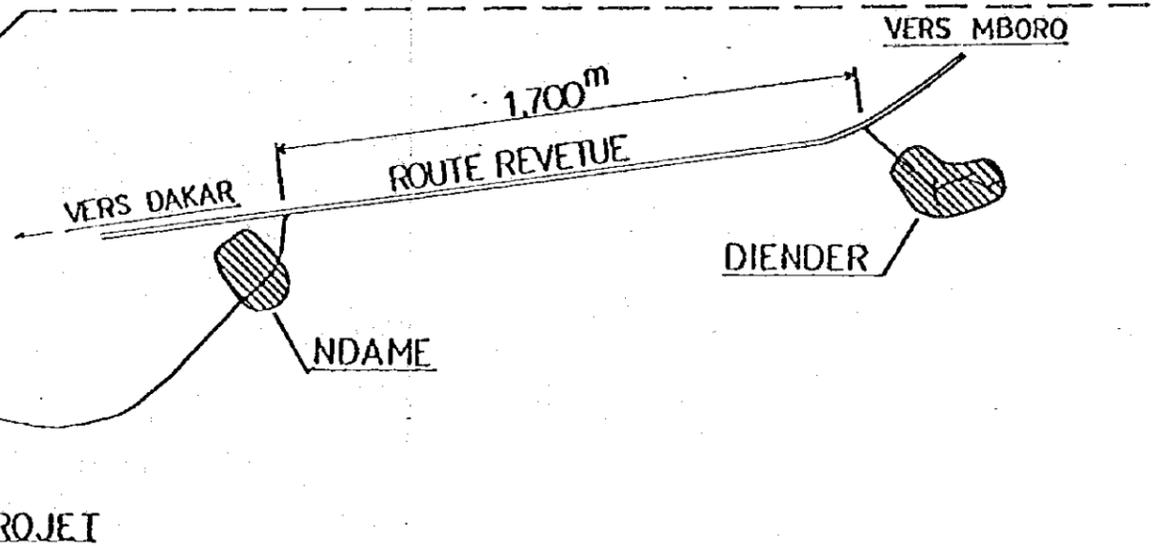
DIENDER



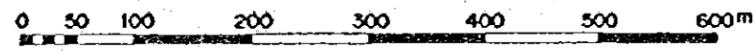
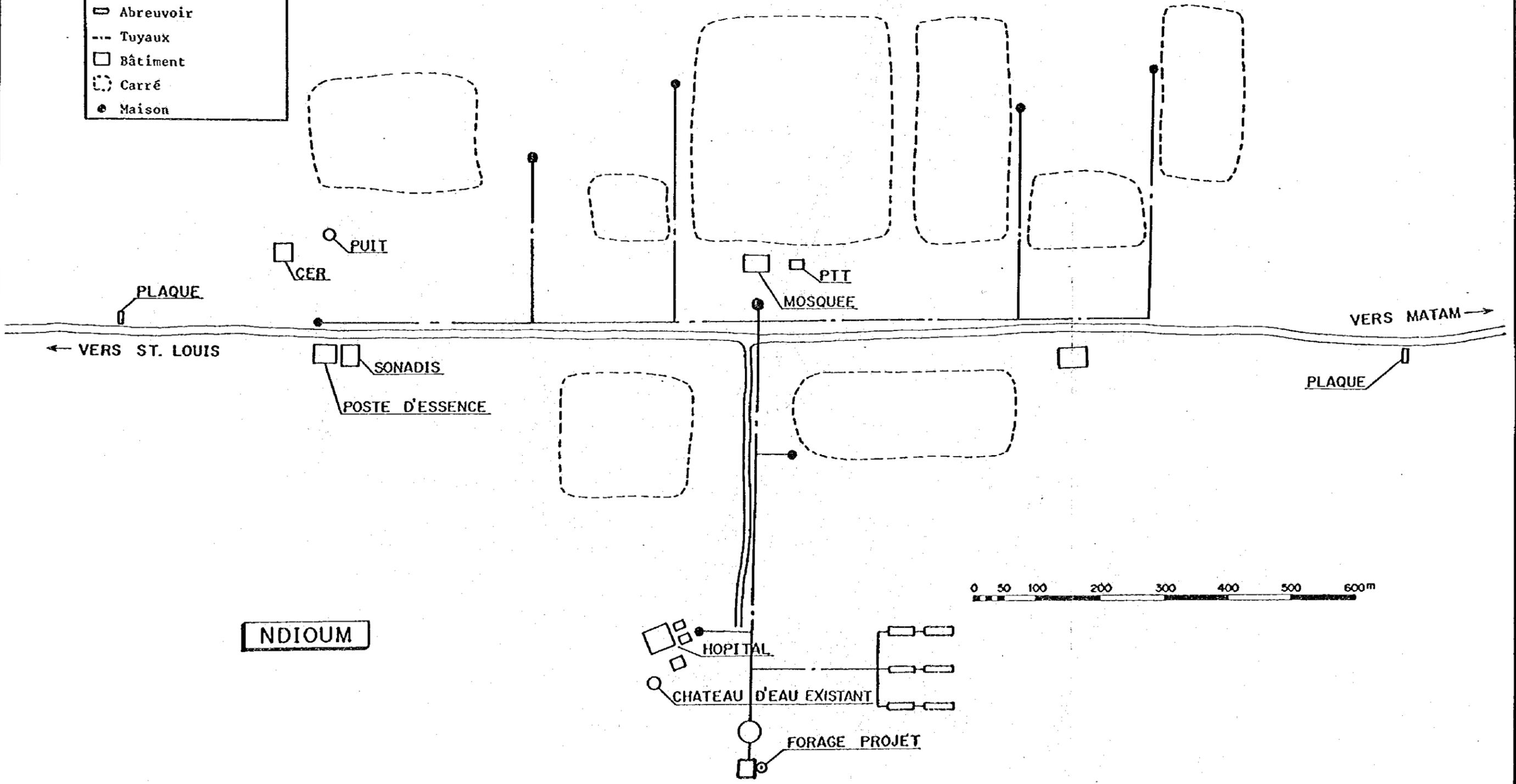
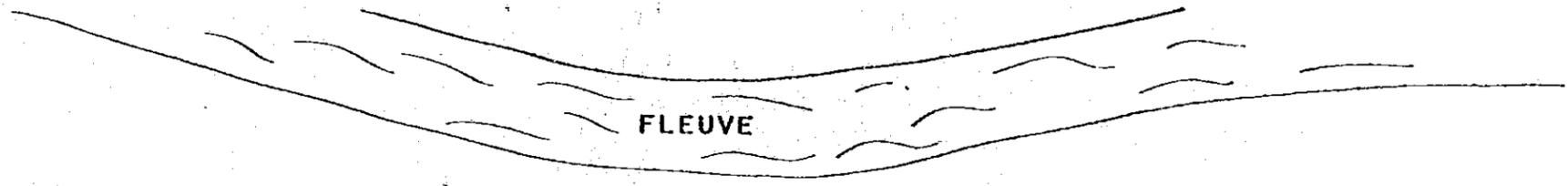
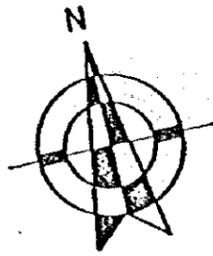
NDAME

FORAGE PROJET  
CABINE DE POMPAGE

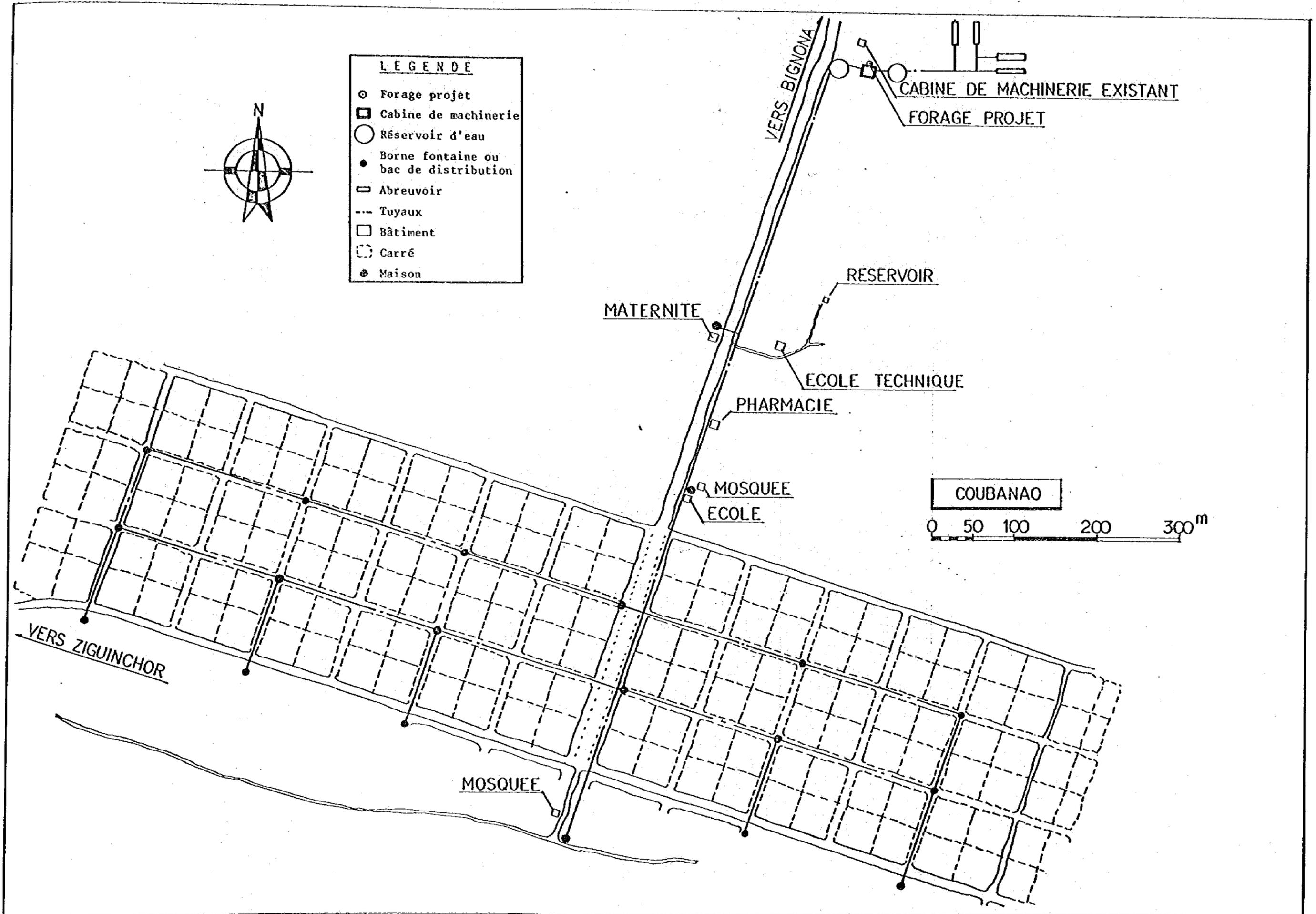
DIENDER NDAME



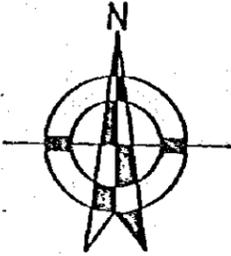
- LEGENDE**
- ⊙ Forage projet
  - ▣ Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Bâtiment
  - ⊞ Carré
  - Maison



