

3-10 Malem Niani

3-10-1 概 要

(1) 位 置

マレム・ニアニ (Malem Niani) はセネガル・オリエンタル州の北緯 $13^{\circ} - 5'0''$ 、西経 $14^{\circ} - 15'$ に位置する。首都ダカルとタンバクンダを結ぶ舗装道をタンバクンダから西約70 Kmの地点にある。本地区のサイト図を図3-23に示す。

(2) 地 形

この地域は標高45 mの平坦地であるが北西方に僅かではあるが傾斜している。集落の周辺は一部の灌木地を除き大部分が畑地として利用されている。

(3) 地 質

地表は角礫を含む固結したラテライトとこれを覆う薄い砂質土壌からなる。集落の西側にある水源井の柱状図のごとく、0~10 m迄が赤褐色のラテライトで10~21 mがラテライト質の礫混り粘土となる。21 m以深はコンチネンタル・ターミナルに属する粘土又は砂質粘土優勢層となる。しかし深度115 mから126 mの11 m間には淡灰色の中~粗粒砂が多くはさまれている、これが帯水層を形成している。マレム・ニアニの柱状図を図3-24に示す。

3-10-2 地 下 水

本地区の地下水は115~126 m間に分布する中~粗粒の砂層を帯水層としているが地下水位は54 mと深い。

さく井完成時の揚水試験結果によると、 $1,440 \text{ m}^3/\text{d}$ を適正揚水量とし、水位降下量は3.8 mであり、揚水水位は57.8 mとなる。

3-10-3 井 戸 構 造

井戸標高は45 mである。図3-25により、口径 $\phi 306 \text{ mm}$ で掘さくし、113.9 m迄 $\phi 165 \text{ mm}$ のケーシングが挿入され、井底の113.9 mから13106 m迄の17.16 mがストレーナーとなっている。

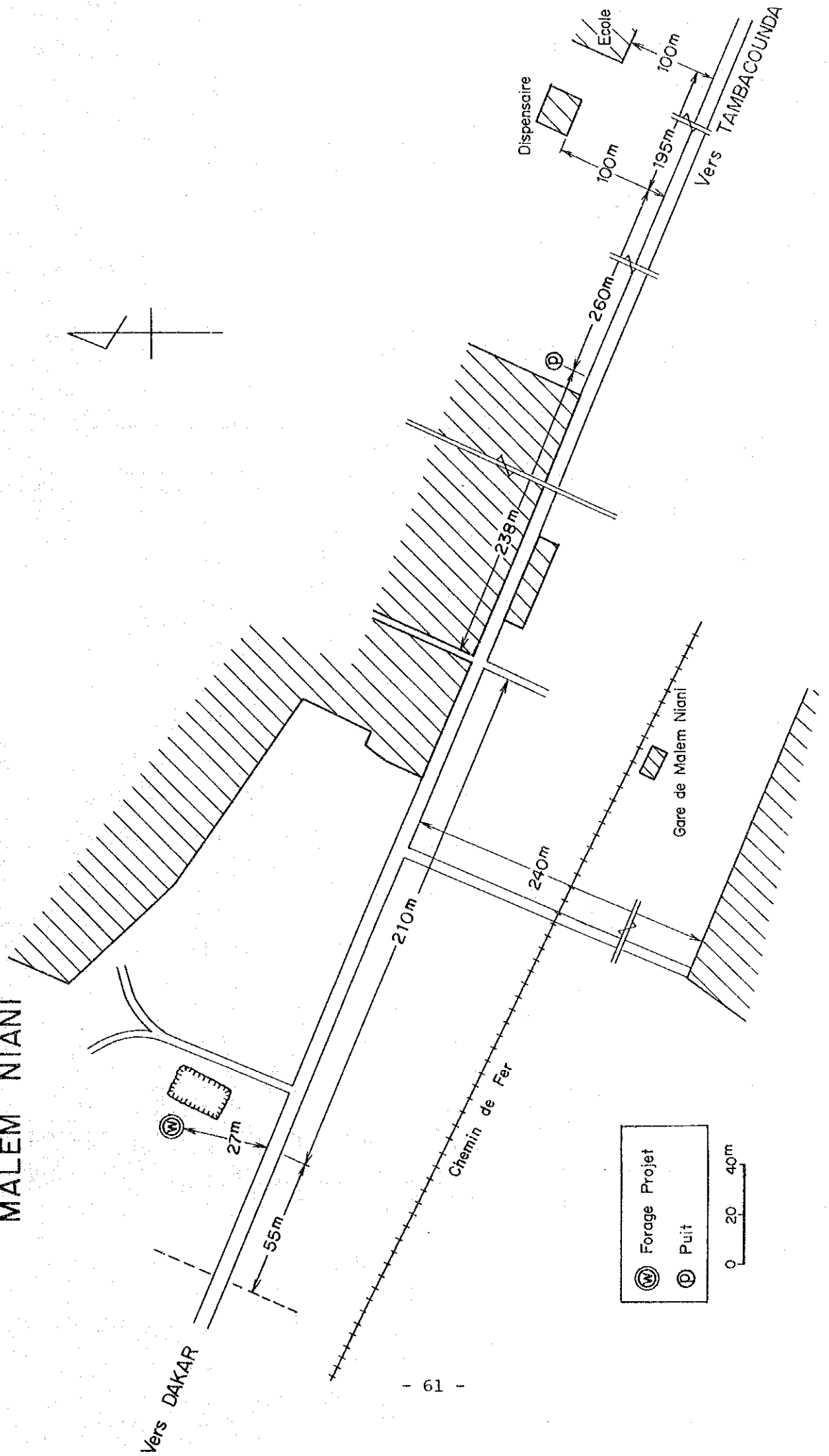
井戸の立ち上り管長さは0.1 mである。

3-10-4 水 質

マレム・ニアニの対象深井戸の水質結果を表3-21に示す。総合的な評価ではこの水は良質である。

図 3-23 サイト図

MALEM NIANI



MALEM NIANI

图 3 - 24

COUPE LITHOLOGIQUE

图 3 - 25

COUPE TECHNIQUE

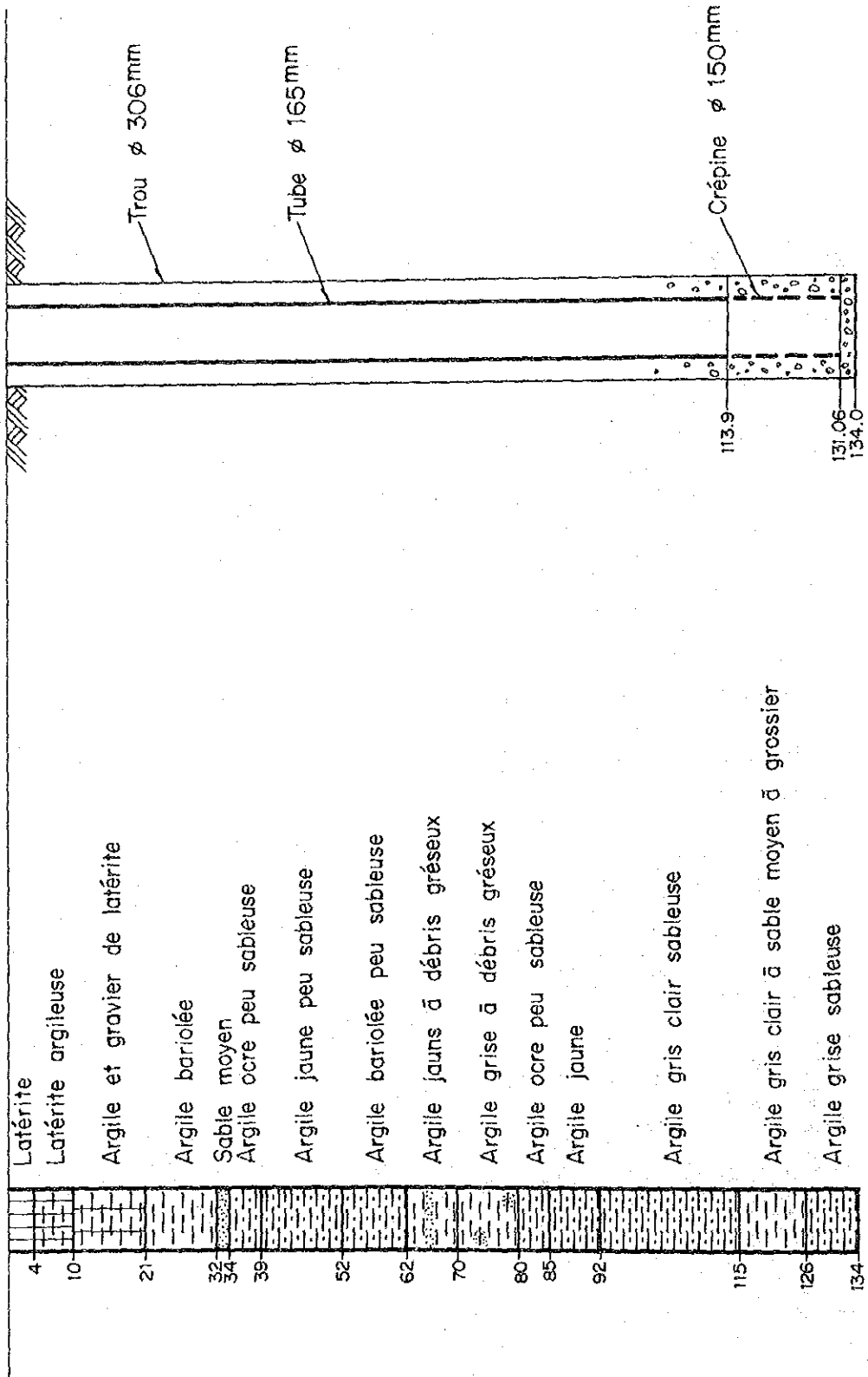


表 3 - 21 Malem Niani の水質

項	目	分 析 値
塩 化 物	(mg/l)	25
全 鉄	(mg/l)	< 0.2
マンガン	(mg/l)	0.1
カルシウム	(mg/l)	25
総 硬 度	(mg/l)	50
フ ッ 素	(mg/l)	0.15
NH ₃ -N	(mg/l)	0.8
NO ₂ -N	(mg/l)	< 0.006
NO ₃ -N	(mg/l)	< 0.23
pH	(-)	7.6
M-アルカリ度	(mg/l)	10
大腸菌群	(N/ml)	7
電気伝導度	(25°C) (μS/cm)	53
水 温	(°C)	31

3-11 計画地区評価

計画地区調査の結果を基に、各対象地区のフィジビリティを検討し、その結論を表3-22に示す。したがって、水源井の水質に問題があるディエン・ラガン及び水源井の採水量判定データに問題のあるカブルースは現時点での実施不可と判断し、これ等を除き、7地区をプロジェクトの計画対象とする。

尚、水源井については実施設計時、所要事項に関し詳細検討を行う。

表 3 - 22 計画地区調査結果評価一覧

Region	地区名	※水量		水質		既存施設	アクセス	施設型式			摘要	結論
		フッ素	塩化物	フッ素	塩化物			ポイントソーション	クラスター	セーバーマシン		
SINE SALOUM	Ndienne Lagane	不	不	◎	◎	なし	良			○	水質に問題がある	不
	Colobane	可	可	◎	◎	動力化ポンプ付井戸を含む機械室及び、高架水槽等による給水施設有り				○		可
	Diacksao Saloum	可	可	◎	◎	浅井戸-深井戸連結	多少困難			○		可
	Boumkiling	可	可	◎	◎	なし	良			○		可
	Kabrousse	可	可	×	◎	対象井戸に電動ポンプを含む機械室及び、小容量の水槽有り	良			○	揚水試験結果なく、大量の塩水侵入の恐れあり	不
CASAMANCE	Tionk Essil	可	可	○	◎	なし	多少困難			○		可
	Dialakoto	可	可	◎	◎	なし	良			○		
	Goumbayel	可	可	◎	◎	対象井戸に放棄ポンプ有り	難			○	雨期の6月～10月中、洪水により水困難がある	可
SENEGAL ORIENTAL	Malem Niani	可	可	◎	◎	なし	良			○		可

※ ◎ 計画給水量を十分に賄える
 ○ 計画給水量を賄える
 × 計画給水量を賄えない

第4章 計画の内容

第4章 計画の内容

4-1 目的

本プロジェクトの目的は、セネガル政府都市地方水利局(D.H.U.R)の直轄運営する地方水道の一環として3州にわたり7地区に存在するところのセネガル側の責任のもと、完成をみている深井戸を水源として、これを中心に動力化揚水機、機械室、貯水槽、給水設備及び連絡管路等の地方水道施設を建設すると共に、これ等施設の維持管理に必要な機材の供給を行うものである。

4-2 構成要素

本計画は、次の如く構成されている。

日本側に協力要請されているところの

- 3州7地区に対して、それ等地区に既存する深井戸を水源として、地方水道施設を建設。
- これ等、水道施設の維持管理に必要な機材の供与。
- 以上の本計画実施に関するコンサルタント業務。

セネガル側は計画実施に当って

- 用地の確保をはじめ、免税、通関促進、データ提供等、本計画実施上必要な行政措置を行う。又施設完成後、これ等施設の有効な機能をはたすため、人事、予算を含む維持管理体制を整える。

施設の計画に当って、対象7地区に対する計画はDHUR基準を基にして行い、その計画年次を1992年までの10年とし、1人、1日当り、給水量は40ℓを目途とした。受益対象人口は約20,000人とし、それに係わる家畜頭数は約32,000頭とした。

本計画対象地区は、日本政府が前回実施した無償資金協力事業の計画地区をはじめその他の計画地区が“比較的小集落で水源に近いポイント・ソース型”であったのに較べて、“小集落が分散していて、水源との距離のある各地区給水を行うクラスター型”と、“都市型への発展過程にある比較的大きな集落で水源からも距離があるセミ・アーバン型”が主となり、揚水機、貯水槽、管路等、地区毎の施設規模が大きくなる傾向を有しているため、それ等に対応した計画となっている。

4-3 基本設計

4-3-1 計画概要

1) 計画地区の規模

人口、面積、社会施設の有無等により、各地区施設の規模やパターンが異なる。本計画で対象とする地区はポイント・ソース型、クラスター型及びセミ・アーバン型の3種に分類出来る。計画地区の規模内容を表4-1に示す。

基本的な水道システムとして3種類の型式を水道施設フロー概要図(図4-1)に示す。地区毎の設備仕様や規模は異なるが、システムの基本フローとしては、何れも揚水機、機械室、貯水槽(地上型又は高架型)、給水設備(住民用及び家畜用水飲場)、管路及び付帯設備等より成り立っている。

2) 水源

水源として使用する既設深井戸について、現地での水理地質調査及び揚水試験データを検討した結果を基に、各地区の適正揚水量及び揚水水位を表4-2に示す。

3) 計画水量

計画年次を1992年までの10年間として、給水量は、住民用1人当たり1日40ℓ、家畜用1頭当たり30ℓを基準とした。地区別計画水量を表4-3に示す。

これ等の水量は、各地区の水源用深井戸の適正揚水量をもって充当出来る。

尚、一部地区に於いて、計画水量と水源井揚水量との関係から揚水機運転時間を比較的長くしているため、操業後の状況を見て、将来水源井の増設を考慮する必要がある。

4-3-2 施設計画

本計画に於ける各地区水道施設のパターンは、前述の如く3種類あるが、それ等の基本的フローは何れも同じである。

即ち、そのシステムはすでに掘さく完成されている深井戸を水源として、深井戸ポンプ、ディーゼル発電機制御装置等によって構成される揚水機械を設置、これ等を収納、運転員がそれを操業する機械室、それからの送水を受け入れる貯水槽、共同水栓、家畜水飲場等の関連施設を建設し、それら相互の連絡管路を設けるものである。