**NDIOUM**



- LEGENDE**
- ⊙ Forage projet
  - ▣ Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Bâtiment
  - ⊠ Carré
  - ⊙ Maison



CABINE DE MACHINERIE EXISTANT  
FORAGE PROJET

MATERNITE

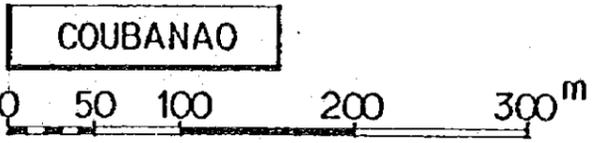
RESERVOIR

ECOLE TECHNIQUE

PHARMACIE

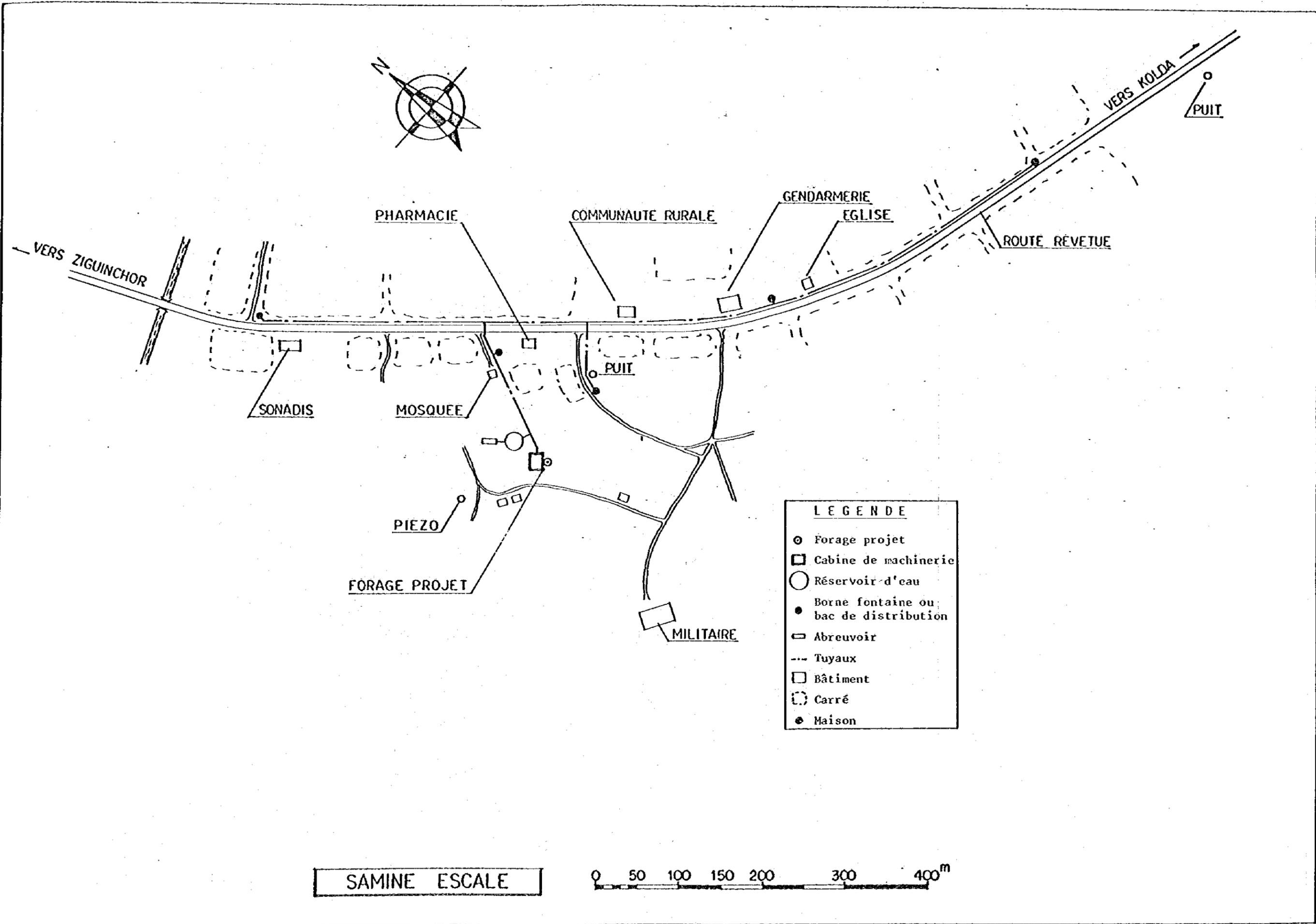
MOSQUEE

ECOLE

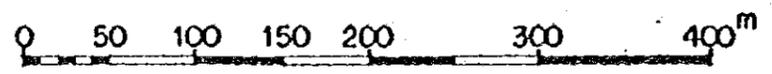


VERS ZIGUINCHOR

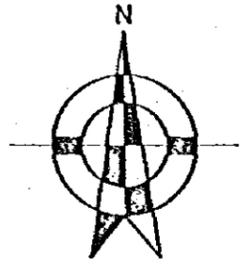
MOSQUEE



SAMINE ESCALE



- LEGENDE**
- Forage projet
  - Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Bâtiment
  - ⊞ Carré
  - Maison



KABROUSSE

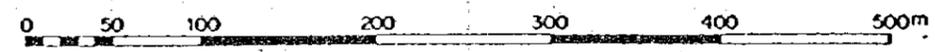
VERS ZIGUINCHOR

MOSSOR

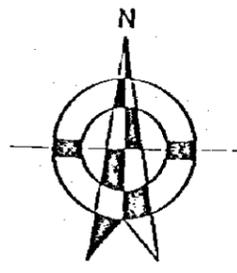
- LEGENDE**
- Forage projet
  - ▣ Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Bâtiment
  - ⊞ Carré
  - ♣ Maison

FORAGE PROJET  
SOUS PREFECTURE

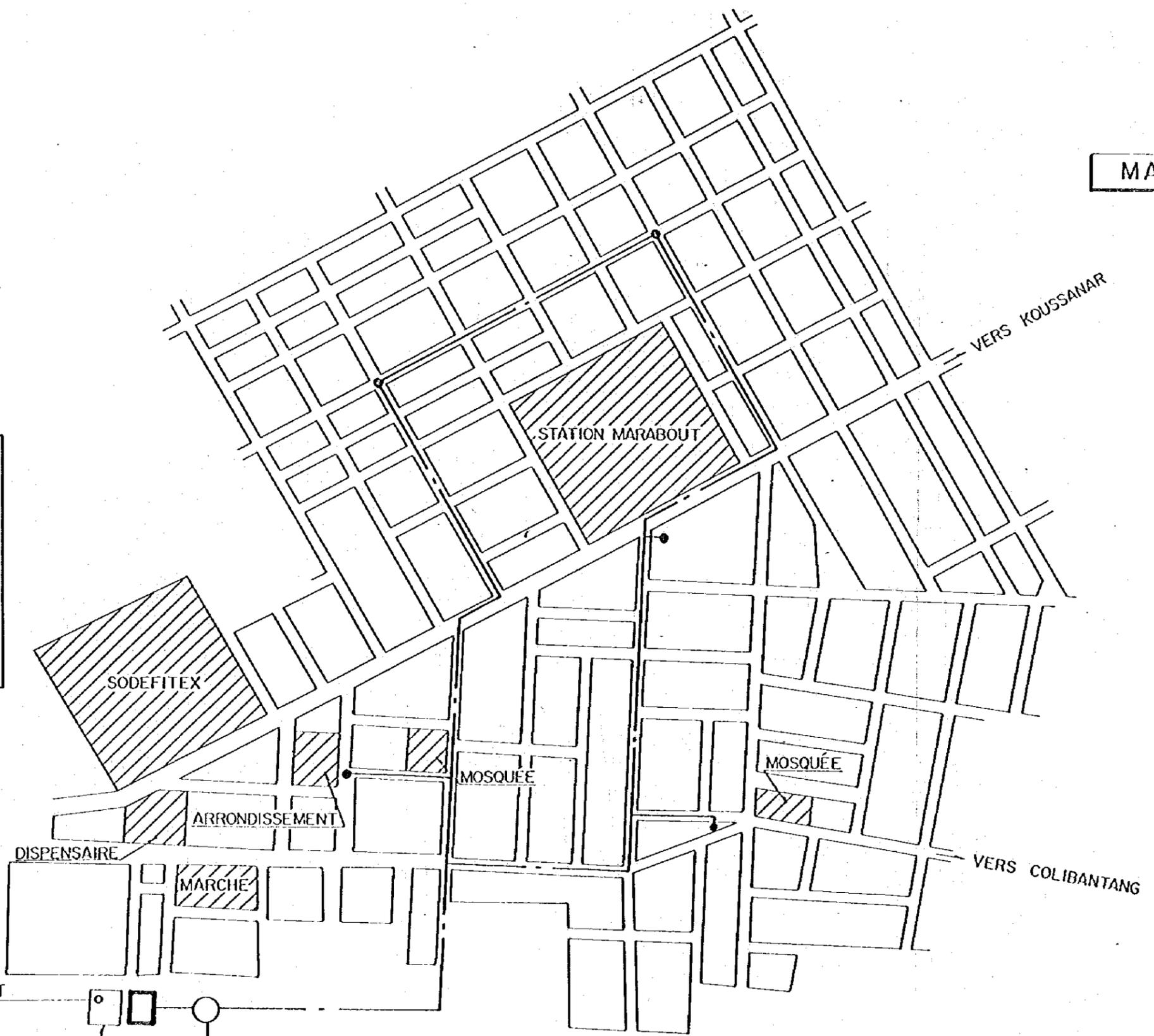
ECOLE



MAKA

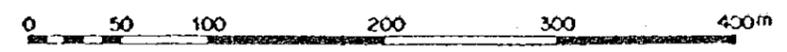
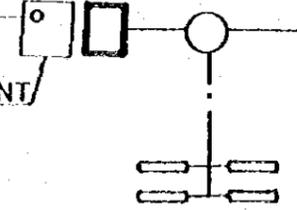


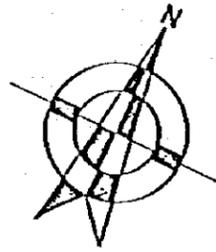
- LEGENDE**
- ⊙ Forage projet
  - ▣ Cabine de machinerie
  - Réservoir d'eau
  - Borne fontaine ou bac de distribution
  - ▭ Abreuvoir
  - Tuyaux
  - Carré