DHUR基準に基づき、地区特性を加味したこれ等システムを構成する各ユニットは、水源井地区の規模、パターン、地形等、各地区個有の条件により仕様はそれぞれ異なる。揚水機械及び貯水槽は、水源井特性、計画水量及び吐出側管路系

表 4 - 1 計画地区の規模内容

地区名	搬入道路		役場	学校	診療所	憲兵隊	電話局	問集	辺落	その他	施設型式		
	舗装	未舗装									ポイント	クラスター	セーパシ
Colobane	○		○	○	○		○	○		農業開発センター			○
Diacksao Saloum		○									○		
Bounkiling	○		○	○	○	○		○		農業開発センター		○	
Tionk Essil		○		○	○								○
Dialakoto	○			○	○	○		○		織維開発社		○	
Goumbayel		○									○		
Malem Niani	○			○	○			○		鉄道駅			○

図 4 - 1 水道施設概要図

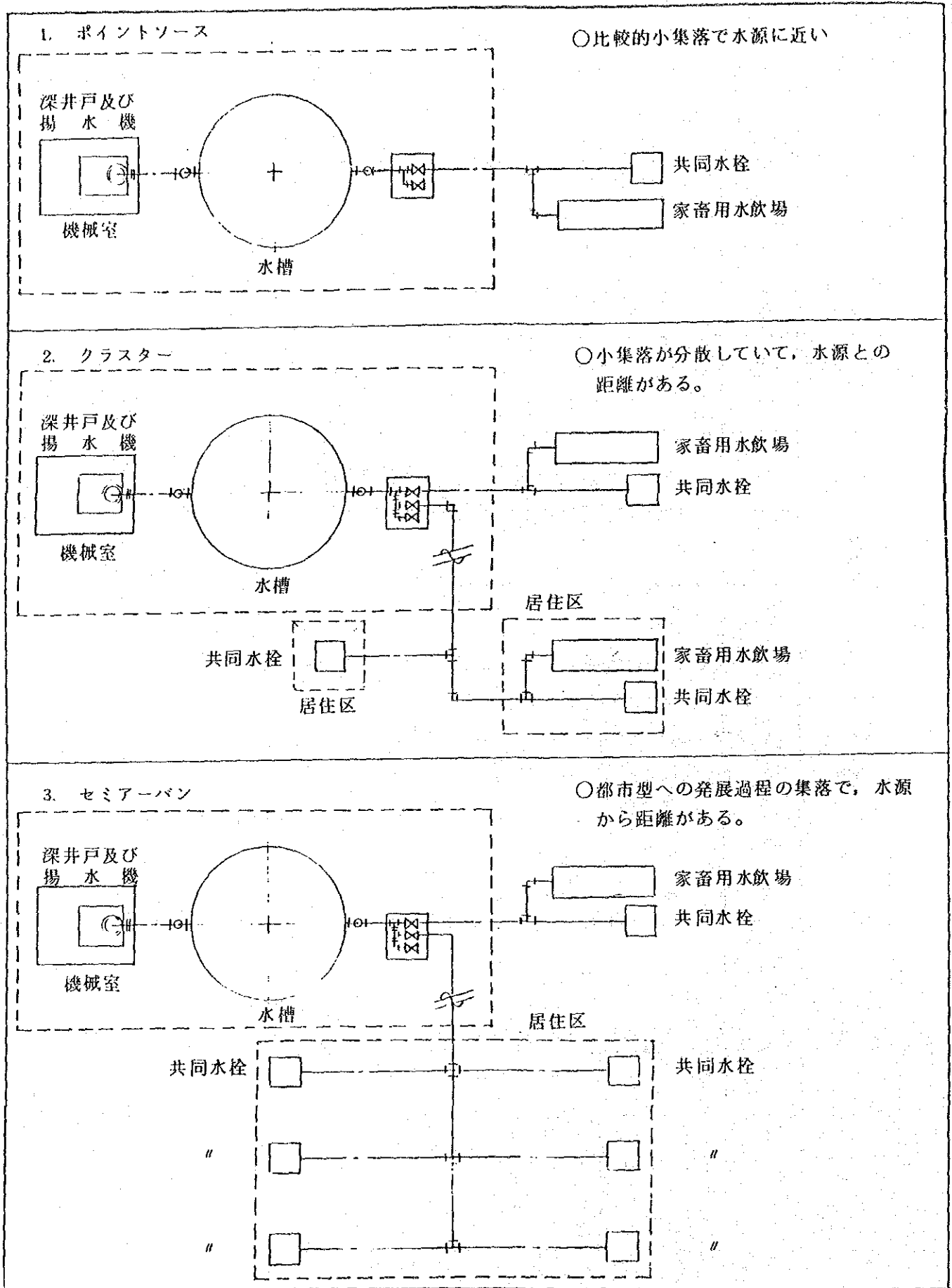


表 4 - 2 水源用深井戸揚水量及び揚水水位

地 区 名	揚 水 量		揚水水位 (m)
	(m^3 /時)	(m^3 /日)	
Colobane	26.8	644	28.0
Diacksao Saloum	28.7	688	47.6
Boukiling	41.7	1,000	21.5
Tionk Essil	24.0	576	48.2
Dialakoto	26.4	633	67.2
Goumbayel	23.3	560	19.6
Malem Niani	60.0	1,440	57.8

表 4 - 3 計画水量

(m³/日)

地 区 名	住 民	家 畜	合 計
Colobane	160	110	270
Diacksao Saloum	30	140	170
Boukiling	60	40	100
Tionk Essil	400	70	470
Dialakoto	60	150	210
Goumbayel	30	190	220
Malem Niani	40	270	310
合 計	780	970	1,750

により、貯水槽の地上型又は、高架型の別は、地区の広がり、即ち、所要給水地点までの管路長や比高による。又、共同水栓、家畜水飲場等の設置場所とその数は、人口と家畜頭数に周辺環境条件を要素として判定された。特に本計画における施設は、今回をもって自己完結するシステムである事は勿論であるが、将来、DHURの自己資金による増設計画が、実施される場合を考慮して、管路、分岐部分、制水弁の配置等について定めた。（地区別施設一覧表4-4）

滅菌については、現在DHURの地方水道に於いては如何なる滅菌をも行っていない実状にある。本計画の各地区の水源が、表層よりの汚染のおそれの少ない深井戸である事や、保守上の理由からも本計画では滅菌設備は計画していない。

4-3-3 維持管理機材

1) 維持管理機材

本地方水道の維持管理に必要な機材は次の3グループに大別される。

揚水機械を構成するところの深井戸ポンプ、エンジン発電機、制御機器等の予備本体、及びそれ等に必要な交換部品等、機械設備類と直接係るグループ。

本計画対象地区に利用出来るのみでなく、セネガル地方水道全般にも機能する事は大であるところの機械設備類や深井戸等の修理、交換、据付、周辺整備等の保全作業を具体的に行う上で必要な特殊作業や給水用等の車輛及び大、小各種工具類等のグループ。

管路の補修、増強、改造に必要な弁、管などの配管関連材料グループ。

4-3-4 事業費用

本計画の事業費を表4-5の如く積算した。

表4-5 事業費

(1) 水道施設建設費	¥ 512,920,000
(2) 維持管理機械費	87,280,000
(3) コンサルタント費	49,800,000
合 計	¥ 650,000,000

表4-5の積算に当っては、昭和57年12月時点のセネガルに於ける実状に基づいた。

予備費については、前回実績と今回対象地区の実状からフィジカル・コンテイングエンシーを考慮していない。但し、プライス・エスカレーションについては、1980年以降の物価事情を背景に検討を行い、本計画の具現化時点までと、その後の動員段階までを合せて6ヶ月として、これに対して1.1%/月として考慮した。

表 4-4 地区別施設一覧

Region	地区名	水中モーターポンプ	ディーゼル発電機	地上型水槽	高架型水槽	機械室	共用水栓	同家用飲水場	管路
SINE SALOUM	Colobane	1	1		1	1	既新	存規	※ SU
	Diacksao Saloum	1	1	1		1	新	存規	SP
CASAMANCE	Boukiling	1	1	1		1	新	規	TQ
	Tionk Essil	1	1		1	1	新	規	SU
SENEGAL ORIENTAL	Dialakoto	1	1		1	1	新	規	TQ
	Goumbayel	1	1	1		1	新	存規	SP
	Malem Niani	1	1	1		1	新	規	TQ
	合計	7	7	4	3	7	既新	存規	SU2 TQ3 SP2

※ SU:セミ・アーバン

TQ:クラスター

SP:ポイントソース

4-3-5 基本設計図

- (1) 配置図
- (2) システム図
- (3) ユニット図

(1) 配置図

Colobane

Diacksao Saloum

Boukiling

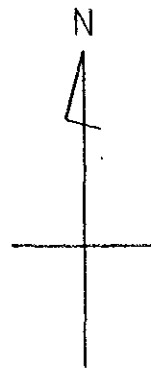
Tionk Essil

Dialakoto

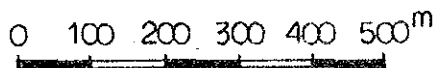
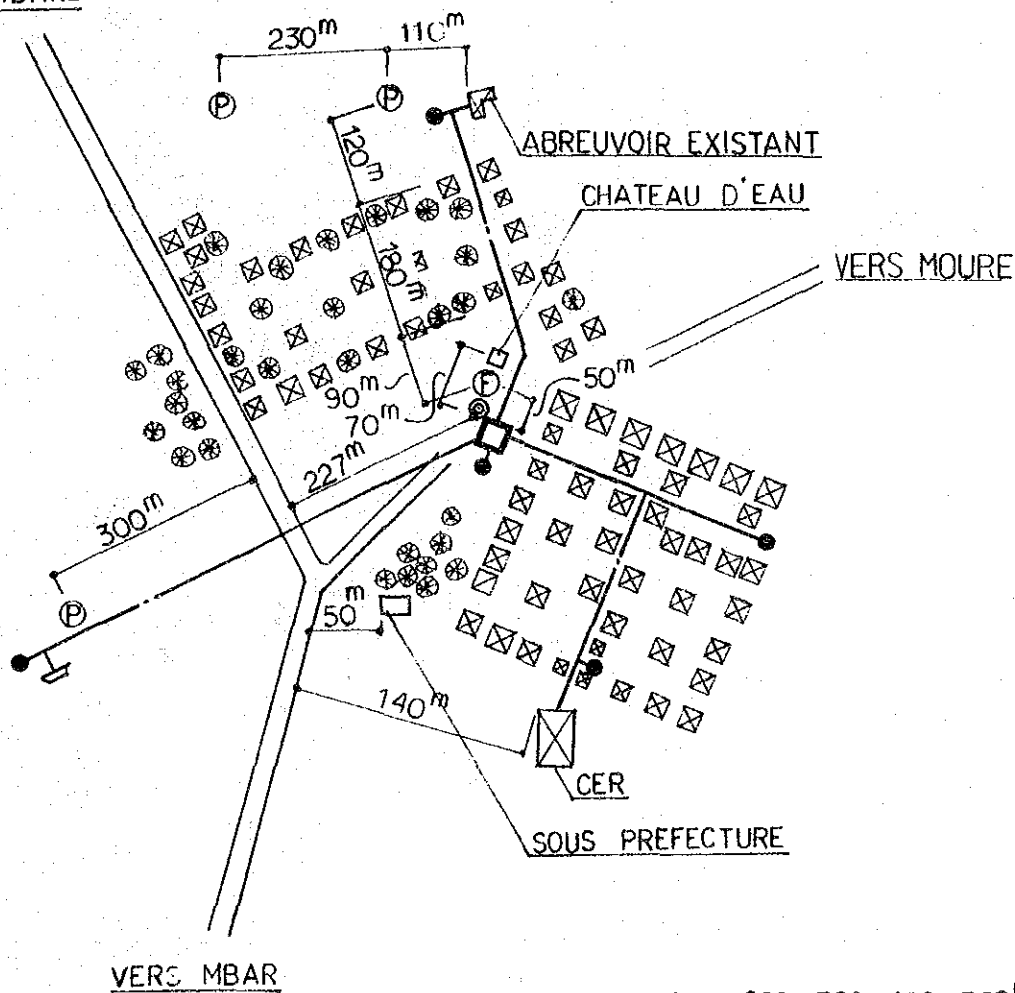
Goumbayel