FORAGE PROJET

OUVRAGE D'ADUCTION D'EAUX EXISTANT





OUROSSOGUI

MARCHE

HYDRAULIQUE

SONAR

ELEVAGE

FORAGE PROJET

CHATEAU D'EAU EXISTANT

HOPITAL

SOUS PREFECTURE

CAMP MILITAIRE

DISPENSARE

ECOLE

CIMETIERE

TERRAIN D'AVIATION

**LEGENDE**

- ⊙ Forage projet
- ▣ Cabine de machinerie
- Réservoir d'eau
- Borne fontaine ou bac de distribution
- ▭ Abreuvoir
- Tuyaux
- Bâtiment
- ⊞ Carré
- ⊙ Maison

VERS PODOR

VERS MATAM

VERS LINGUERE



VERS BAKEL



**2) Dessins des facilités**

**Cabine de machinerie**

**Château d'eau**

**Réservoir au sol**

**Bac de distribution**

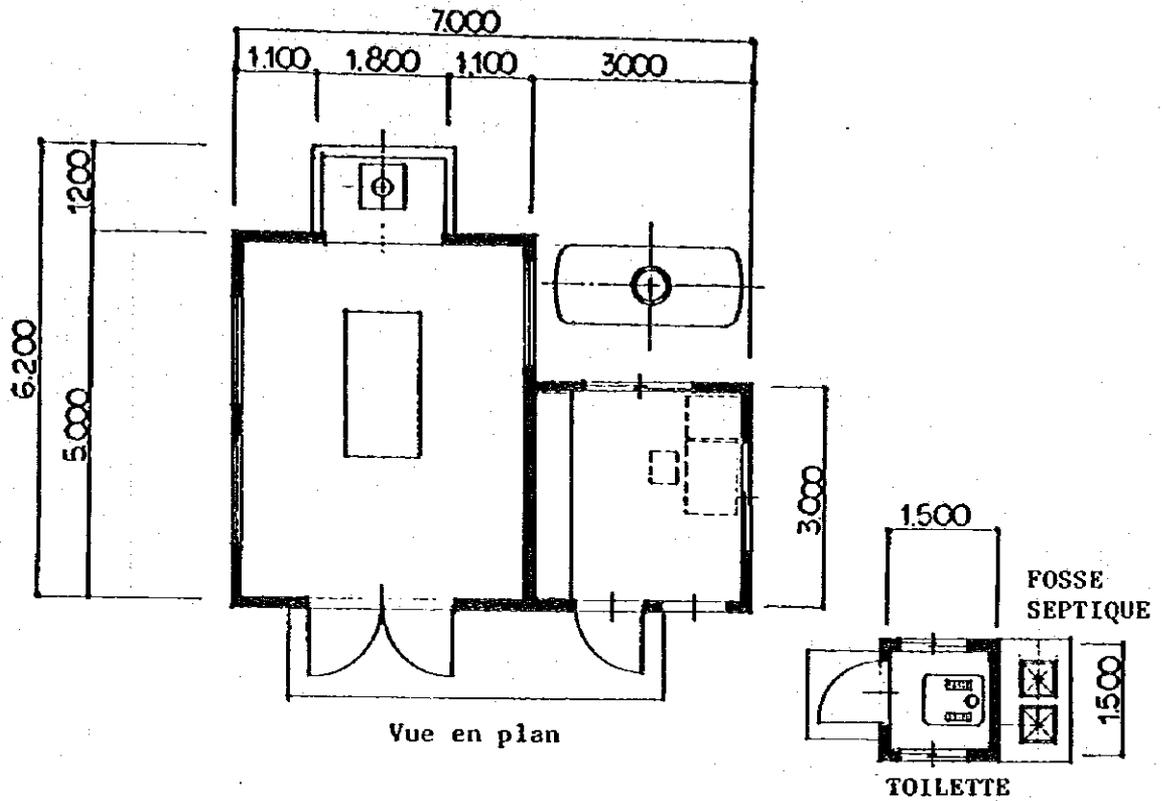
**Chambre à vannes**

**Borne fontaine, abreuvoir**

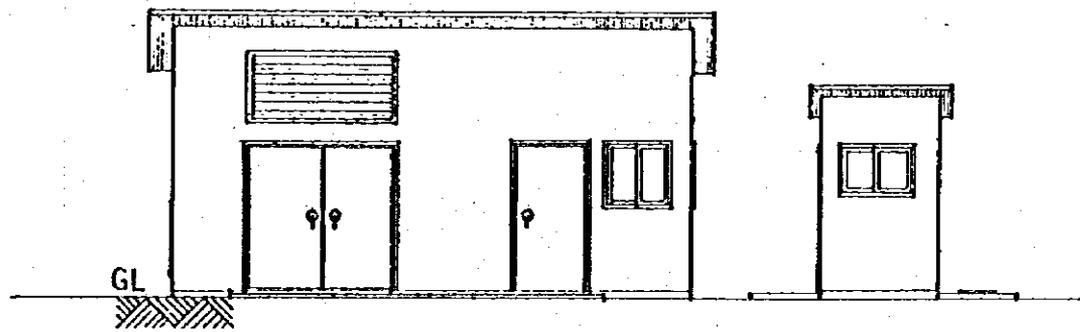
**Potence**

**Puisard**

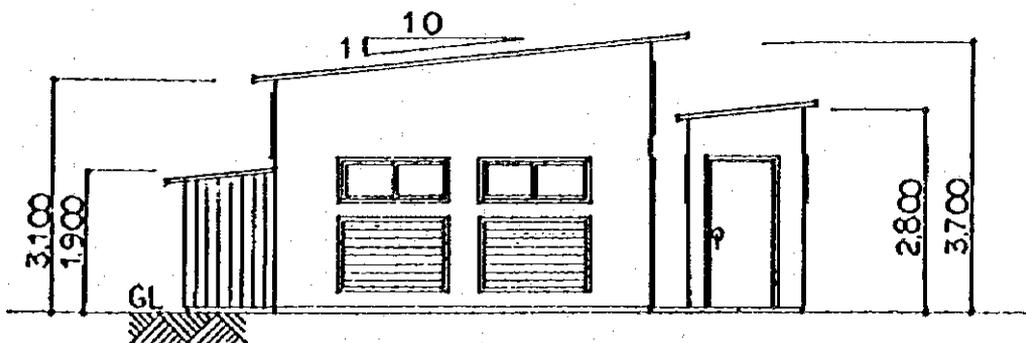




CABINE DE MACHINERIE  
(échelle: 1/100)