Malem Niani

COLOBANE

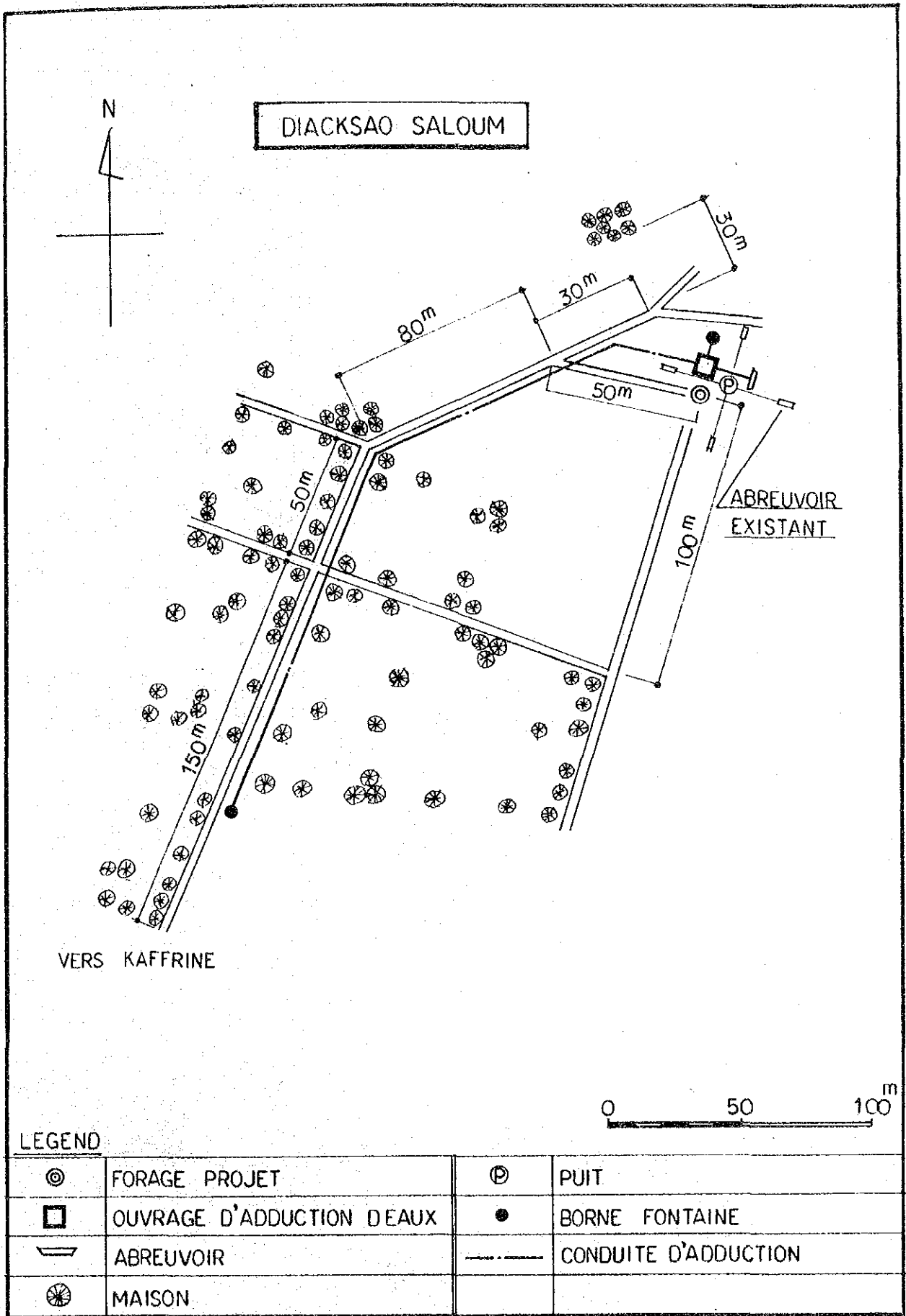


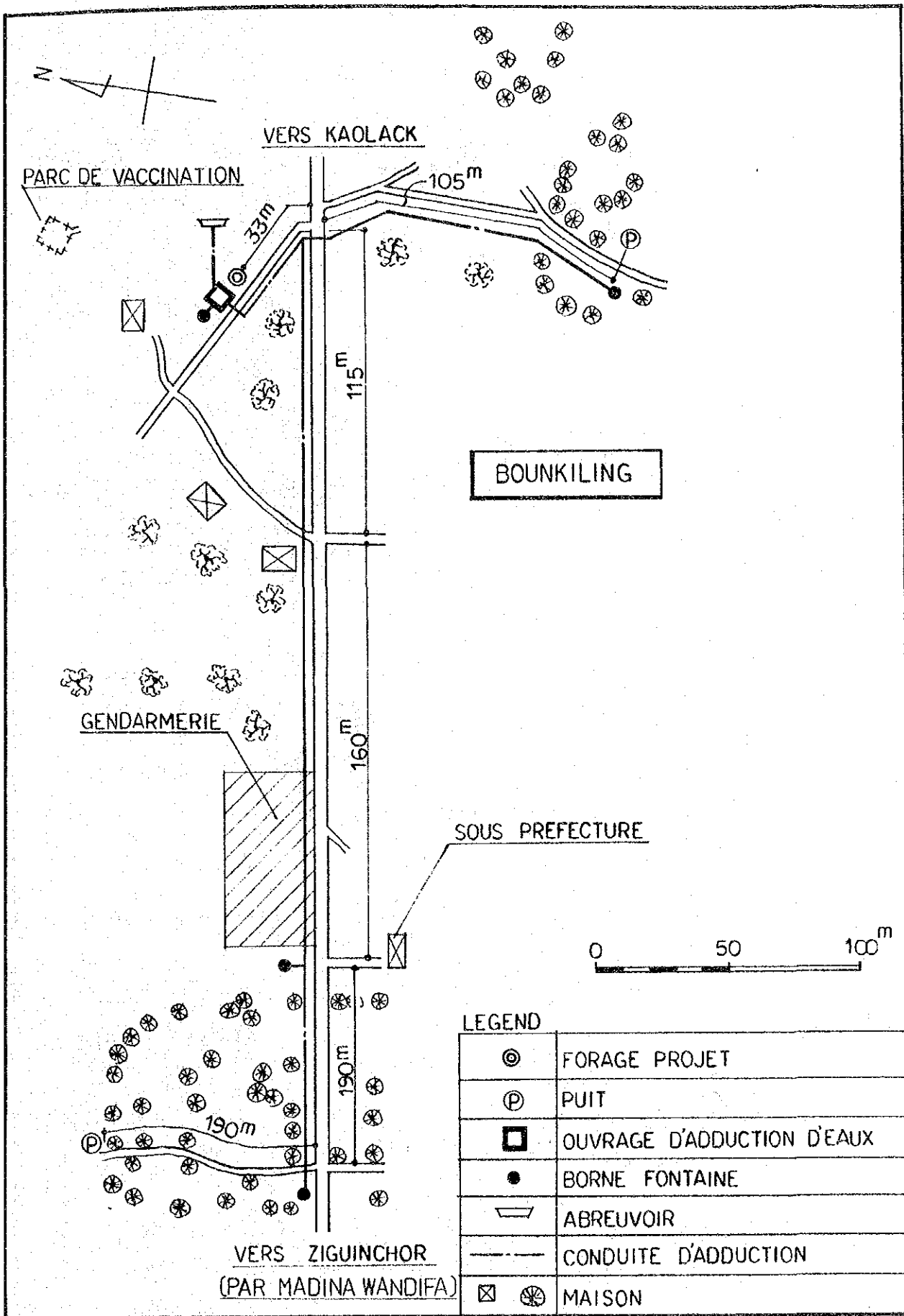
VERS MBAKE



LEGEND

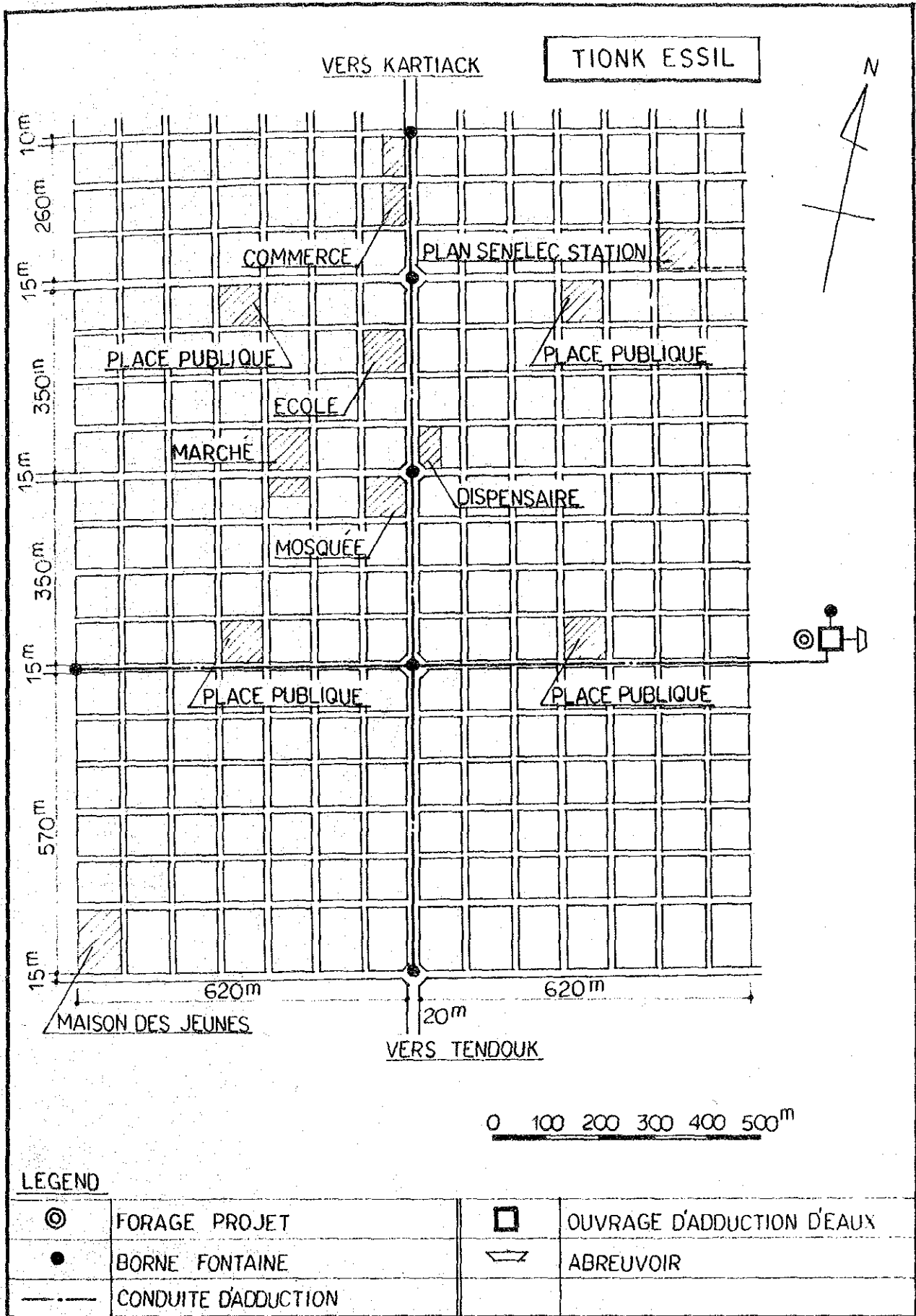
⊙	FORAGE PROJET	Ⓢ	FORAGE
Ⓢ	PUIT	□	OUVRAGE D'ADDUCTION D'EAUX
●	BORNE FONTAINE	▭	ABREUVOIR
---	CONDUITE D'ADDUCTION	⊗	MAISON





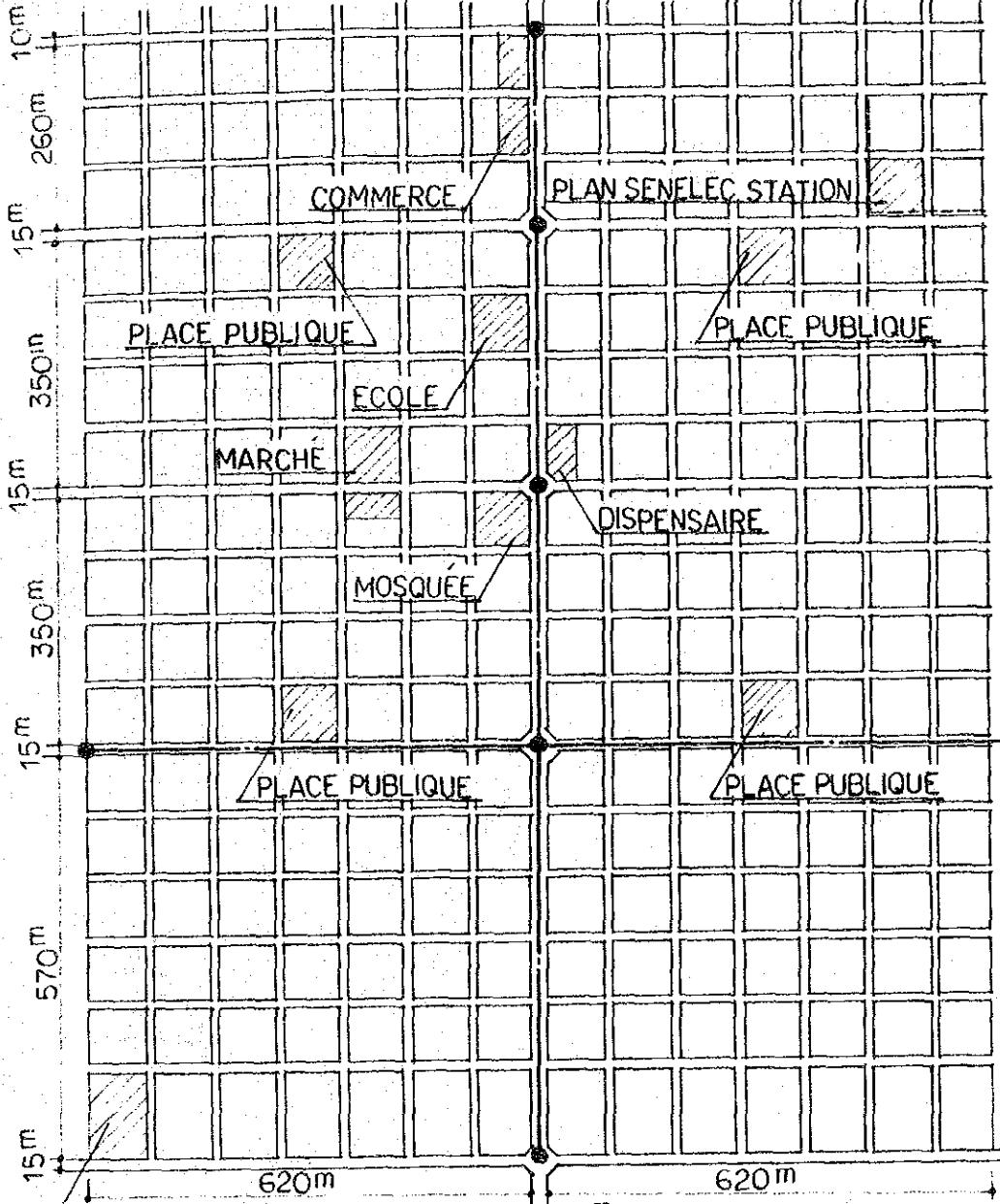
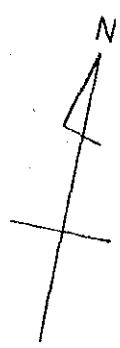
LEGEND

⊙	FORAGE PROJET
Ⓟ	PUIT
◻	OUVRAGE D'ADDUCTION D'EAUX
●	BORNE FONTAINE
▱	ABREUVOIR
— — —	CONDUITE D'ADDUCTION
⊗	MAISON



VERS KARTIACK

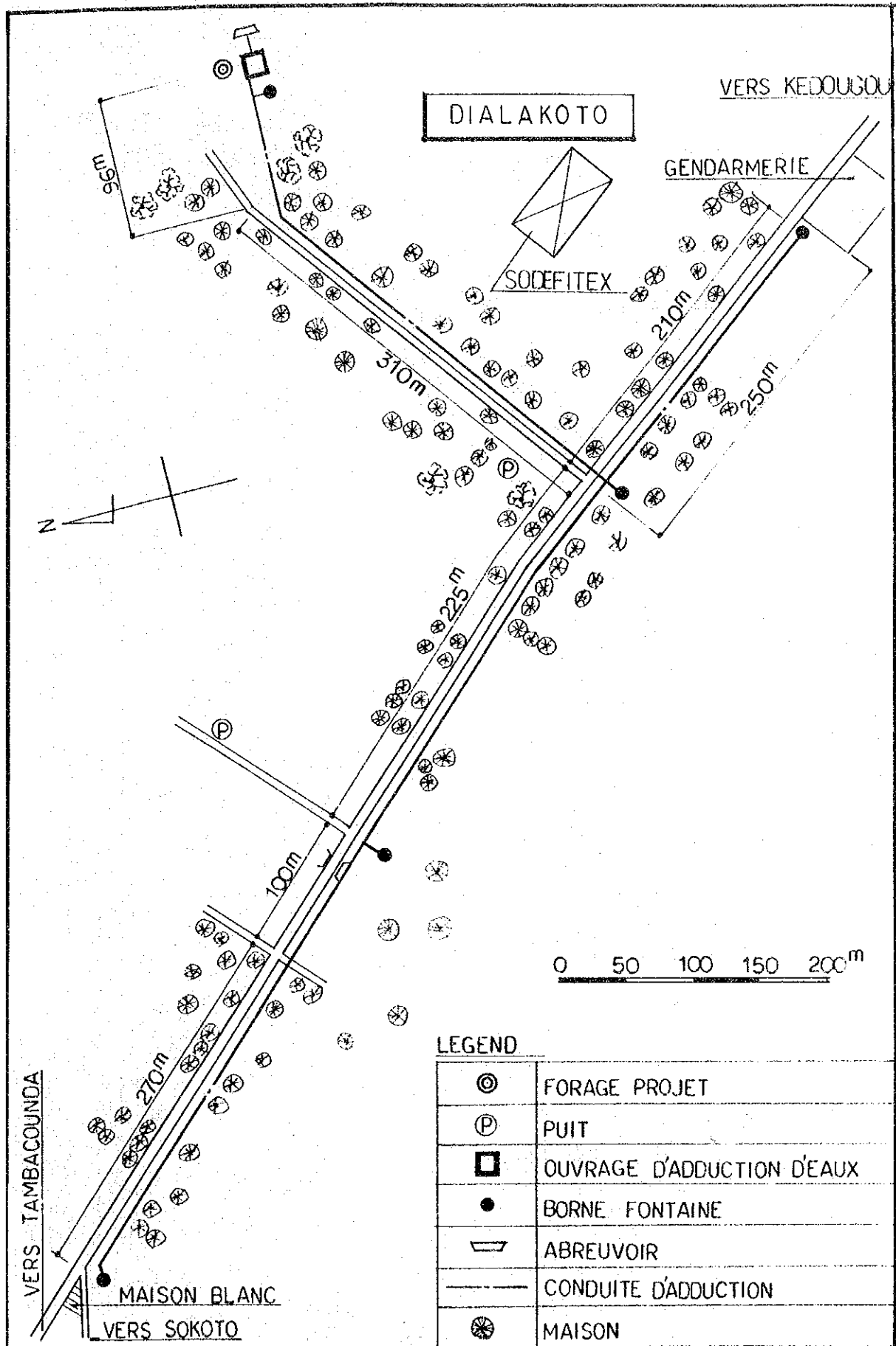
TIONK ESSIL



0 100 200 300 400 500^m

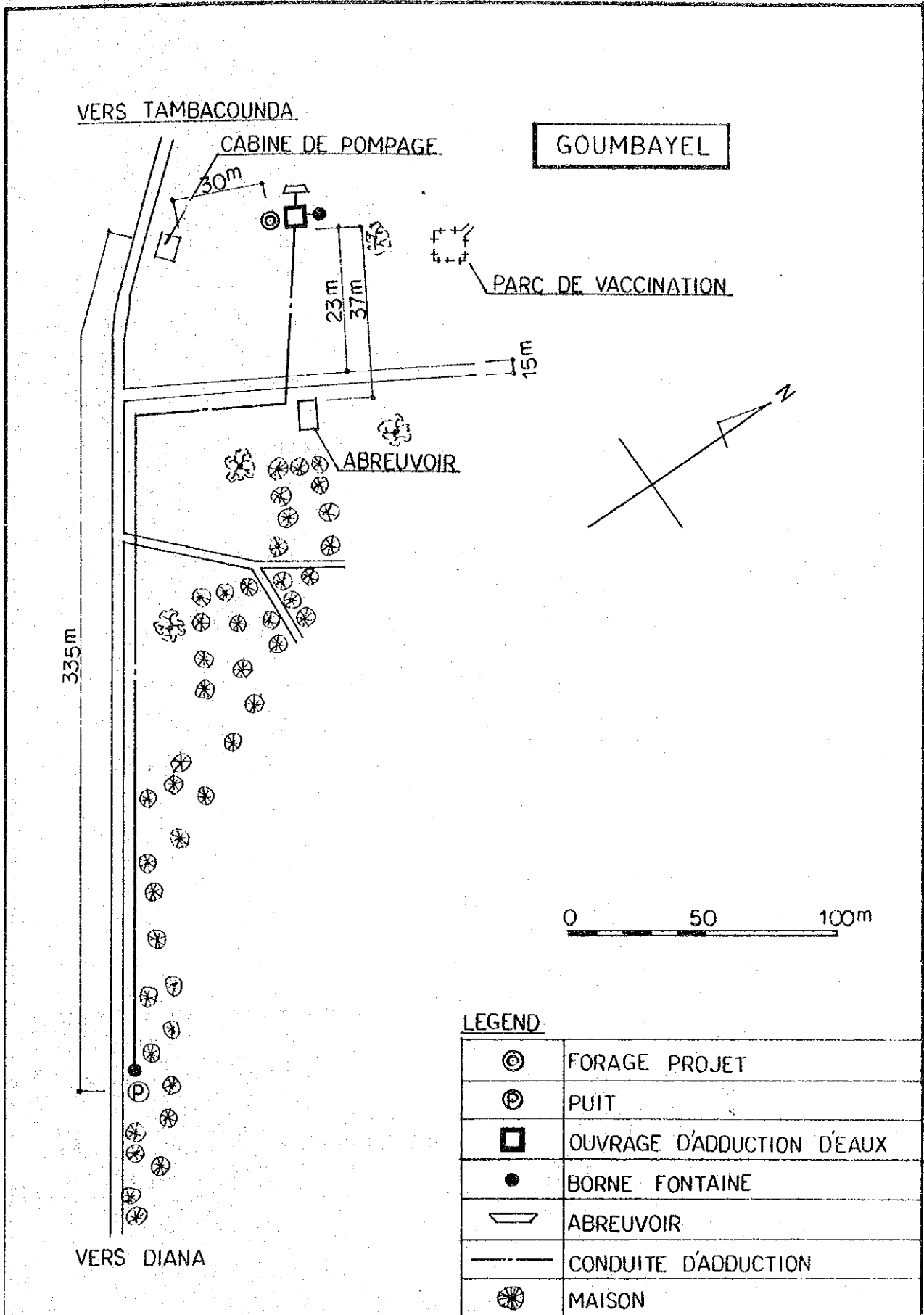
LEGEND

⊙	FORAGE PROJET	□	OUVRAGE D'ADDUCTION D'EAUX
●	BORNE FONTAINE	⇐	ABREUVOIR
— · — ·	CONDUITE D'ADDUCTION		



LEGEND

⊙	FORAGE PROJET
Ⓟ	PUIT
◻	OUVRAGE D'ADDUCTION D'EAUX
●	BORNE FONTAINE
▤	ABREUVOIR
— —	CONDUITE D'ADDUCTION
⊗	MAISON



VERS TAMBACOUNDA

CABINE DE POMPAGE

GOUMBAYEL

PARC DE VACCINATION

ABREUVOIR

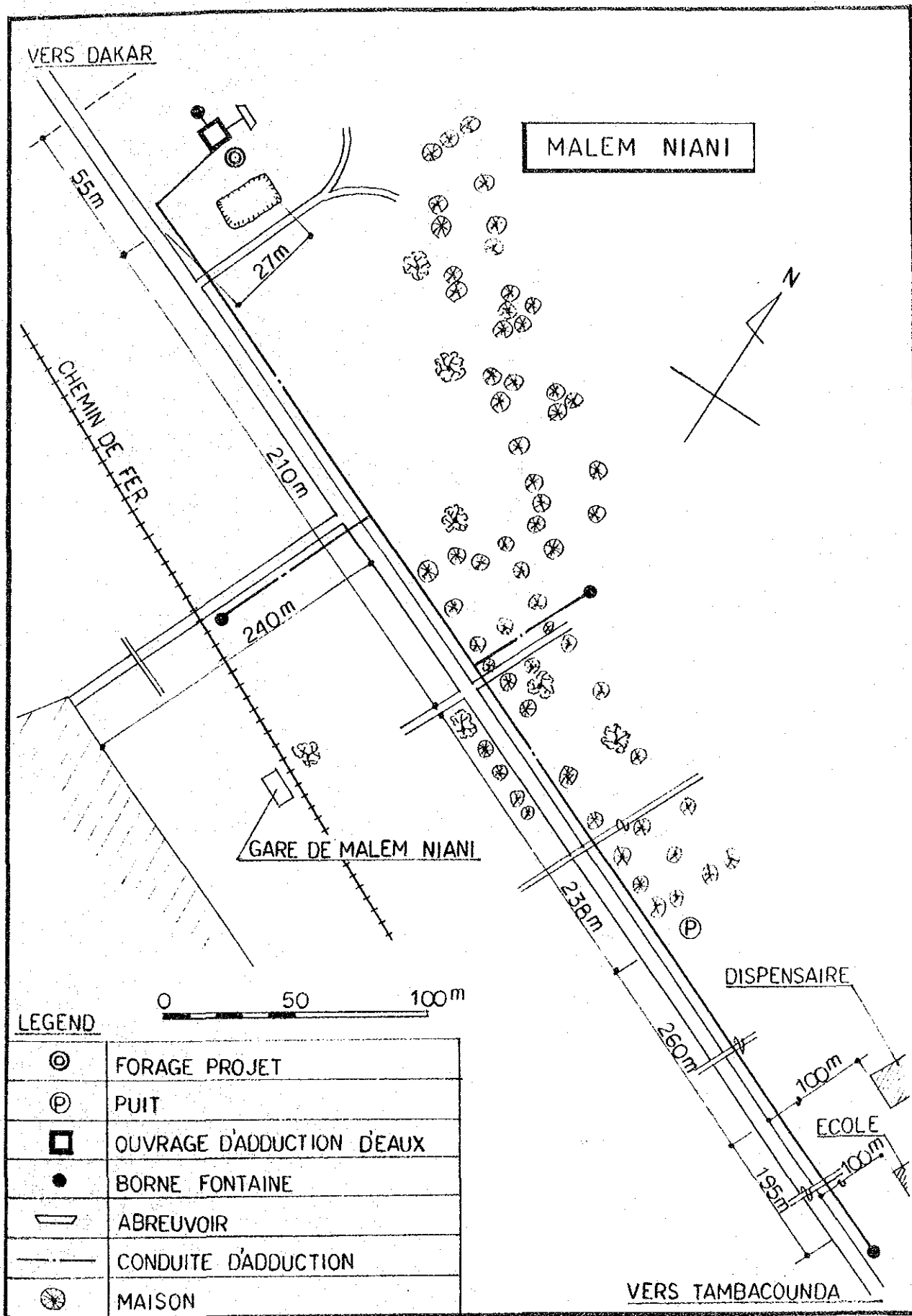
335m

0 50 100m

LEGEND

⊙	FORAGE PROJET
⊕	PUIT
□	OUVRAGE D'ADDUCTION D'EAUX
●	BORNE FONTAINE
▭	ABREUVOIR
---	CONDUITE D'ADDUCTION
⊗	MAISON

VERS DIANA



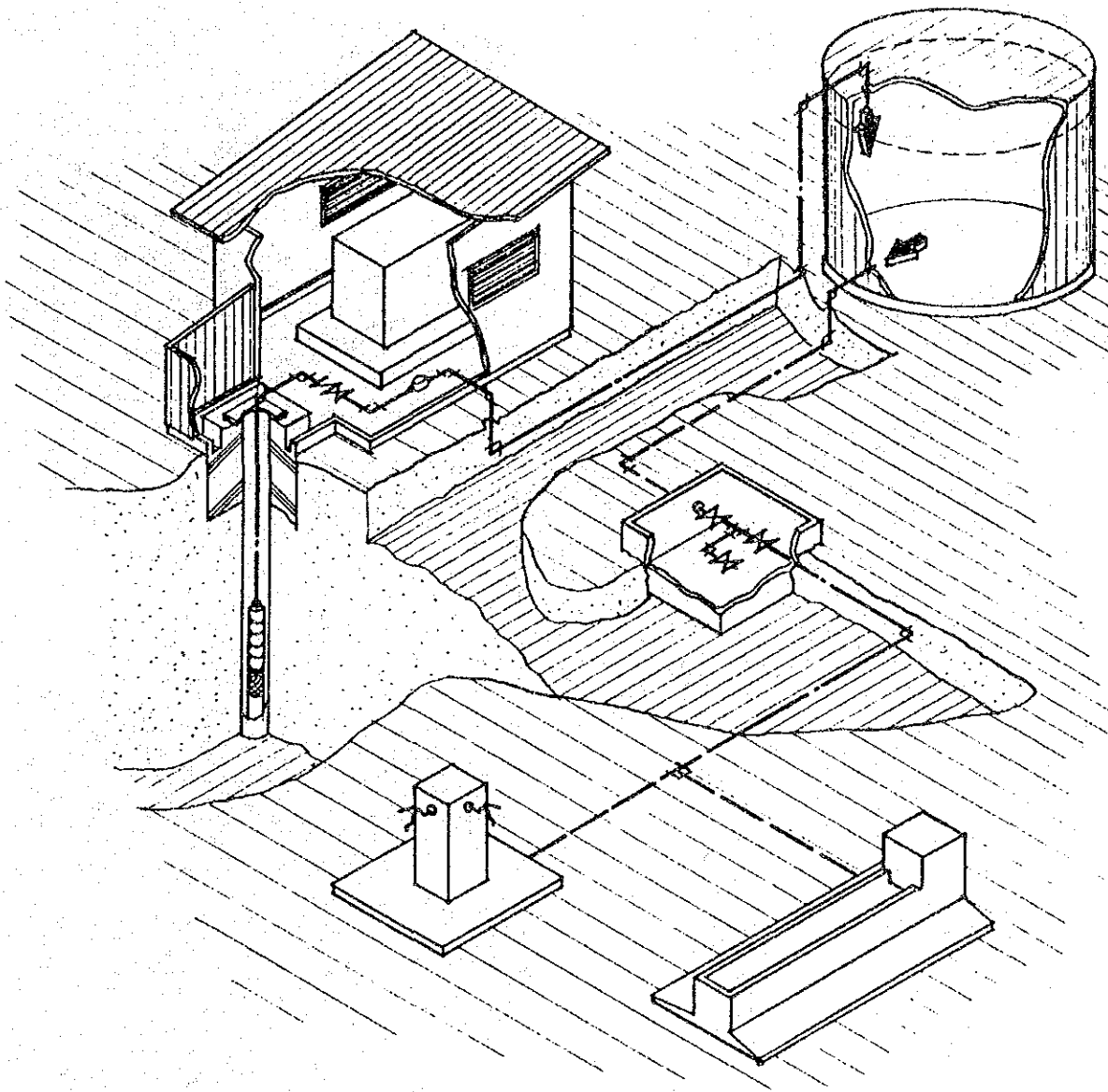