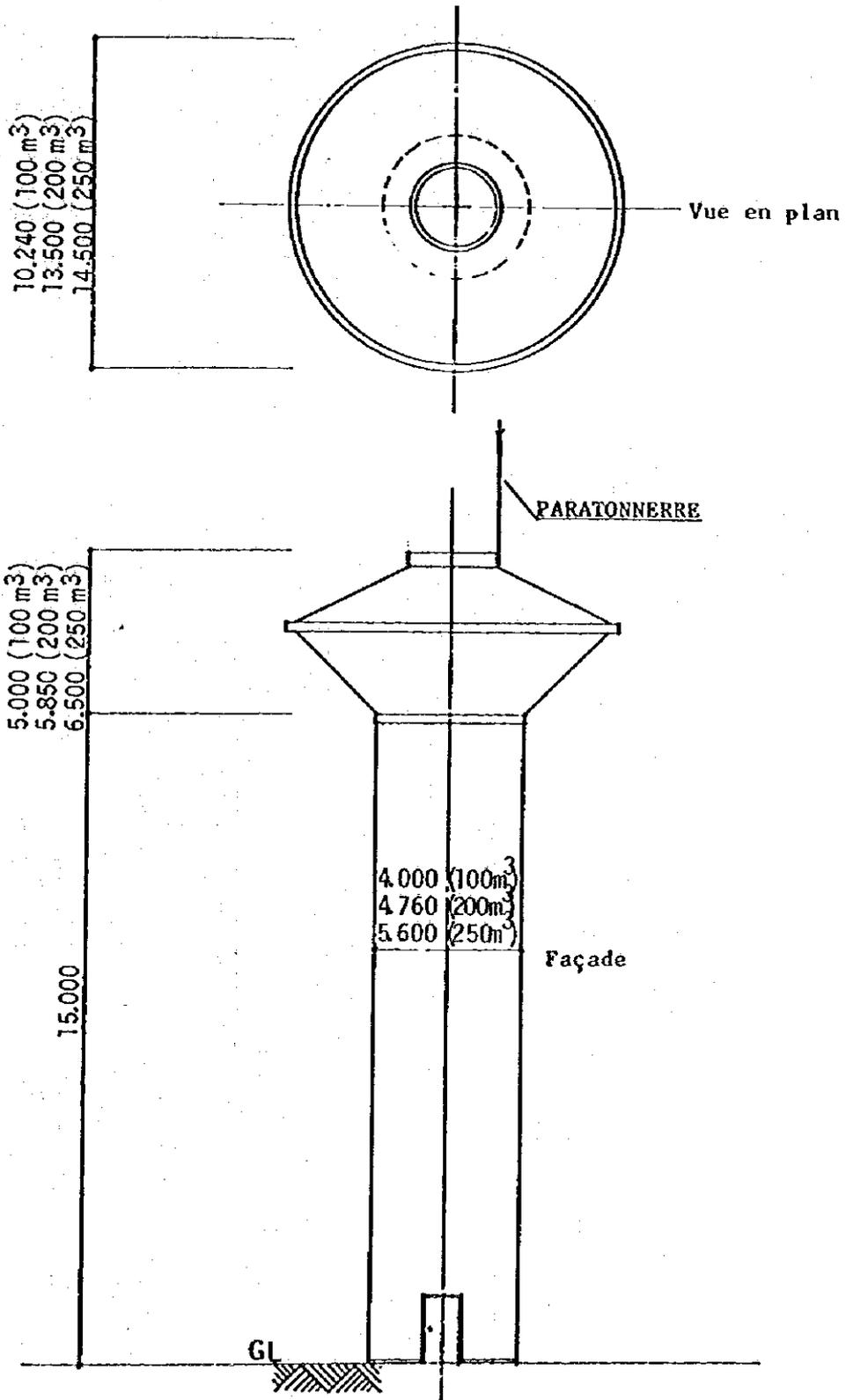
Façade principale



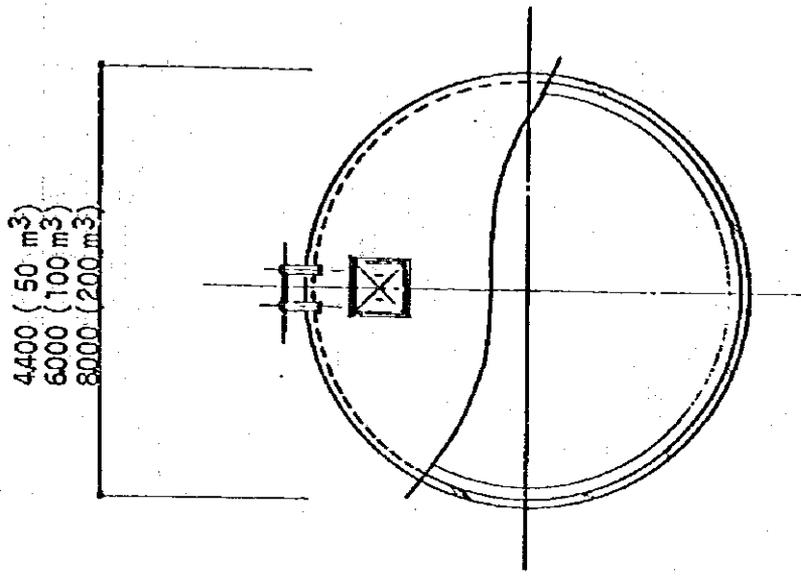
Façade laterale



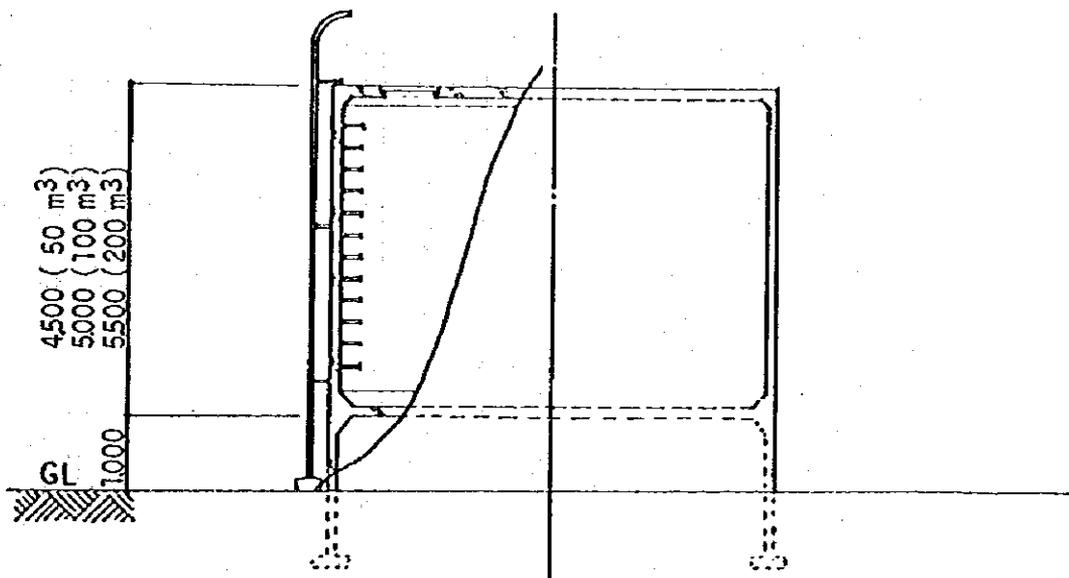
CHATEAU D'EAU  
(échelle: 1/200-260)







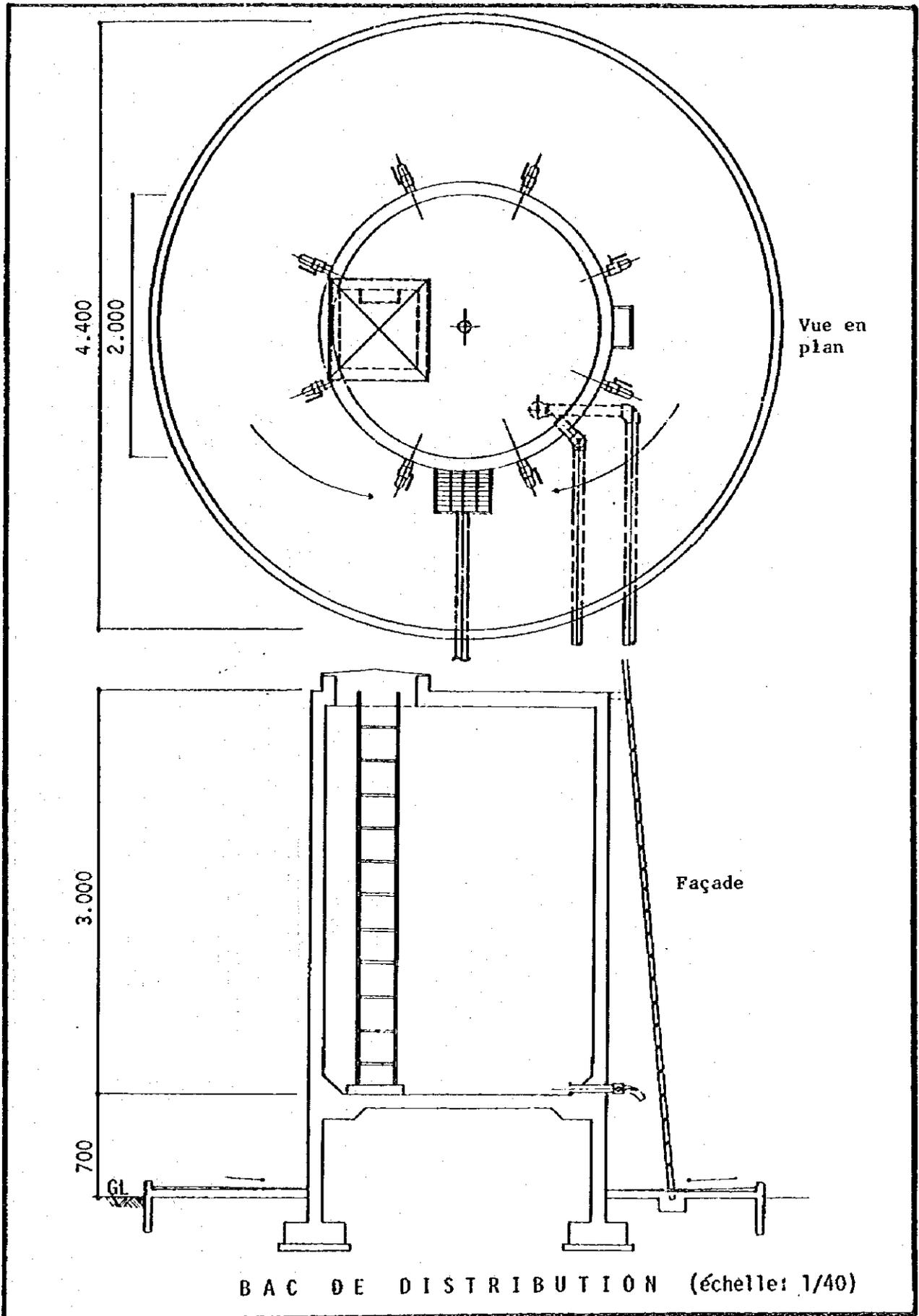
Vue en plan



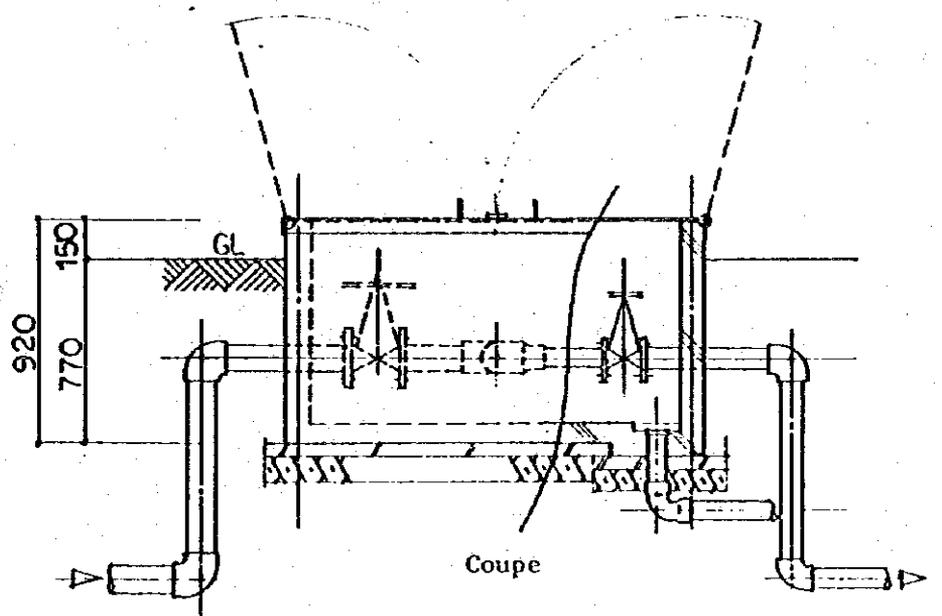
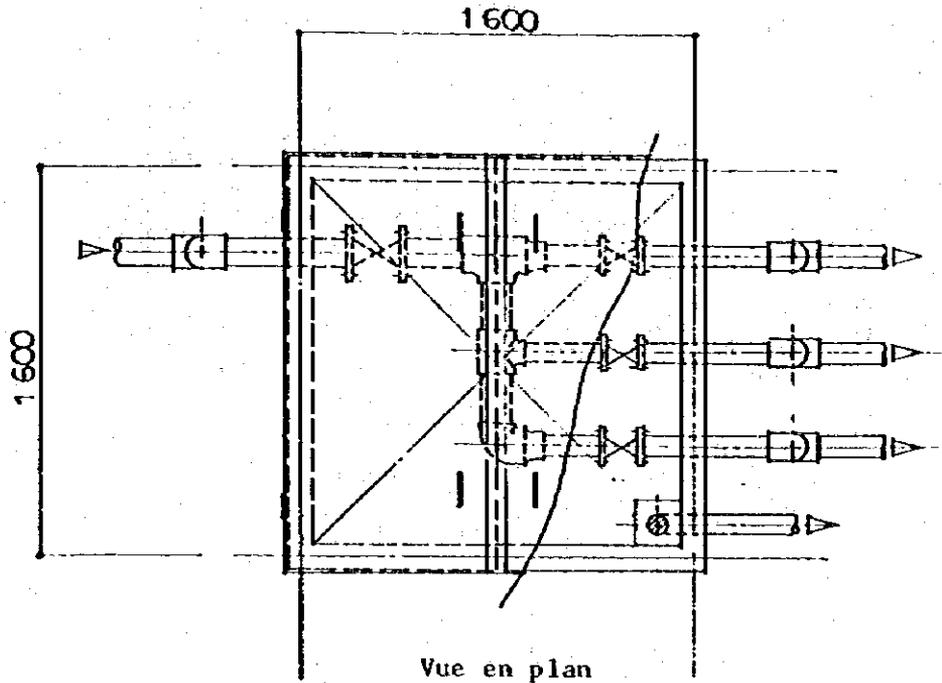
Façade

RESERVOIR AU SOL  
(échelle: 1/100-130)



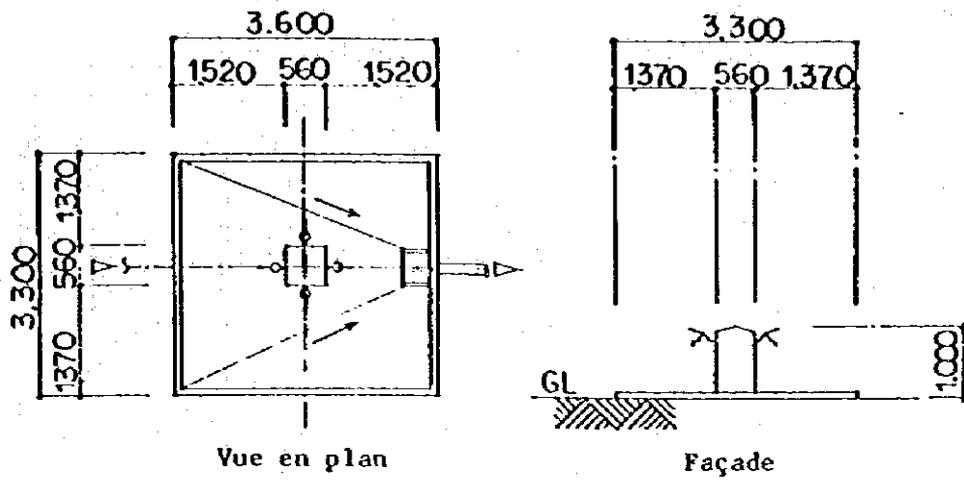




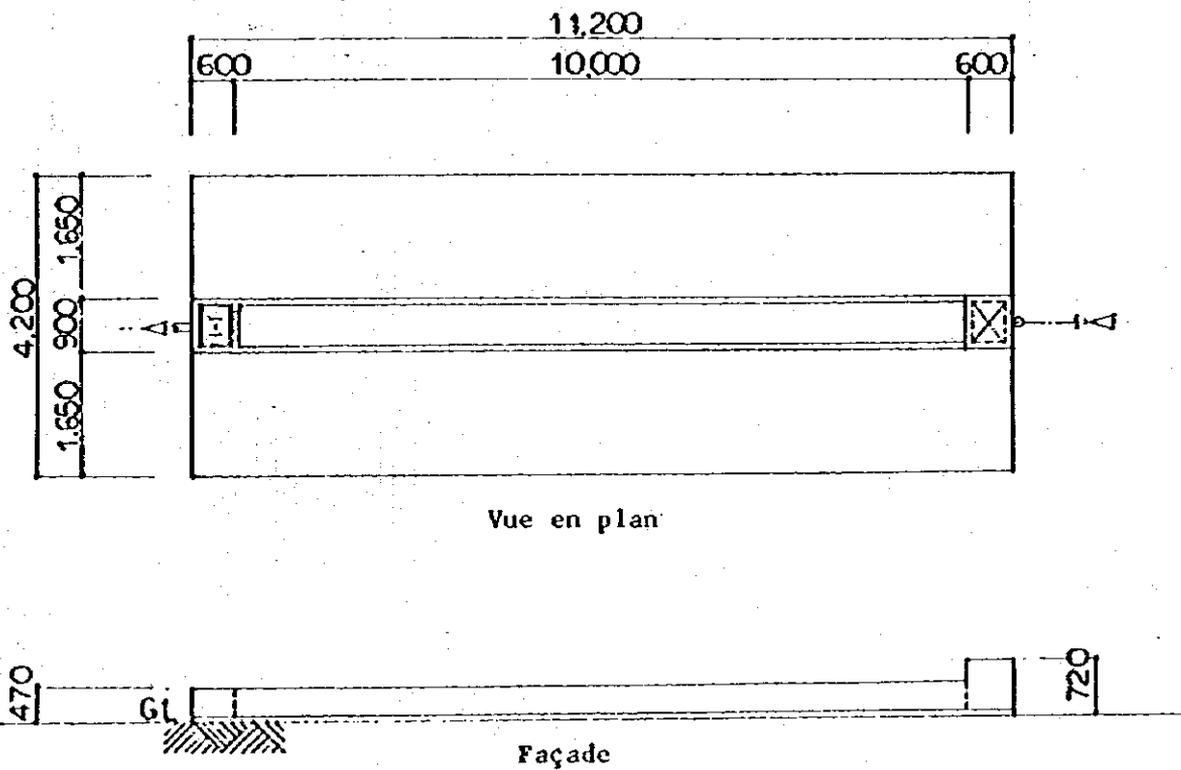


CHAMBRE A VANNES  
(échelle: 1/30)



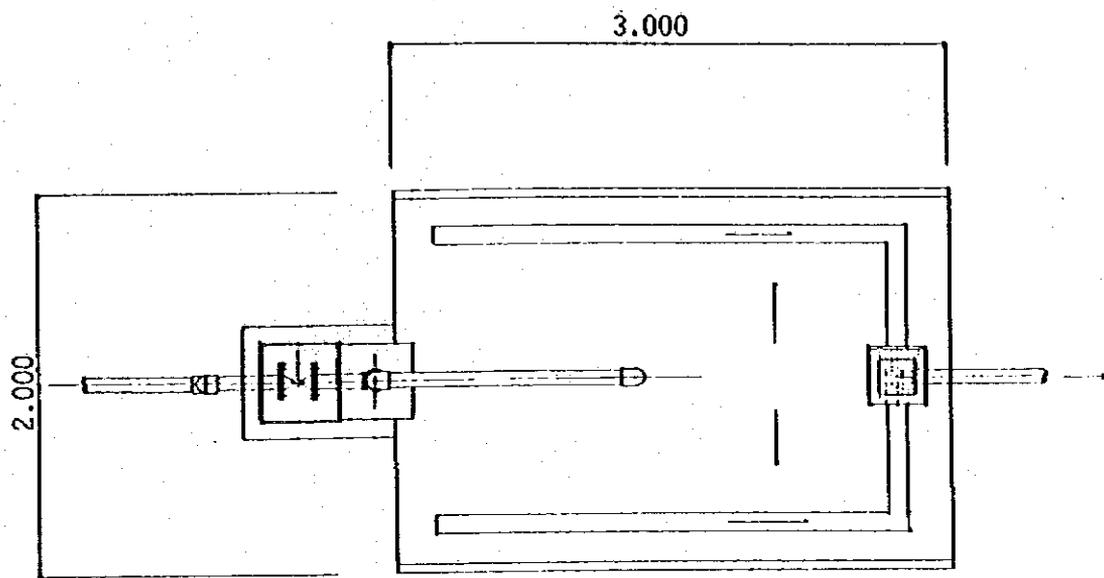


BORNE FONTAINE  
(échelle: 1/100)

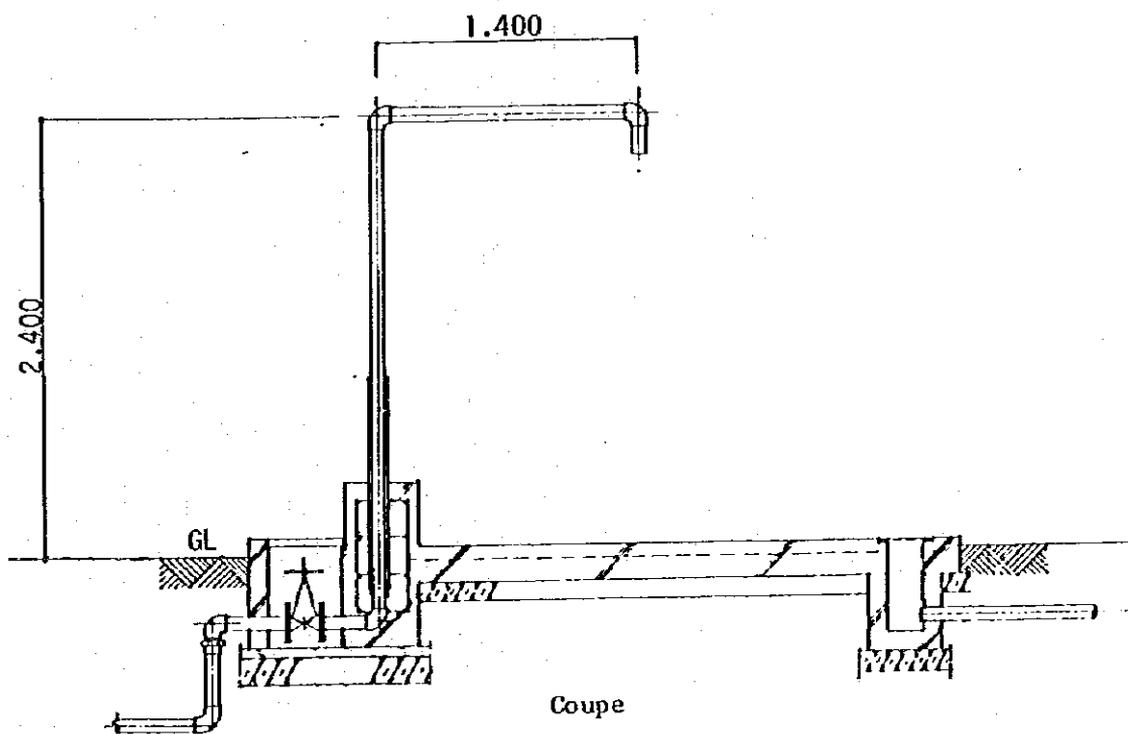


ABREUVOIR (échelle: 1/100)





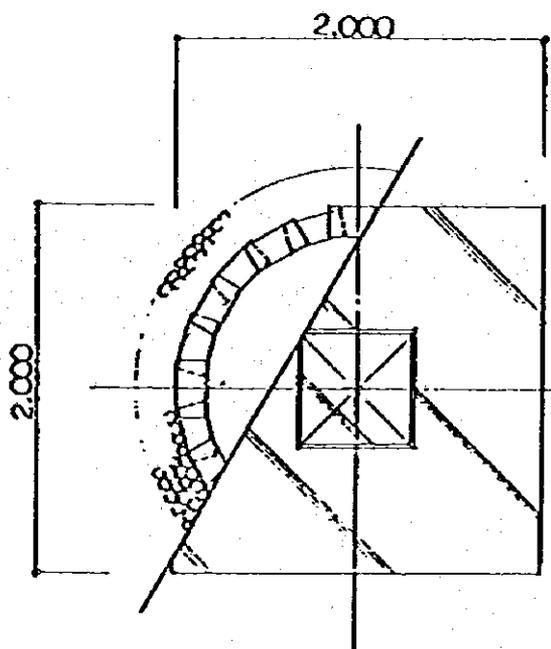
Vue en plan



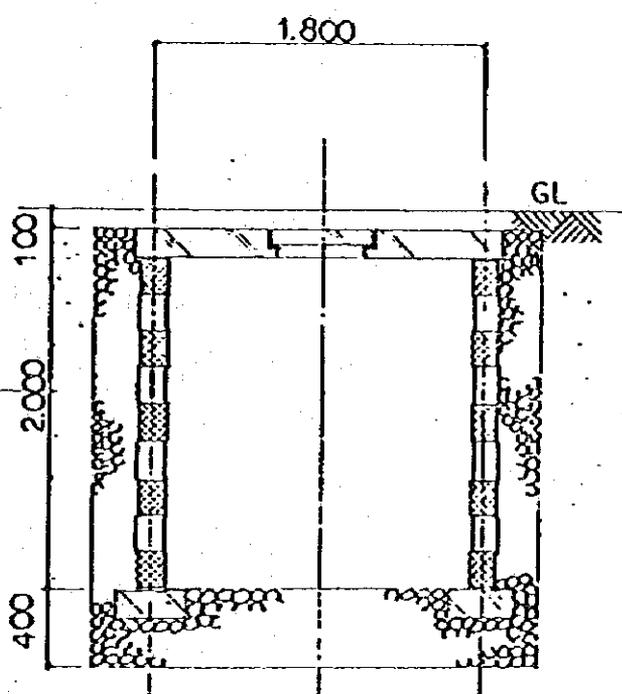
Coupe

POTENCE  
(échelle: 1/40)





Vue en plan



Coupe

(échelle: 1/40)

PUISARD



**CHAPITRE 5**  
**MISE EN OEUVRE DU PROJET**



## CHAPITRE 5

### MISE EN OEUVRE DU PROJET

#### 5.1 Organisme exécutif

Les réalisations d'approvisionnement en eau au Sénégal sont gérées par la DHUR, sous le Ministère de l'Hydraulique (MH). L'alimentation urbaine est assurée par la SONEES et la rurale est gérée directement par la DHUR. C'est ainsi que la DHUR fonctionne en tant qu'organisme exécutif pour les besoins du présent projet. Une fois que les installations sont construites, l'exploitation et l'entretien de chaque site dépendra d'une sous-division de la DHUR ayant son siège à Louga, la SOMR.