LEGEND

⊙	FORAGE PROJET
Ⓟ	PUIT
□	OUVRAGE D'ADDITION D'EAUX
●	BORNE FONTAINE
—	ABREUVOIR
—	CONDUITE D'ADDITION
⊗	MAISON

(2) システム図

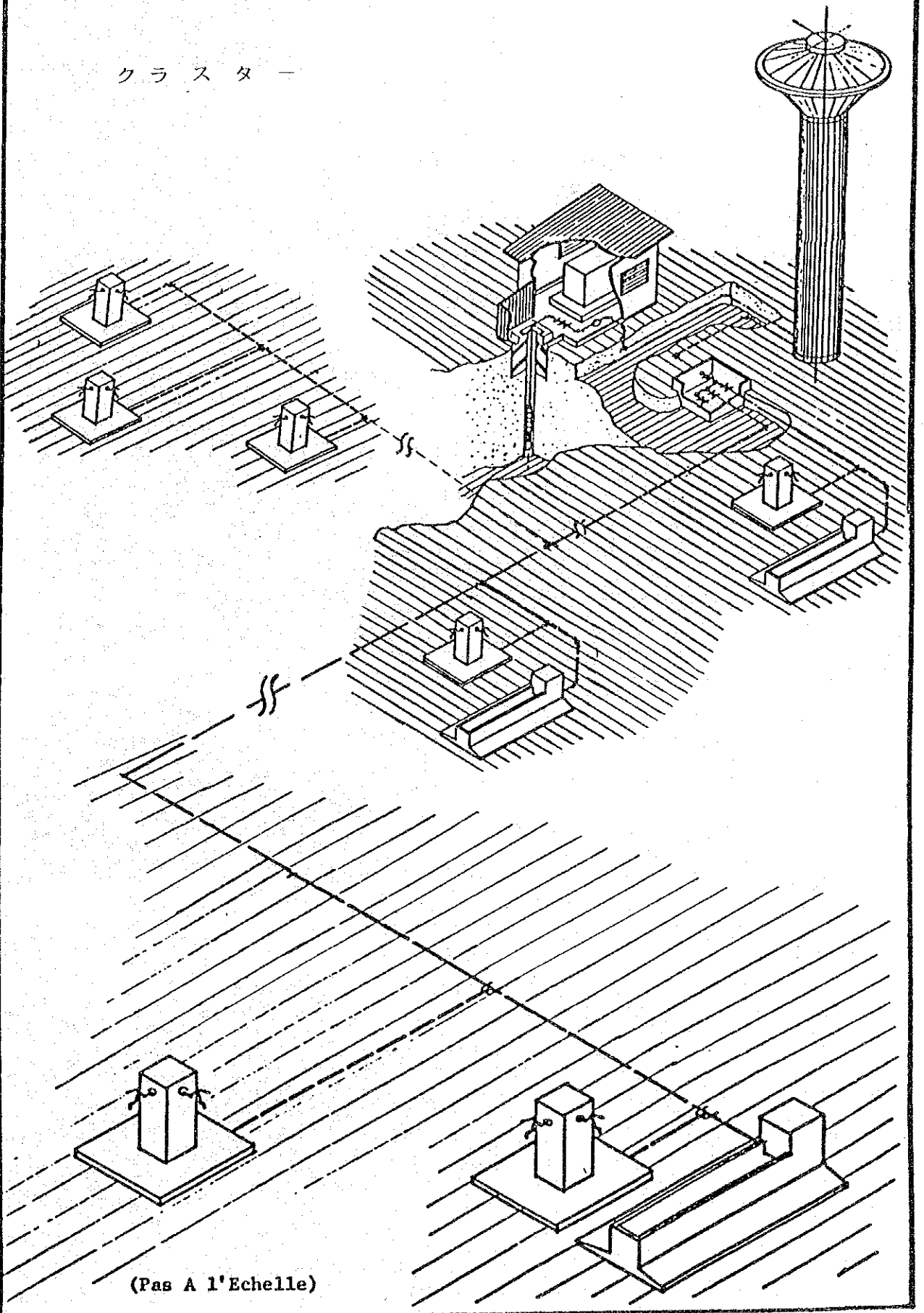
ポイントソース
クラスター
セミ・アーバン

ポイント・ソース



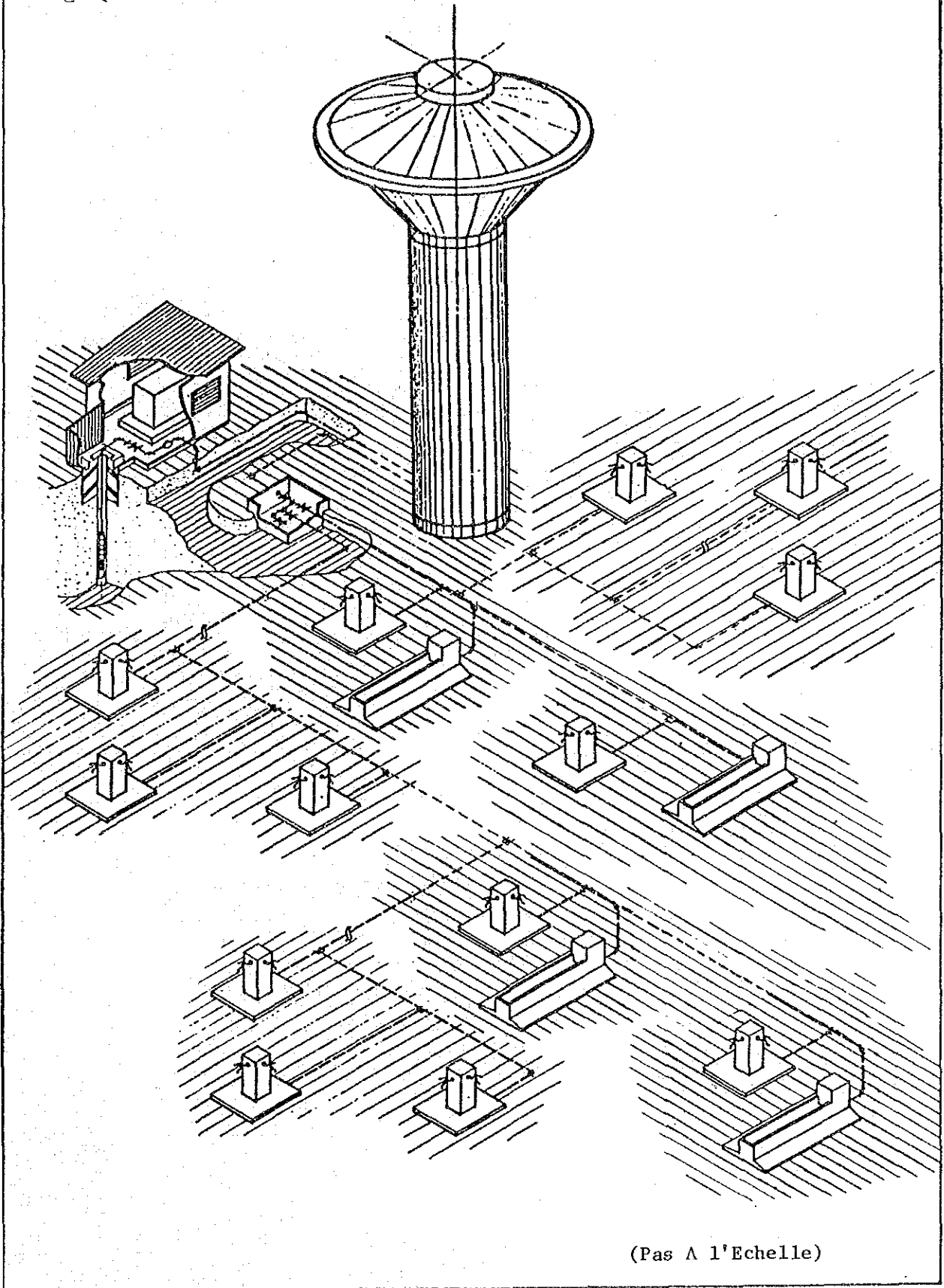
(Pas A 1'Echelle)

クラスター



(Pas A l'Echelle)

セミ・アーバン



(Pas A 1'Echelle)

(3) ユニット図

機械室

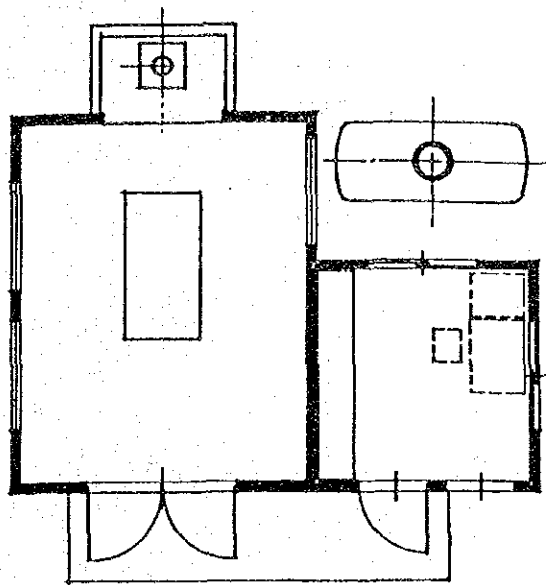
地上型水槽

高架型水槽

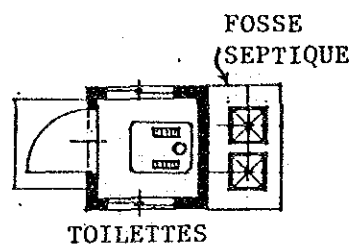
バルブ・ボックス

共同水栓、家畜用水飲場

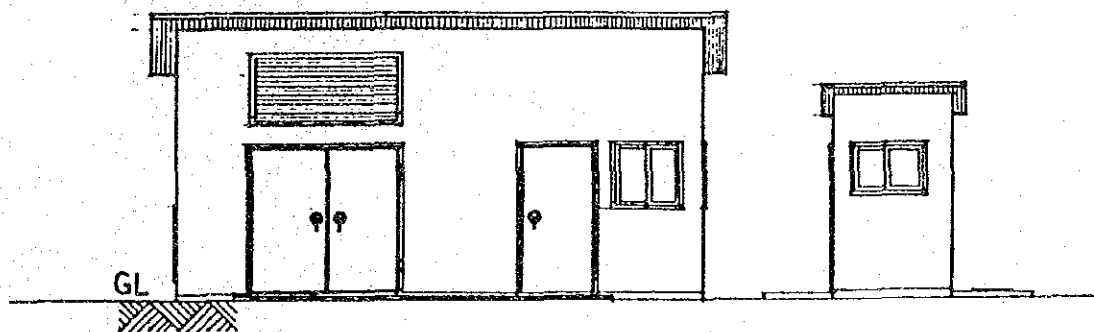
浸透枳



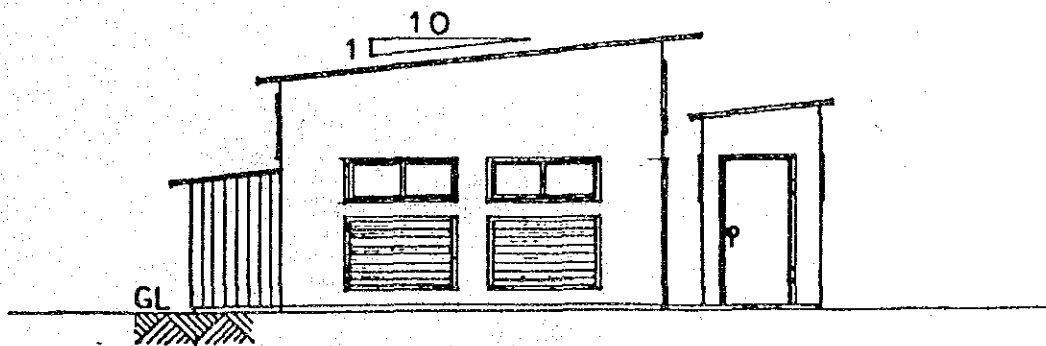
Vue en Plan



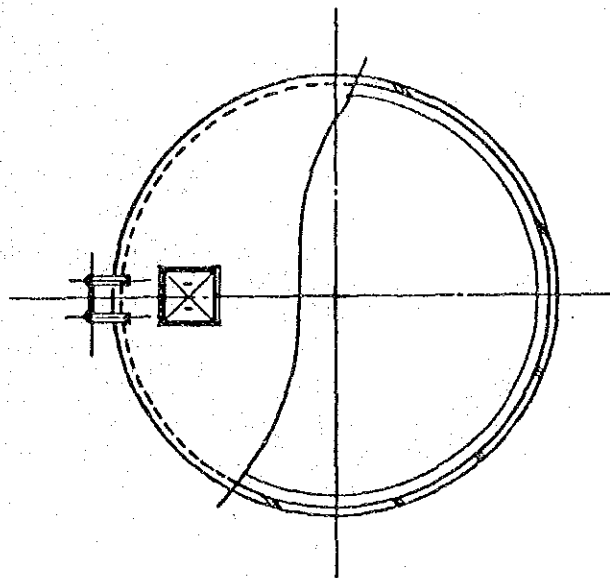
CABINE DE MACHINERIE



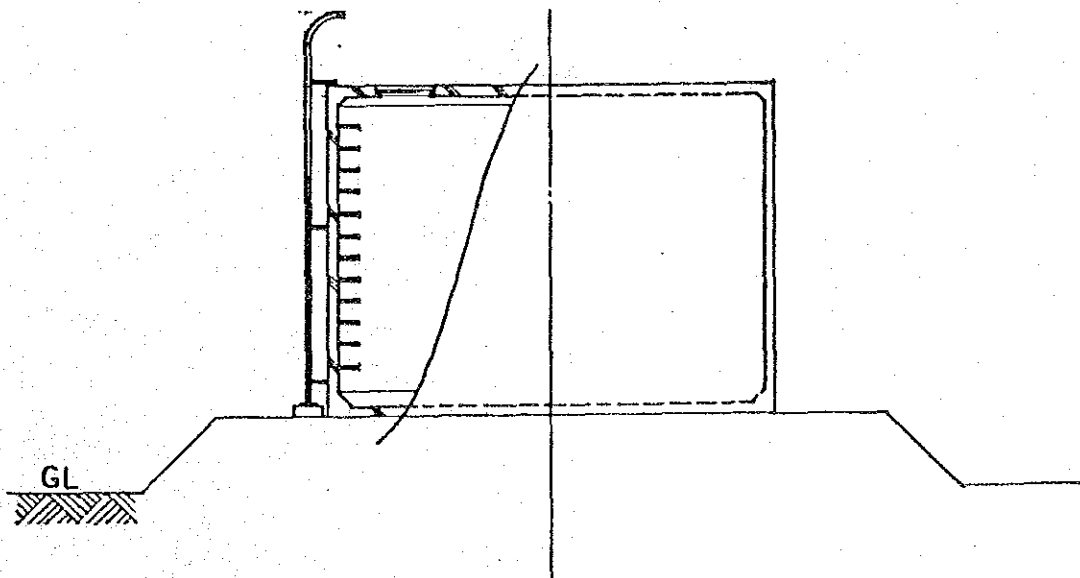
Façade Principale



Façade Laterale



Vue en Plan



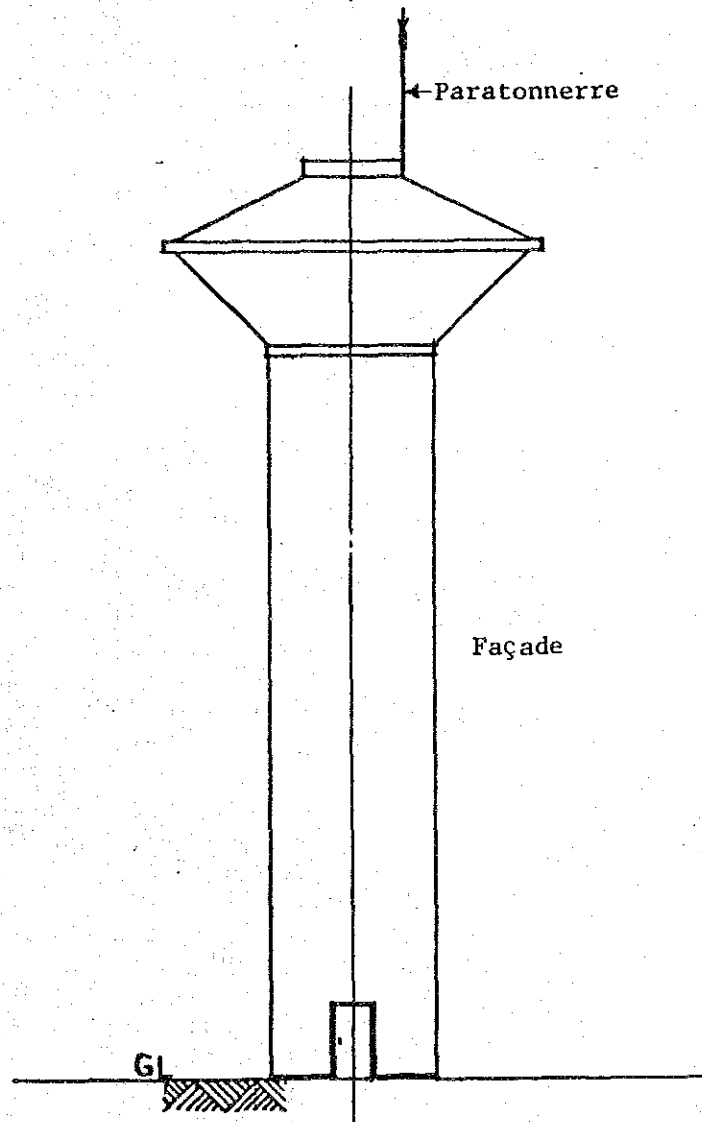
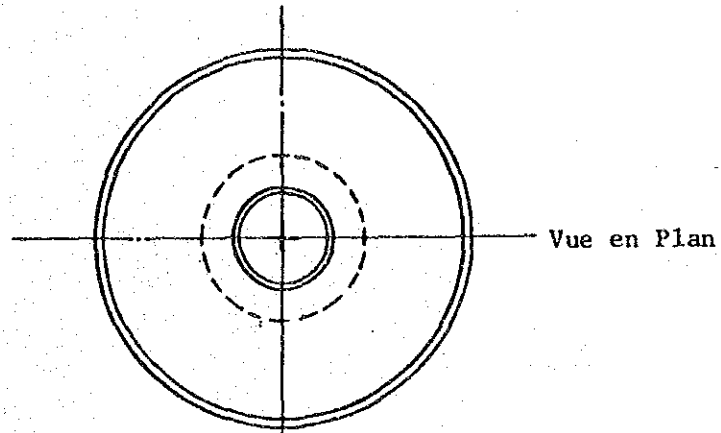
Façade