La DHUR compte avec un personnel s'élevant à environ 400 effectifs et s'est déjà chargée de projets autogestionnaires, ainsi qu'un nombre de projets d'organisations internationales et coopérations économiques bilatérales. Ainsi la DHUR, fort de sa connaissance et ses expériences, est parfaitement en mesure de gérer la mise en oeuvre du projet en liaison avec le Consultant. Elle est également hautement considérée à la suite de ses réalisations lors du premier et du second projet subventionnés par le Gouvernement japonais. Les organigrammes du MH, de la DHUR et de la SOMR sont présentés aux Figures 5-1, 5-2 et 5-3.

Dépendant le mois de mars cette année, le Ministère de l'Hydraulique a été restructuré et la DHUR a été ainsi divisée en deux services, la Direction de l'Hydraulique Rurale et la Direction de l'Hydraulique Urbaine et de l'Assainissement. La SOMR est devenue la Direction de l'Entretien et de la Maintenance. L'organigramme représentant cette nouvelle structure est indiqué au Tableau 5-1.

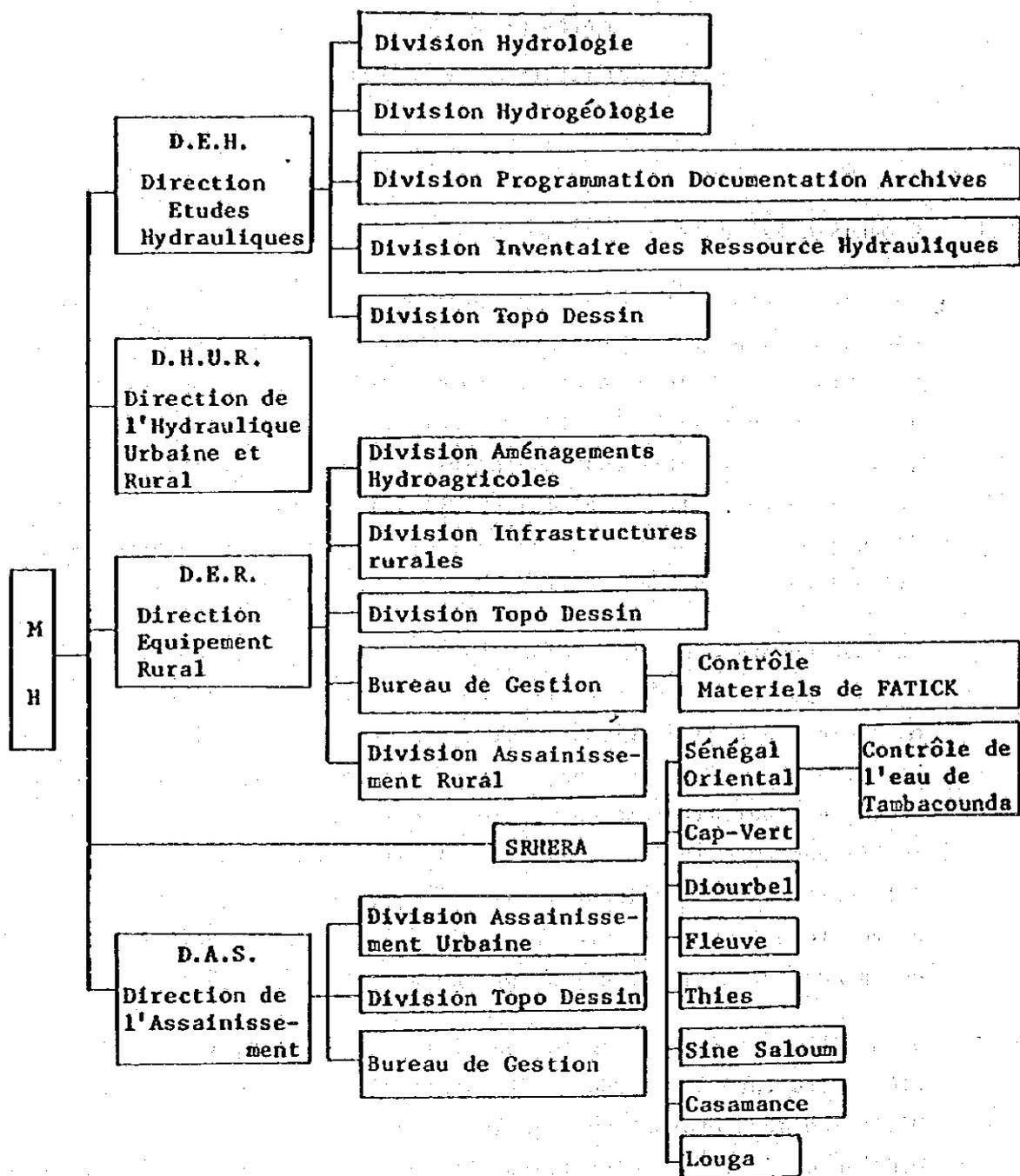


Fig. 5-1  
Organigramme du Ministère de l'Hydraulique

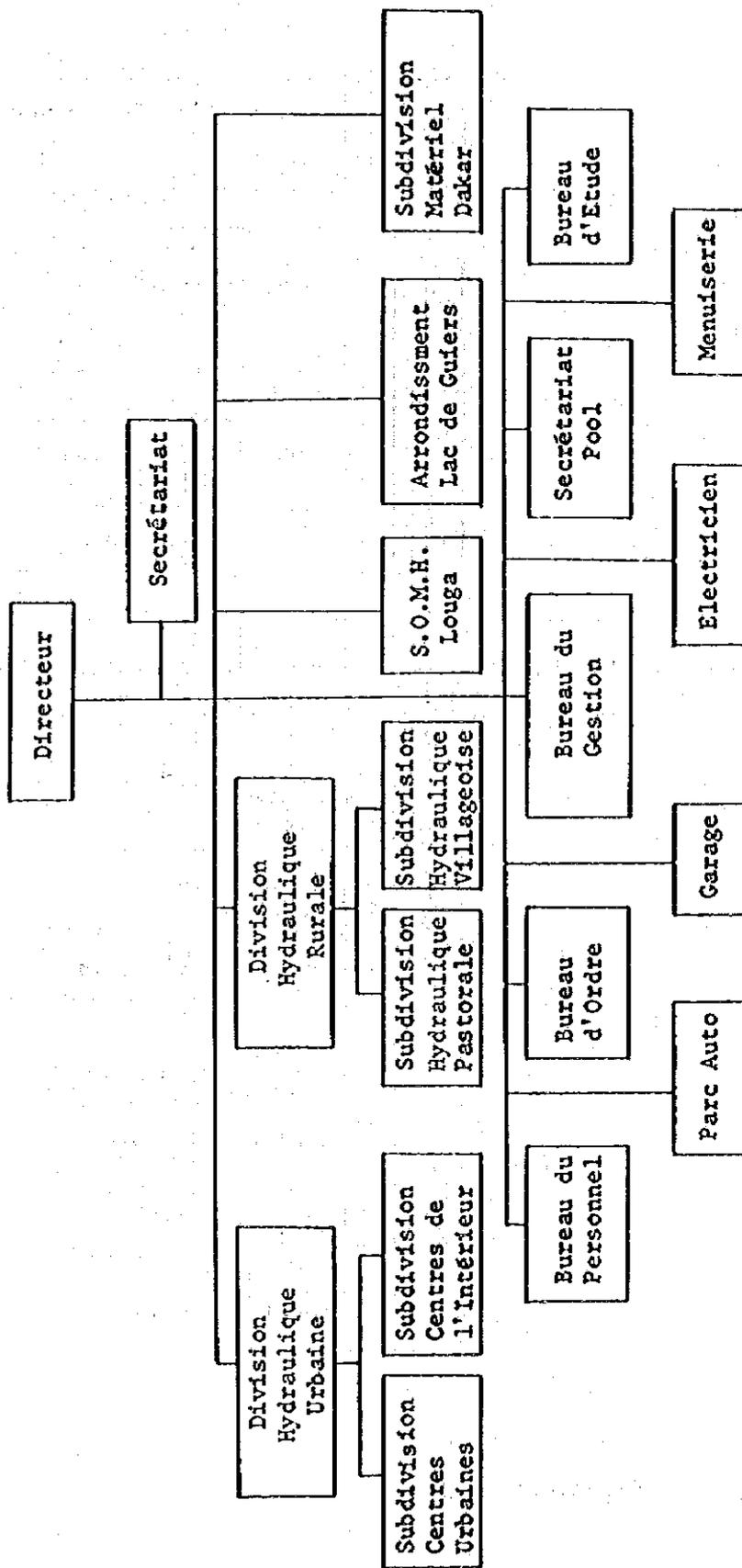


Fig. 5-2  
Organigramme de la DHUR

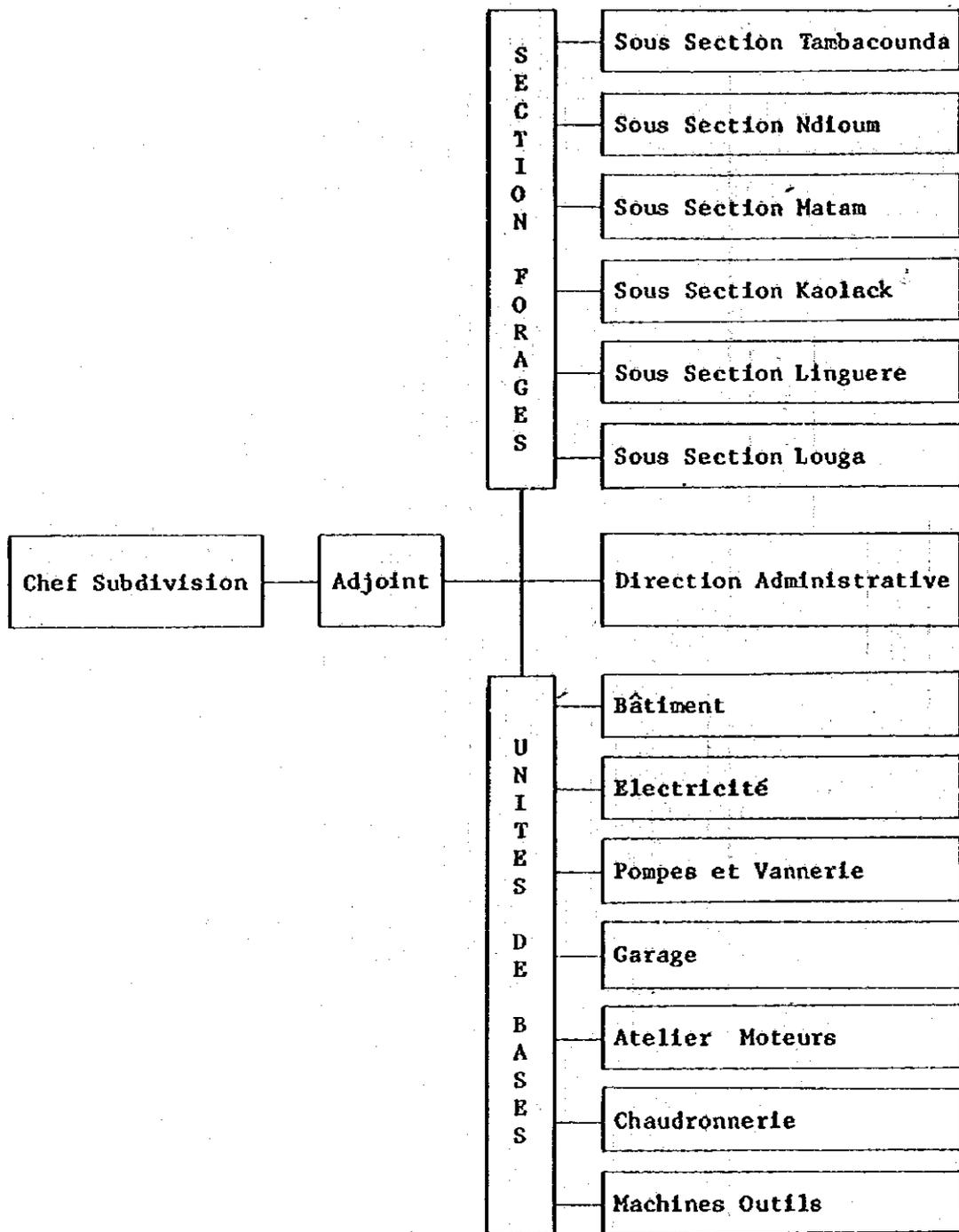


Fig. 5-3

Organigramme de la SOMH

Tableau 5-1

Nouveau organisation de Ministère de l'hydraulique

1. Inspection de l'hydraulique  
Bureau de la documentation et des archives
2. Service de l'administration générale et de l'équipement  
Bureau des finances et du matériel  
Bureau du plan et du contrôle  
Bureau du personnel  
Bureau du liaison  
Bureau de la formation permanente
3. Direction des études hydrauliques  
Division de l'hydrologie  
Division de l'hydrogéologie  
Division de la programmation, de la documentation  
et des archives techniques
4. Direction de l'hydraulique rurale  
Bureau d'étude  
Division de l'hydraulique villageoise et pastorale  
Bureau de gestion  
Divisions régionales de l'hydraulique
5. Direction de l'hydraulique urbaine et de l'assainissement  
Division de l'hydraulique urbaine  
Division de l'assainissement  
Bureau de gestion
6. Direction des aménagements et des infrastructures hydroagricoles  
Division des aménagements hydroagricoles  
Division des infrastructures  
Bureau de gestion
7. Direction de l'entretien et de la maintenance  
Division de l'exploitation  
Division de la maintenance  
Bureau des études et de la programmation  
Bureau de gestion  
Sections régionales  
Bureau de l'aménagements hydroagricoles  
Bureau de l'hydraulique  
Bureau administration et gestion

## 5.2 Programme de mise en oeuvre

### 5.2.1 Critères techniques et législation

Les problèmes législatifs et techniques qui pourraient se présenter lors de l'étude, de la construction et de la mise en oeuvre des installations seront résolus par le Ministère de l'Hydraulique, sans faire de différence entre le cadre urbain ou rural, tant que ces problèmes concernent l'approvisionnement en eau. Il se peut que quelques difficultés seraient rencontrées vis-à-vis des formalités exigées. Par exemple: dans le cas où il faudrait obtenir l'approbation d'un organisme donné afin de contracter une police d'assurance avec une compagnie d'assurances étrangère (tel le cas du château d'eau); lorsqu'une autorisation est exigée par la Régie des Chemins de Fer du Sénégal pour le traversée de tuyaux sous le réseau national. Néanmoins, sauf dans ces derniers cas, le projet pourra se mettre en oeuvre indépendamment, suivant les lignes générales du Consultant et moyennant l'approbation de l'organisation exécutive, la DHUR.

### 5.2.2 Programme de construction

Suivant le système des subventions d'aide japonaises, l'entrepreneur chargé du présent projet sera un ressortissant japonais travaillant au forfait. Afin de pouvoir mettre en oeuvre la construction, il sera soit expérimenté en projets semblables au Sénégal, ou devra témoigner d'une connaissance approfondie du présent projet. Quant aux travaux de construction, l'emploi d'entrepreneurs locaux est impératif et, heureusement, les entrepreneurs généraux et ceux spécialisés en matière d'approvisionnement en eau - ainsi que leurs employés - témoignent de la plus haute compétence, tant qualitative que quantitative et sont ainsi considérés incontestablement capables de remplir les conditions normalement requises. Ainsi, moyennant des services de conseil et une gestion de construction adéquats, la mise en oeuvre pourra se mener à bien avec une programmation rationnelle et moyennant un coût raisonnable.

### 5.2.3 Services de conseil

L'étude détaillée, les démarches de soumission, la surveillance des travaux de construction et la formation des opérateurs seront assurés par le Consultant à l'instar de ses réalisations antérieures. Le consultant devra entreprendre les démarches suivantes:

#### Phase de pré-construction

1. Conception détaillée
2. Elaboration des documents de l'appel d'offres
3. Soumission
4. Evaluation des offres
5. Passation du contrat

#### Phase de construction

6. Surveillance de la construction
7. Contrôle, formation, rédaction de compte-rendus, etc.

L'étude détaillée sera entreprise pour chaque site du projet suivant les études sur le terrain, lors de la phase de pré-construction. Par la suite, les spécifications des installations et du matériel de construction seront déterminées et d'autres matières afférents seront évalués en fonction de la soumission. Suivant des entretiens avec les autorités gouvernementales compétentes vis-à-vis des documents de la soumission, un programme de soumission sera établi et le consultant viendra à l'aide de l'organisation exécutive lors de l'adjudication. Les soumissions seront ensuite évalués et la passation du contrat entre l'organisation exécutive et l'adjudicataire sera effectué avec l'assistance du Consultant.

La phase de construction commencera par un transfert de site sur chaque site du projet par un ingénieur du consultant. Ensuite, la surveillance et le contrôle de la qualité seront assurés lors de la période de construction. Une fois la construction achevée, les

machines et le matériel fournis seront contrôlés avec les installations finis, à la suite de quoi s'initiera la formation du personnel d'exploitation et d'entretien. Les résultats formeront l'objet d'un compte-rendu à la fin des travaux.

#### 5.2.4 Programme d'acquisition

Les coûts, la qualité et les quantités offerts sur le marché local sont satisfaisants en ce qui concerne les travaux et le matériel de construction, surtout lorsqu'on considère l'avancement des deux premiers projets, ainsi que les projets de coopération avec d'autres pays, et que l'on en évalue les résultats. Néanmoins, il conviendrait de s'assurer que des normes rationnelles établies localement entrent en ligne de compte lors de l'étude et de la programmation du matériel. De plus, les niveaux des employés et des entreprises varient selon le type et l'échelle de travaux pratiqué par les entreprises locales. En conséquence, il faudrait choisir l'entreprise la mieux adaptée aux besoins du projet.

Quant aux machines à fournir, les conditions du marché vis-à-vis des éléments d'acquisition facile et rapide; de la marchandise de haute qualité stockée localement et les éléments maniés tous les jours par les travailleurs sénégalais qui en ont l'expérience doivent être prises en considération.

Une évaluation concernant les matières sus-mentionnées peut valablement s'effectuer selon l'expérience des deux premiers projets. Les connaissances acquises seront ainsi mises en oeuvre lors du présent projet.

#### 5.2.5 Responsabilités de Gouvernement Sénégalais

En tant qu'organisme exécutif du présent projet, la DHUR sera responsable de la direction et, plus précisément, devra entreprendre les tâches suivantes:

1. Procuration des terrains
2. Amélioration des voies d'accès
3. Exonérations d'impôts, droits de douane et faciliter les formalités frontalières
4. Fourniture de données et d'informations, ainsi qu'assurer les mesures requises par la mise en oeuvre du projet
5. Coordination entre le Gouvernement sénégalais et d'autres organisations nécessaires à l'accomplissement du projet
6. Sélection des candidats opérateurs
7. Etablissement d'un système de gestion et de maintenance, y compris les domaines du personnel et budgétaire, afin d'exploiter pleinement la fonction des installations réalisées.

### 5.3 Programme de gestion et de maintenance

Là DHUR, organisation administrative possédant des expériences amples dans le domaine d'approvisionnement rural en eau, assume à travers de la SOMH les tâches de gestion et de maintenance aux 200 forages dans l'ensemble de territoire national. Cependant il lui sera difficile de continuer à assumer ses tâches, étant donné que les installations nouvelles y ajouteront des besoins importants en personnel et en budget.

L'activité d'approvisionnement en eau rural, différente de celle de la SONEES percevant le prix d'eau dans les grandes villes, assure la distribution de l'eau gratuitement dans le dessein national de satisfaire aux besoins de base de la population résidant dans les campagnes. A cette fin, un budget pour la maintenance de ces installations est dressé en sus du budget de construction et celui ordinaire administratif. Les coûts annuels de maintenance, coût de pièces de rechange, frais de main-d'oeuvre ainsi que frais de fonctionnement des équipements (dont coût de carburant et rémunération pour personnels de la DHUR ou pour personnes engagées localement) sont inscrits au budget.

Manifestant c'est une politique importante, au point de vue de l'organisation, de la gestion et de la maintenance ainsi que le nombre du personnel, et le montant proprement dit du budget, etc. On ne peut pas dire que ce budget soit suffisant, si l'on tient compte des frais nécessaires pour la maintenance des installations nouvelles et la réparation éventuelle à porter sur celles existantes.