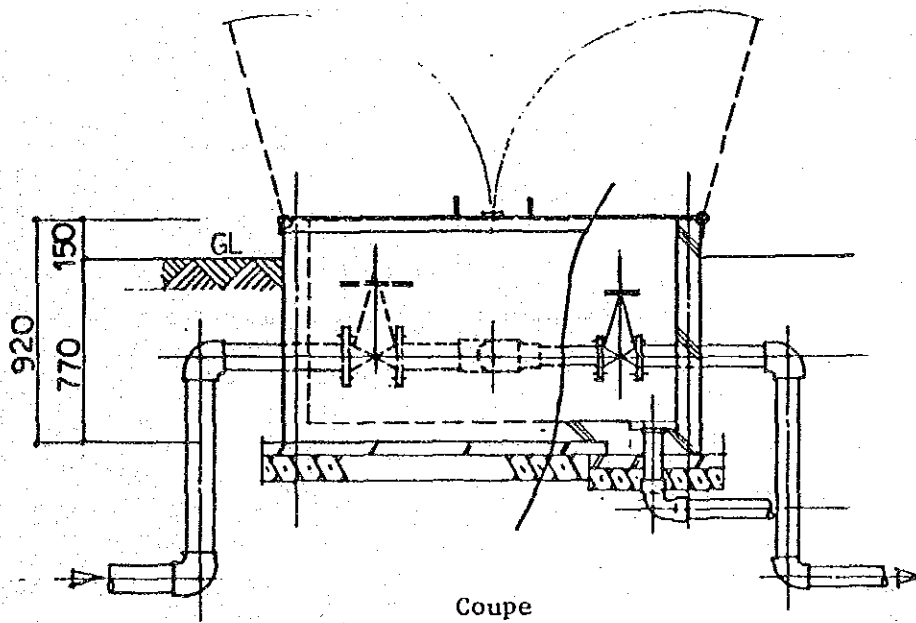
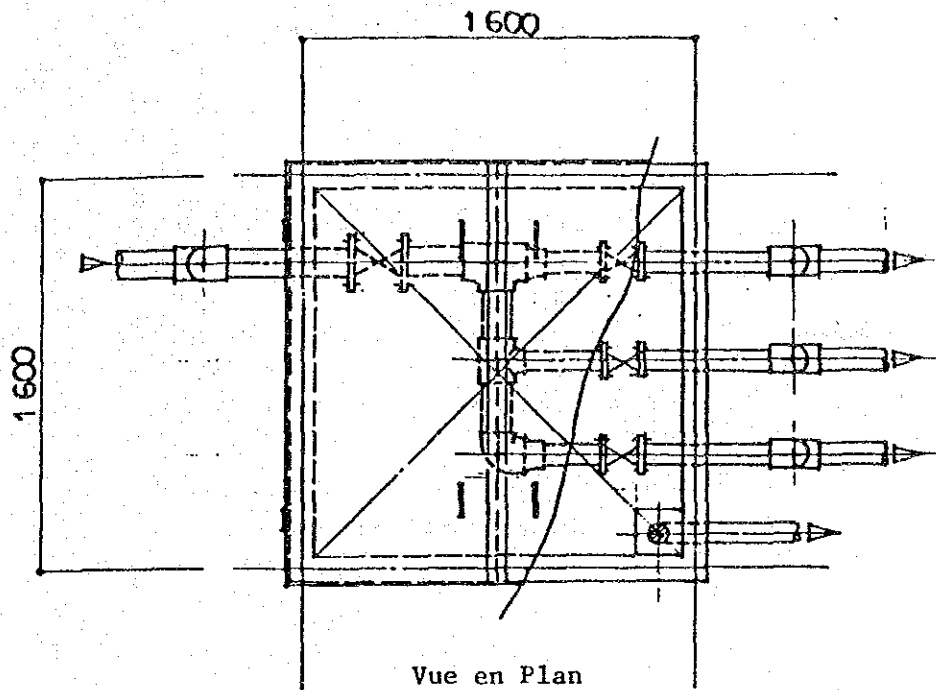
RESERVOIR AU SOL

(Pas A l'Echelle)

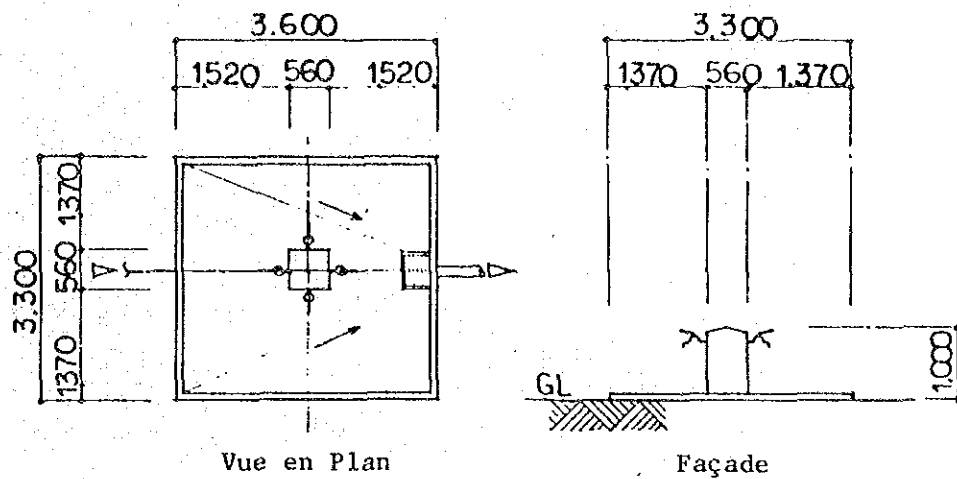
CHATEAU D'EAU

(Pas A 1'Echelle)

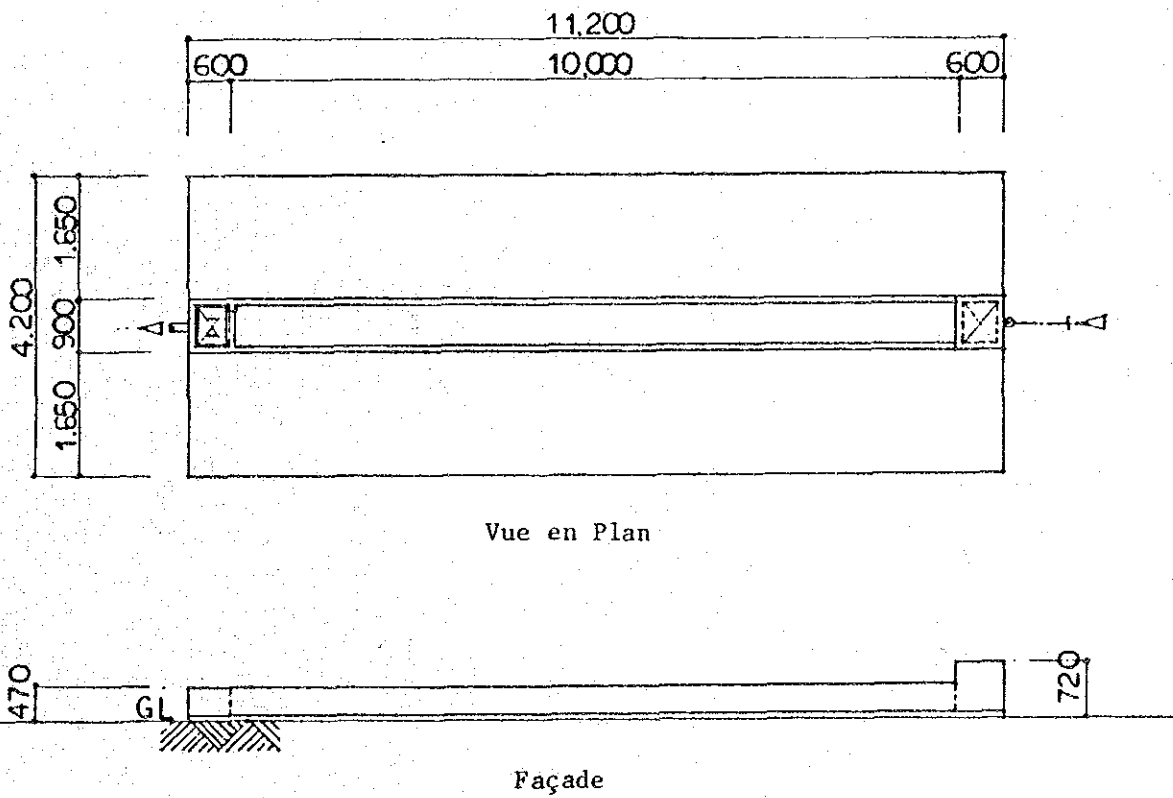




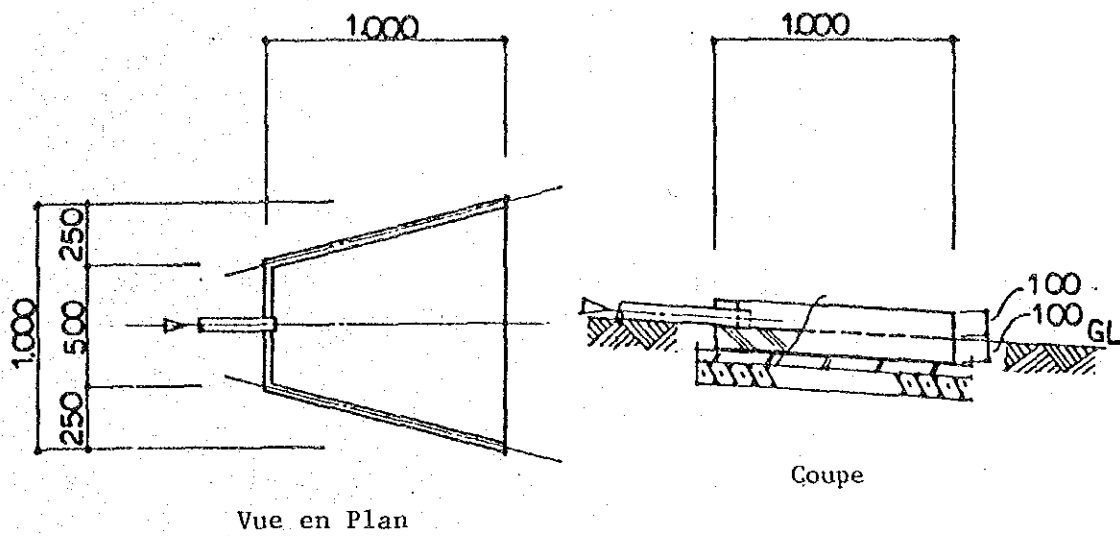
CHAMBRE A VANNES
(Echelle: 1/30)



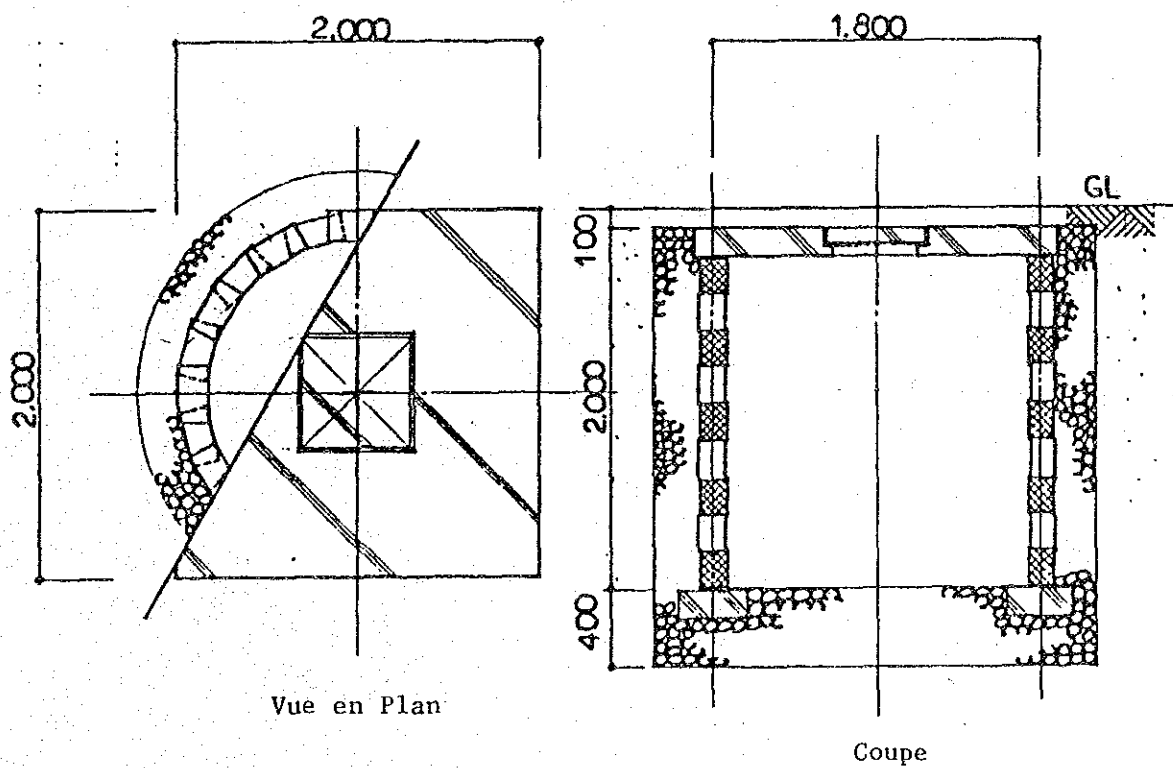
BORNE FONTAINE (ECHELLE: 1/100)



ABREUVOIR (ECHELLE: 1/100)



(ECHELLE: 1/30)



PUISARD
(ECHELLE: 1/40)