Les habitants ont, cependant, commencé à répondre à l'appel du Gouvernement, sur la base de "l'Auto-assistance", sous la forme du paiement mensuel par foyer d'un prix forfaitaire et différentiel décidé en fonction des revenus, par le Comité de Gestion. Ceci n'a pas encore abouti à l'organisation généralisée sur l'ensemble du territoire, ni non plus à la répartition des frais de maintenance ou à la participation en main-d'oeuvre pour les travaux de construction, mais

la tendance est amorcée et doit être institutionnalisée d'ici quelques mois. Dans ces conditions, la DHUR dressera encore un budget pour l'année prochaine qui comprendra les frais de maintenance et d'exploitation exigés des installations nouvelles.

#### 5.4 Réalisation de travaux

Comme l'indique le Tableau 5-2, la mise en oeuvre s'achèvera 17.5 mois après le commencement des services de conseil et 12.5 mois après le début de la phase de construction. La fourniture de matériel et de machines pour l'exploitation et la maintenance durera 6 mois dans le cadre de la période sus-mentionnée.

Ce programme recouvre les ouvrages sur les 11 sites faisables. Lors de l'étude du programme, des programmes alternatifs ont été pris en considération pour les sites faisables, en les divisant en séries de 5 et 6 sites. La liste prioritaire divisant les sites en groupes de 5 et 6 est indiquée au Tableau 5-4.

Tableau 5-4  
Priorité des sites

Priorité	Nom du site
1	Ebinako
2	Baila
3	Sinthiou Maleme
4	Colibantang
5	Diender Ndame
6	Ndioum
7	Coubanao
8	Samine Escale
9	Kabrousse
10	Maka
11	Ourossogui

Tableau 5-2 Programme pour 17 sites

Item	Etape de préconstruction		Etape de construction																	
	mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Etude du site		■																		
Plan détaillé et préparation des documents de l'offre		■	■	■																
Adjudication et contrat					■															
Supervision de la construction Fourniture du matériel et l'équipement																				
Contrôle et mise en oeuvre																				

■ Consultant

■■■■■ Entrepreneur

Tableau 5-3 Programme pour 6 et 5 sites

Item	Etape de préconstruction		Etape de construction												
	mois 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Etude du site	■														
Plan détaillé et préparation des documents de l'offre		■													
Adjudication et contrat			■												
Supervision de la construction															
Fourniture du matériel et l'équipement															
Contrôle et mise en oeuvre															

■ Consultant

■■■■■ Entrepreneur

**CHAPITRE 6**  
**EVALUATION DU PROJET**



## CHAPITRE 6

### EVALUATION DU PROJET

Etant donné la haute priorité que le Gouvernement Sénégalais accorde à l'approvisionnement en eau rural dans le cadre de ses politiques primordiales, l'envergure et l'urgence de ce projet sont bien évidentes. Les Cinquième et Sixième Plans Quadriennaux accordent une priorité aux programmes d'alimentation en eau, tel l'indique le secteur primaire dans la Section 5 des Plans, puisque celles-ci tendent à constituer le complément de nombreuses autres programmes de développement. Le présent projet est conforme aux objectifs mentionnés dans la Section 5 du secteur primaire, portant sur les solutions aux problèmes posés par l'approvisionnement qualitatif et quantitatif en eau dans le milieu rural. L'impact de ce projet est très grande, car la population et le bétail favorisés par sa mise en place compte 60% de l'objectif annuel du Sixième Plan Quadriennal mené par le gouvernement.

Comme les tendances de la disposition des ouvrages l'implique, surtout dans les sites du projet, de nombreux sites comportent des villages centralisés fort répandus, ce qui va dans le sens du développement de l'urbanisation. Ainsi, puisqu'elle évite la concentration démographique dans les grandes villes, cette tendance suit les objectifs de la "nouvelle ère rurale", qui fait partie des politiques rurales du Gouvernement Sénégalais. Dans les sites du projet, qui sont des centres d'exploitation agricole et d'élevage, la mise en oeuvre de ce projet apportera non seulement une solution libérant les habitants du problème de l'eau, mais contribuera à une amélioration prévue pour l'économie rurale.



**CHAPITRE 7**  
**CONCLUSION ET PROPOSITIONS**



## CHAPITRE 7

### CONCLUSION ET PROPOSITIONS

Le Gouvernement de la République du Sénégal est conscient des besoins d'équipement d'approvisionnement en eau rural et y consacre des efforts importants. Il cherche à dresser une politique globale permettant la systématisation de la construction des installations, la maintenance et l'exploitation, tout en écartant celle d'autrefois qui tendait à mettre l'accent sur le simple creusage de puits. D'autre part, il est observé que ceci répond aux souhaits des habitants, "d'une eau plus propre et plus proche", puisqu'ils sont prêts à contribuer en argent et en investissement humain vers ce but. Une partie importante de la population ne dispose pas de forages à motopompes et dépend de puits simples, sujets au tarissement en saison sèche, ce qui leur pose de sérieux inconvénients. La consommation de ceux-ci est en moyenne de 7 litres par habitant et par jour, ce qui représente 1/5 à 1/15 de celle des habitants des zones convenablement équipés ou des agglomérations urbaines. Le progrès des conditions sanitaires y est aussi important que celui de l'alimentation en eau.

Sous de pareilles conditions, l'accroissement des interventions nécessaires pour alimenter la population doit être programmé d'urgence. Du point de vue de l'organisation et de l'exploitation, les conditions de participation individuelle des habitants ruraux sont déjà un argument positif et la politique bien unifiée menée par le Gouvernement pour l'aménagement des installations d'approvisionnement en eau rurales, par la réunion de tous les services administratifs concernés par le problème de l'alimentation en eau sous une seule tutelle ministérielle est pertinente. Quant aux 11 sites, la faisabilité technique et économique en est devenue évidente et, comme lors des premier et second projets subventionnés, aucun problème ne devrait normalement se présenter pour empêcher une mise en oeuvre rapide du projet.

Afin de permettre la réalisation rapide du présent projet, le Gouvernement

sénégalais a dressé une liste prioritaire des sites concernés et envisage une répartition de la programmation. Selon l'ordre prioritaire, le programme de travail et le budget, il semblerait fortement recommandable que le planning pour les onze sites soit divisé en deux phases basées sur un programme recouvrant 6 sites et un autre qui en regroupe 5. Le fait que la programmation des sites soit divisée en deux projets indépendants ne posera aucun problème.

Afin de promouvoir les programmes pour l'amélioration de l'alimentation en eau au Sénégal, il faudrait prendre en considération trois directives importants. Le premier consiste à éviter de se conformer uniquement aux critères de conception normalisés, afin de considérer la création et l'adoption de critères mieux adaptés aux caractéristiques et à l'environnement propre à chaque site. C'est à dire, dans le cas des sites pourvus de bonnes conditions hydrogéologiques, qu'il faut promouvoir non seulement l'utilisation de forages, mais aussi la construction d'installations comprenant des puits relativement économiques en tant que source d'eau. De plus, dans le cas de sites à faible volume de pompage, l'utilisation de pompes nonconventionnelles, économisant l'énergie - telles des pompes manuelles de petite taille ou des moulins à vent - devrait s'accroître afin d'augmenter le nombre d'abonnés dans les petites agglomérations.

Ensuite, il faudrait dresser des concepts de base pour chaque village à l'échelle nationale en les ajustant à la grande capabilité, le dynamisme et la haute compétence que témoigne l'organisme exécutif. Finalement, il faut aussi promouvoir les recherches techniques et scientifiques sur le développement et la protection des ressources d'eau pour assurer la conservation des sources d'eau, la rénovation technique des installations et la formation du personnel nécessaire aux activités en question.

Quant à l'eau phréatique, qui constitue une source primordiale de l'approvisionnement en eau rural, le Gouvernement est énergiquement en train d'entreprendre des études et les données qui en sont ressorties sont bien organisées, ce qui fait que les applications en sont déjà en utilisation. A présent, il resterait néanmoins à instaurer un système de gestion global, afin d'assurer l'entreprise des études hydrogéologiques selon des bases

plus vastes et de façon continue. Un projet visant ce but est déjà lancé; bien que sa portée ne soit que localisée à présent, il atteindra son but à l'échelle nationale dans le futur. En outre, les études actuelles dans la technologie des ouvrages en fonction d'un pays non-pétrolier en voie de développement visent l'utilisation de sources d'énergie nouvelles, tels l'énergie solaire et éolienne. Sous ces conditions, afin de pallier les problèmes des ressources d'eau, la création d'une organisation de recherches permanente qui collaborerait avec d'autres organismes pertinents serait souhaitable.

Plus particulièrement, il faudrait promouvoir des relevés de la répartition du potentiel géographique et des études portant sur l'exploitation et le maintien réels, afin de considérer les possibilités dans le domaine de la technologie des ouvrages utilisant des sources d'énergie non-conventionnelles.



## **ANNEXES**



## ANNEXE 1

### LES PROGRAMMES D'ETUDES HYDRAULIQUES

Nom du Programme	Description
Hydraulique villageoise Nord Sénégal	Inventaire exhaustif des points d'eau des régions de Diourbel, Louga, et Fleuve, Réalisation d'un programme de travaux comprenant 35 recreusements de puits, 6 puits neufs, 23 forages.
Etudes des possibilités de stockage des eaux de ruissellement	Elle couvre 25.000 km <sup>2</sup> au Sud de l'isoyète 800 mm.
Renforcement des services météorologiques et hydrologiques	Il s'agit du volet national d'un programme régional portant sur le suivi.
Gestion et protection des ressources en eau souterraine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une cellule d'étude pour une gestion rationnelle des ressources.</li> <li>- Elaboration d'un programme de protection et de renforcement des nappes (technique de recharge artificielle).</li> <li>- Poursuite des observations piézométriques.</li> </ul>
Reconnaissance de la nappe profonde au droit de Taïba	Reconnaissance du maestrichtien à Taïba pour la desserte en eau du complexe des I.C.S. (Simulation par modèle mathématique)
Etude de la nappe maestrichtien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir les ressources exploitables de la nappe maestrichtien</li> <li>- Etude de relations avec les autres nappes</li> <li>- Elaborer un modèle d'exploitation par modèle mathématique</li> </ul>
Synthèse hydrogéologique évolutive	Elaboration d'un outil d'orientation des programmes sous forme d'une synthèse permanente de l'état des ressources en eau.
Etude des ressources et besoins en eau	Achèvement des inventaires de ressources et besoins en eau dans les régions du Sénégal-Oriental, Casamance et Cap-Vert.

Nom du Programme	Description
Etude hydrogéologique	Etude de la bordure Sud Est du Ferlo
Etude hydrogéologique	Etude de la bordure orientale du bassin sédimentaire du Sénégal Oriental
Programme	Création d'un laboratoire national d'hydraulique

ANNEXE 2

LISTE DES MEMBRES DU GROUPE D'ETUDES

<u>Nom</u>	<u>Capacité</u>
Kanji Takamatsu	Etude de ensemble
Takashi Imazu	Etude des installations
Akira Sato	Etude de hydrogéologie
Shoji Fujii	Etude pour l'approvisionnement en eau





JICA