第 5 章 事業実施体制

第5章 事業実施体制

5-1 実施機関

セネガルに於ける水道事業は、すべて水利省（M・H）のもとに、都市地方水利局（DHUR）が統轄、都市水道は、上下水道公社（SONEES）が運営し、地方水道はDHURが直轄運営して来て居る。このため本計画の実施機関としては、DHURがこれにあたる。

施設建設完成後の各地区に対する具体的な維持管理業務はルガ（Louga）州 Louga に在るDHURの下部機関たるSOMHが担当する。DHURは職員数400名を越え、直営プロジェクトをはじめとして、多くの国際機関又は二国間による経済協力プロジェクトを手がけて来て居り、この種プロジェクトの業務については、担当コンサルタントとの連携をとって、実施業務を推進していく十分な認識と経験を有して居る。水利省、都市地方水利局及びSOMHの組織図を図5-1、5-2、5-3に示す。

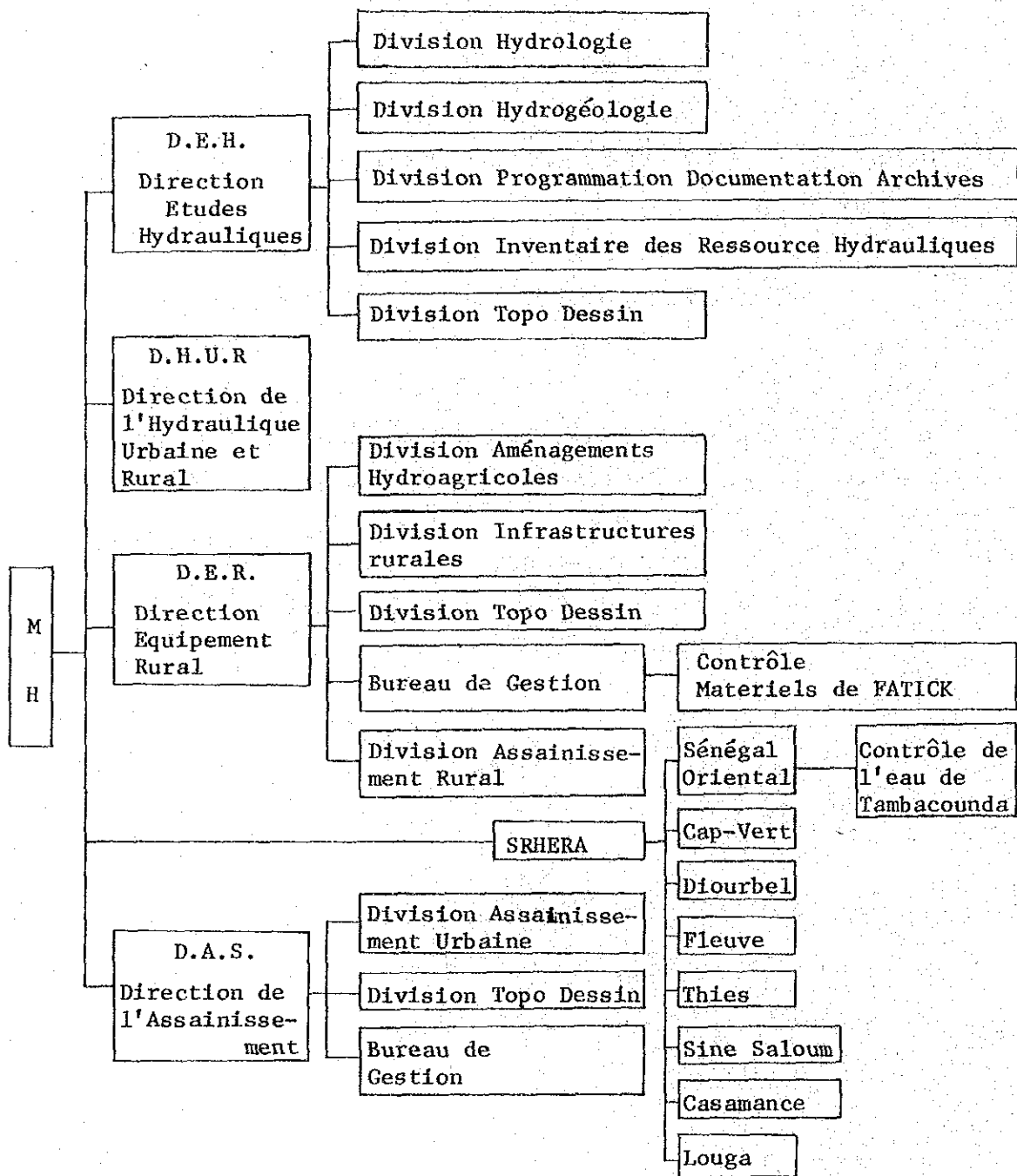


Fig. 5-1

Organigramme du Ministère de l'Hydraulique

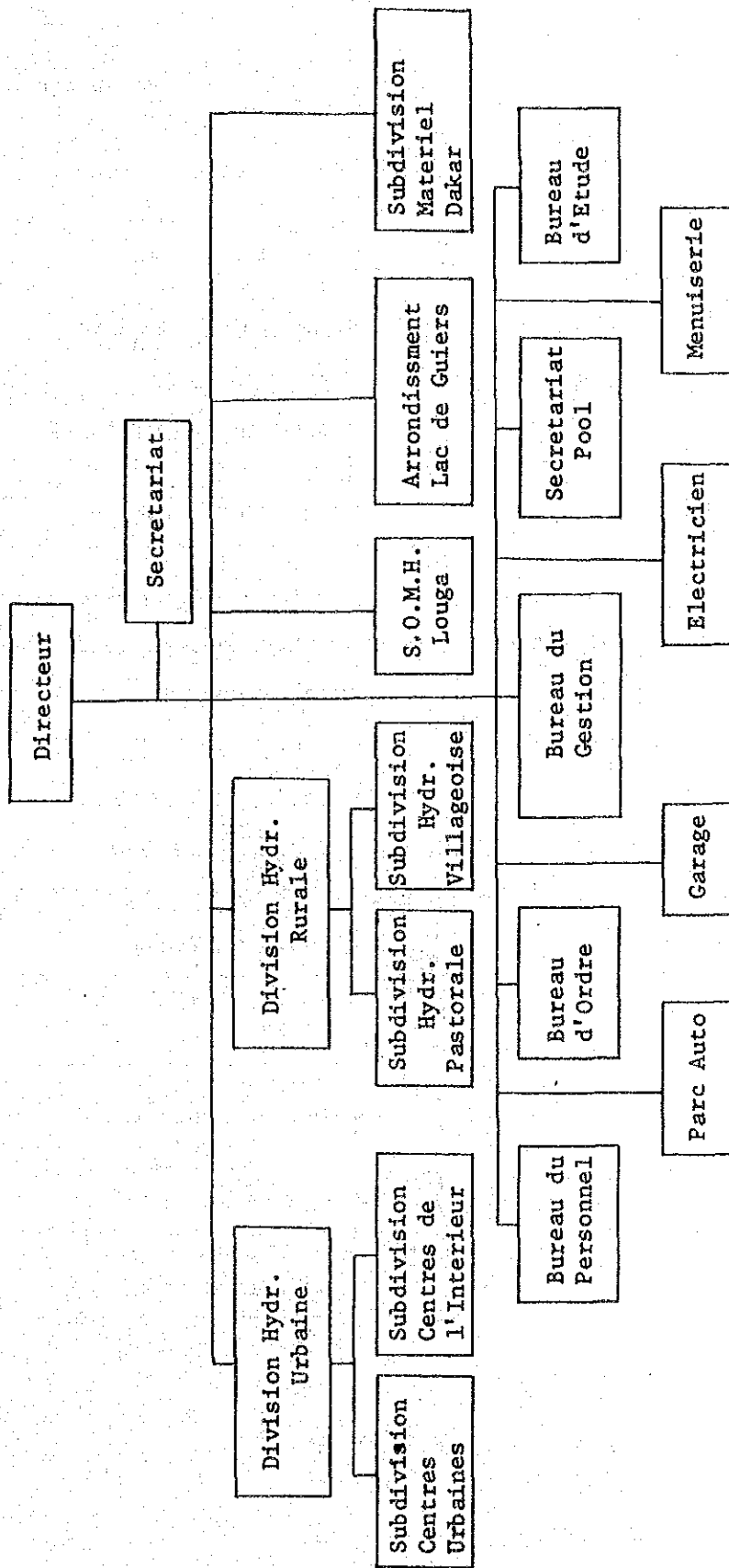


Fig. 5-2

Organigramme de la DHUR

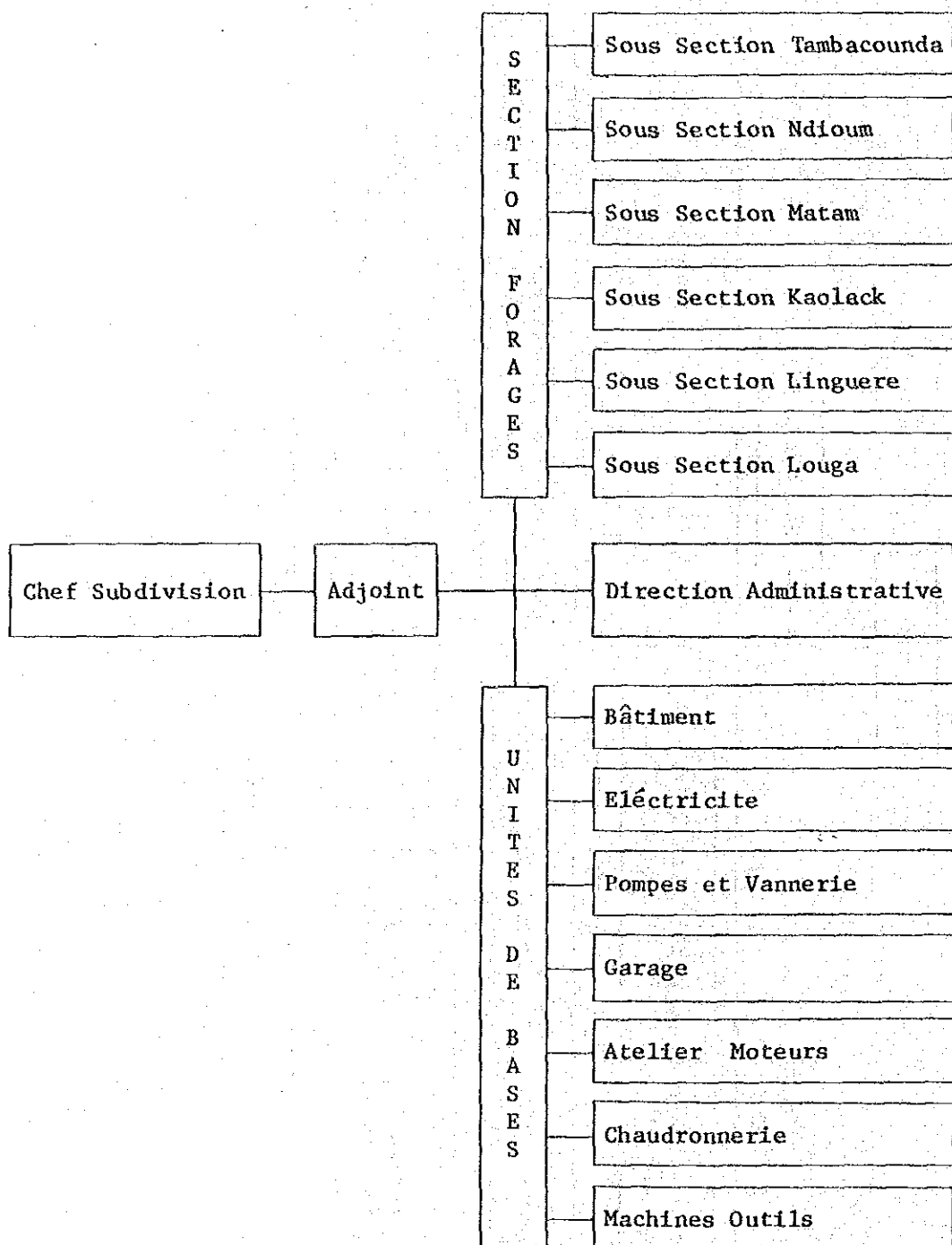


Fig. 5-3
Organigramme de la SOMH

5-2 実施計画

5-2-1 計画要素

プロジェクトの構成要素は、第4章で述べた如く、“3州にわたる7サイトを対象に地方水道施設を建設，それに関連する維持管理機材を供与，それ等の実施に関する一切のコンサルタント業務”等より成り立っている。

5-2-2 法制及び技術基準

施設の建設，計画，実施に係る法制及び技術上の諸問題は水道事業に関する限り，都市，地方を問わず，すべて，水利省の傘下で解決される。高架水槽の如く，その構造物に対する保険を外国保険会社と契約するに当り，その関連機関の審査を経る事があるが，その他は一切コンサルタントの設計と実施機関たる DHUR のそれに対する合意に基づき自主的に進められる。

5-2-3 施工計画

無償資金協力事業としての本プロジェクトは，契約当事者が，日本国企業による一括方式となるため，工事実施にあたっては，セネガルに於けるこの種プロジェクトに関する豊富な経験を有するか，その内容について十分な認識のある企業が求められる。施工に際しては，現地専門業者による協力が不可欠であるが，幸いにセネガルに於ては，一般建設業をはじめ水道施設建設業及びそれ等の従事者の持つ能力は通常の現地需要を満たすには，質量共に高い評価を出来る実状にあり，しかるべきコンサルティングと工事マネジメントを得れば，合理的な工期及び費用によって事業を実施しえる。

5-2-4 監理計画

実施設計をはじめとして，入札関連業務，工事監理及び操業指導に至るまでの業務が，日本国コンサルタントによって次の様な手順で行われる。

- | | |
|-------|--------------------|
| | (1) 実施設計 |
| | (2) 入札図書作成 |
| 工事前段階 | (3) 入札支援 |
| | (4) 入札結果評価 |
| | (5) 契約支援 |
| 工事段階 | (6) 工事監理 |
| | (7) 検査，操業指導，報告書作成等 |

即ち、工事前段階に関しては、まず現地調査作業を含む事業実施に必要な詳細設計を各計画地区について行い、供給されることとなる機材類の仕様が定められ、これ等に関連する入札図書が作成される。入札図書の作成に伴い、関連官庁と協議の上、入札業務のプログラムをつくり、その施行に当っては実施機関を支援する。また入札結果については入札図書に照らして評価し、実施機関と対象企業との契約業務を支援する。

工事段階に於ては、現地に派遣する技術者によって各計画地区のサイト・トランスファーをはじめとしてプロジェクト推進上必要な問題について、各機関の整合をはかり品質管理、工程監理を行う。施設の完成期においては、供給される設備機器の受け入れ検査及び装置の点検を行い、操業要員に対する操業と保守に関する指導を実施し、竣工に際しての関連報告書を作成する。

5-2-5 調達計画

建設工事、工事中資材については、従来実施されて来ている各国援助による各種プロジェクトの進捗の難易、またその結果に対する評価の実情から見て価格、質量共に満足出来る現地市場を対象とした。

合理的に確立されている現地規格を取り入れない設計や資材計画がないように、充分留意しなければならない。また、現地企業も、業種、事業規模等によって企業及び従事者の水準に大きな巾があるので、計画事業に最適な形態を選ばなければならない。

供給機材については、セネガル側業務従事者が、日常習熟しており、現地に於ける保守体制の整っている良質な品物を対象に特に時間的にも入手容易な市場事情を考慮することとしている。

5-2-6 セネガル側担当範囲

本プロジェクトの実施機関としてのDHURは、総括業務を行うは勿論、具体的には、下記を実施推進する。

- (1) 用地の確保
- (2) 搬入路の補修
- (3) 免税、通関、出入国促進

- (4) データ提供等，本計画実施に必要な行政措置
- (5) セネガル政府部門に於ける本計画実施に必要な関係他機関との調整
- (6) 操業要員候補の選抜
- (7) 施設完成後，これ等施設の有効な機能を果たすための人事，予算を含む維持管理体制を整える。

5-3 運営管理計画

地方水道事業に関して、既に永く行政機関としての実歴を有するDHURは、機構図に示される如く、その傘下にあるところの水利施設整備事務所(SOMH)をもって、全国150井を越す各地区施設の維持管理に当らしめているが、老朽機材の修理、更新をはじめ、浅井戸利用地区への緊急給水や、近年の降雨不足が招来した地下水位の低下に対応する揚水機の改造等、従来の各地区で発生する諸問題と、新しく増加する地区への完全な対応は人事的にも、予算的にも容易ではない実状にある。

現在まで、セネガルの地方水道事業は、水道料金を徴集し、事業を運営する企業形態をとっているところの都市水道事業のSONEESと異り、無料で水を供給し、国家レベルで、地方住民のベーシック・ニーズの充足に目標をおいて来ている。この為、施設建設予算や通常行政上の予算の他に施設の維持管理のための費用を予算化している。

即ち、施設運営には、各地区でDHUR正規職員又は地元よりの供出要員による操業が行われているため、これら職員への給与及び燃料費を主とする機械設備の運転経費、補給部品やそれ等の取換工賃等を合算、年間の維持管理費として計上している。

本年度に於いても、予算額4億2,800万f CFA(3億4,200万円)をもって事業運営に努力している。かくの如く維持管理に関する機構、人事、予算等、セネガル政府の重点政策の一つとしての、それなりの姿を取っている。

予算額は増加する新施設や老朽化する古い設備への手当の事を考慮すると決して充分とは云えない。これに対して、全国的な制度化は未だなされていないが、地元住民が、自主管理組織(Comite de Gestion)を作り、住民の収入ランク別の水価を定めて、1家族単位で1ヶ月毎の料金を支払い、維持管理費の一部を負担したり、水道施設建設工事への労務を提供するなどして、政府の“受益者負担と自助努力”に関する呼びかけに応えている。この様な状況に在って、本計画を含む次年度に増加する計画を対象に、維持管理予算を含む新予算編成の作業が、DHURで進める事となっている。また、地区に於ける操業要員、即ち施設管理者(Gardien)や、設備機械の技能者(Mecanicien)に、習熟した要員を大量には得難い実状にある。このため施設は容易な操業を目標に設計されるが、本計画のより高い成果を期して、今回は施設完成前にDHURが選抜する各地区向け上記要員候補者に対して、維持管理の基礎知識と現場操業上の具体的トレーニングを実施する事にしている。トレーニング対象人員数は、7地区の要員候補者各1名、即ち7名にSOMHの整備担当職員数名を加え約10名とする。

このプログラムはコンサルタントによって計画され、本プロジェクトに関与する機材供給企業の技術者の参画を含め実施され、本計画の範囲で消化される。

セネガル政府の推進して来た一般基礎教育の水準の高さが、この種研修実施に当ってはそれを容易にし、また実効あるものとしている。

本計画に於いては、この種操業要員のための、日本政府その他による長期にわたる技術協力の必要はない。

尚、本計画の運営管理費用（7地区分）を下記の如く積算した。

	(f CFA/年)	(円/年)
(1) 要 員 給 与	5,880,000	4,700,000
(2) 燃 料 費	19,530,000	15,620,000
(3) 取 換 部 品	420,000	340,000
合 計	25,830,000	20,660,000

5-4 工 程

工程表、表5-1の如く、コンサルタント業務開始より12.5ヶ月、工事開始より8.5ヶ月をもって完成操業に入る。維持管理機材の供給は、上記範囲内である7ヶ月をもって完了する。

セネガルに於ける建設プロジェクトの工期上の難点とされるアクセス問題は、本計画に於ては、すべて国道又は州道沿いの地区のため問題はないが、セネガル・オリエンタル州の計画地区、グンバエルのみが、そこへの州道の一部が短期間、間欠的ではあるが、雨季に侵水の恐れがある。このため同地区に関しては、工期計画上の考慮が必要であるが、大きな障害とはならないと思われる。

表 5-1 工 程 表

項 目	工 事 前 段 階												工 事 段 階			
	月 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
現 地 調 査																
詳 細 設 計 及 び 入 札 書 類 準 備																
入 札 及 び 契 約																
工 事 監 理																
機 器 供 給 及 び 工 事																
検 査 及 び 試 運 転																

||||| コンサルタント
 ||||| 施工業者

第6章 事業評価

第6章 事業評価

本計画が重要且つ緊急を要するものである事は、セネガル政府の各種重要政策の中における地方水道計画の高い位置づけからみても明らかである。本計画により、受益する人口と関連家畜の数は、セネガル政府の推進する第6次4ヶ年計画の年次計画対象の25%を占めるものであり、その意義は大きい。

特に対象地区は、従来の小集落ポイント・ソース型のみと異り、クラスター型やセミ・アーバン型を多く含むため、人口の大都市集中をさけて、“新しい地方の時代”を標榜するセネガル政府の地方政策にも合致している。又これ等の地区は、産業的には、入植団地的な地区や農業基地、牧畜基地的な地区であるため、本計画の実施は、地方住民を水問題から解放するベーシック・ニーズの確保になるのみでなく、生産性向上へのモチベーションとなる要素が期待出来る。

第7章 結論と提言

第7章 結論と提言

セネガル政府は、今後尚数多くの地方水道整備の必要に迫られており、その推進に努力している。施設建設はもちろん維持管理体制の確立等、かつての井戸掘り重点の政策から転換、水利用の在り方までを考えた政策樹立を目指している。他方、一部地方住民の中には、自助努力にはげむと共に、衛生的な水をより多く、身近かなところという希求の変化があらわれている。この様な実状にあつて、未だ多くの地方住民は身近かに動力化された井戸もなく、重労働となる手汲みの井戸は乾季には干上がる環境にあり、その使用数量の平均は1人1日当り7ℓ未満であり、施設完成地域の住民や都市住民と較べると、その量は、 $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$ である。このように水供給は重要な課題であるが、この地域における衛生設備の充実も今後同じく重要な課題となるであろう。

この様な状況のもとに、地方住民のための生活用水供給事業の充実は急務である。地方住民の自助努力の姿勢と、セネガル政府の地方水道整備についての統一された政策、そして水供給に関する行政の一元化等、組織、運営上の好条件はそなわっている。技術的及び経済的妥当性も明らかになり、本計画のすみやかな実施に問題はない。

今後、困難な状況におかれている地方住民に先ず少しでも水供給の機会を増加させると共に、開発の進む地方集落の需要を満たすには、施設に関しては、設備容量の大小の程度しか差異のない様な画一的水道施設を建設する事は得策ではなく、地域特性や環境条件に応じた基準を勘案適用する事が必要である。即ち、水理地質学的条件が良い地域では、深井戸施設のみでなく、比較的経済的な浅井戸を水源とする施設建設を推進したりし、揚水機については、汲み揚げ時の負荷の少ないところでは、小型の手動ポンプや風力利用その他省エネ型の揚水機を使用して小集落の受益者数をも、増やさなければならない。また地方水道が大きく依存している水源である井戸とその背景である地下水について、従来、セネガル政府は精力的にスタディを行い、そのデータは、かなり整理、応用されてはいるが、より水理地質に関するより広範、かつ継続的な詳細調査が可能な総合管理体制の確立がのぞまれる。

資 料 編

- A 1 歴史
- A 2 社会概況
- A 3 経済・産業概況
- A 4 自然概況
- A 5 調査日程表
- A 6 合意識事録
- A 7 調査団メンバーリスト
- A 8 面談者リスト
- A 9 収集資料リスト

A 1 歴 史

セネガルの歴史は15万年前までさかのぼる。首都ダカールからは旧石器時代の人骨や石器が、前首都のサン・ルイからは金属器が出土し、それらは古代文明が存在したことを示すものである。

文字による歴史的記録としては、9世紀から10世紀にかけて北アフリカから砂漠を越えて往来したアラビア人によってトックルール(Tekroul)王国の繁栄が報告されている。11世紀中葉になるとモーリタニアのベルベル系種族であるゼナガ族(Zenaga)が侵入しイスラム教を伝え、トックルールをイスラム化した。そのゼナガがセネガルの語源といわれるが、他にモーリタニアのいくつかの方言に由来するという説もある。

その頃からマンディング族(Mandingue)によりマリ帝国が樹立され、西アフリカ内陸部の殆どを領土とし14世紀初頭まで繁栄を極めた。その後マリ帝国の衰退と共にいくつかの王国が成立、各勢力の抗争が続いた。

この間、1444年にポルトガル人航海者がセネガルを発見、ゴレ島を中心にキリスト教布教と交易が開始された。16世紀に入るとオランダ、イギリス、フランスが加わり植民地争奪戦が展開された。特に積極的であったフランスは1659年サン・ルイに商館を建て、1663年セネガル会社設立以後ゴレ、サン・ルイを中心にフランスのセネガル植民地化が進み、やがてセネガルはフランスの西アフリカ支配の中心的存在となる。

第二次大戦後の1946年フランスはそれ以前一部に限って与えていたフランス市民権を全セネガル国民に与えた。1958年にセネガルはフランス共同体の中の自治共和国となり、憲法を制定し、1960年6月20日にスーダン共和国(旧仏領スーダン)と合併し、「マリ連邦」として独立宣言を行なった。しかし、2ヶ月後の8月20日連邦は解体して「セネガル共和国」が宣言された。9月には、レオポルド・セダール・サンゴール(Leopold Sedar SENGHOR) が初代大統領に選出された。

独立後1962年の首相マドゥ・ディアのクーデター未遂事件や、1967年の落花生相場暴落による経済危機やそれに伴う社会不安は存在したが、サンゴール大統領は国民の大きな指示により連続5選し、1980年退任するまで、セネガル発展のために努めた。1981年1月、サンゴール大統領の後を受け、アブドゥ・デュフ大統領が就任し今日に至っている。

A 2 社会概況

A 2-1 人口、人口密度

セネガル共和国の人口は1981年時点で約580万人で、その30%が都市人口、70%が地方人口である。男女の比率は、それぞれ50%で、年齢構成の特徴としては、20才以下の人口が半数以上でこの国の将来に於ける発展性を示している。

人口密度は1Km² 当り全国平均29人であるが、地域的なばらつきが大きく、首都ダカールが1Km² 当り2,300人で極めて高いのに対し、東部地方村落は1Km² 当り10人以下で非常に少ない。

A 2-2 人種、言語、宗教

セネガル人は、ウォルフ、セレール、トゥクルール、プール、マンディング等10数種の部族に分かれており、各部族はその定住地域や生業がそれぞれ定まっている。言語も各部族で異なるものを有するが、公用語としてはフランス語が使用され、他の共通語としては全人口の36%を占めるウォルフ族の言語が話されている。

宗教は人口の90%がイスラム教徒で最も多いが、5%以上のキリスト教徒もあり、その他は土着の宗教を信仰している。

A 2-3 政治、外交

セネガルは立憲議会制民主主義共和国で、直接普通選挙で大統領が選出される。大統領は国家元首であり行政権執行の最高責任者である。その下に首相以下各大臣、長官による行政が執行されている。

議会は一院政で立法権を有し、立法、行政、司法の三権分立制度が確立している。また、報道の自由、ストライキの自由も憲法により保証され、アフリカ諸国の中でも民主主義的性格が非常に強い国である。

多部族から成る国家の場合、とかく部族間抗争による政治的不安定情態が起りがちであるが、セネガルの場合は多部族により構成されているものの、部族間に対立がないため、内政は安定している。

セネガルの外交政策は非同盟主義を基礎として、多方面との協調体勢をとっている点で特徴的である。フランスをはじめとして西側諸国との関係が親密であるが、それと同時に、ソ連、東欧圏、及び中国とも交友関係は強い。アフリカ民族の自由、自決を基本として、アフリカ諸国との連帯も当然強いものである。

しかし、サンゴール前大統領の思想の根底にある「ネグリチュード主義」は、決して過激な人種抗争を呼びかけるものではなく、黒人と黒人文化の再認識と、非黒人社会との調和を求めるものである。

セネガルの外交を特徴づける要素のもう一つは、アラブ諸国との関係である。地理的には少し遠いが、宗教的にはイスラム圏に属するため外交的にも親密な関係を持っている。しかし、セネガル独自の外交姿勢ゆえアラブ社会の中にあっては穏健派である。

A3 経済・産業概況

セネガル経済にとって最も重要な産業である農業は、落花生生産中心のモノカルチャーで、セネガルの全耕地の半分近くは落花生の生産に使われている。地方農村人口の主収入源となる落花生であるが、落花生とその加工品が輸出総額に占める割合も非常に大きく、セネガル経済にとって欠かせぬ存在である。しかし、それだけに、早ばつ等による減産がセネガル経済に与える影響もまた大きい。

他に輸出用作物としては綿花生産が現在急成長中である。

農業に次いで重要と成りつつある漁業もその成長の速度は速く、農業より付加価値が高く、安定している。大西洋に面し豊富な水産資源を持つセネガルの漁業は今後大いに期待できる分野である。

輸出額の増加に貢献する部門としては鉱業があり、特に年々増える燐鉱石の産出は、近年セネガル経済にとって重要なものとなっている。

工業は農産物、水産物の加工を行う軽工業及び軽化学工業が中心であるが、現在各種化学プラントの建設も進行中であり、この完成をセネガル経済の近代化のシンボルとする期待は大きい。現有するセメントプラントの倍増工事も開始され、生産の増加に伴い近隣諸国への輸出も計画されている。

セネガル政府は、1981年7月からの第6次4ヶ年計画により経済、社会の開発に努めている。その中でも、優先かつ緊急な公共プロジェクトとして、農業、漁業及び牧畜の開発、農村水利特別計画並びにエネルギー開発等を取り上げている。

1980年、セネガルのGDPは5,170億f C F Aであった。第6次4ヶ年計画に於いては1985年のGDP目標を6,140億f C F Aとしている。

A 4 自然概況

A 4 - 1 地形、地質の概要

(1) 地形

アフリカ最西端のセネガルは北緯 $12^{\circ}-20'$ ~ $16^{\circ}-30'$, 西経 $11^{\circ}-20'$ ~ $17^{\circ}-30'$ に位置し, 北側がモリタニー (Mauritanie) , 東側がマリ (Mali) 南側はギニー (Guinée) , ギニー・ビサウ (Guinée-Bissau) の諸国に接しているが, ガンビー (Gambie) 川に沿って面積約 $11,300 \text{ Km}^2$ のガンビー (Gambie) がセネガル領内に楔状に入り, 特異な国境をつくっている。

国土は東西約 600 Km , 南北約 400 Km で, 面積は $196,700 \text{ Km}^2$ であるが, その大半は緩やかな起伏をもつ標高 100 m 以下の台地状平坦地で, 西に向って約 $1/4,400$ の勾配を示す。しかしセネガル・オリエンタル (Senegal Oriental) 州の東半部は標高 $200 \sim 300 \text{ m}$ の丘陵性山地となり樹枝状開折谷がよく発達している。

首都ダカールの付近は第三紀末~第四紀初葉に活動したと考えられている火山岩地帯であるが, 比高 $40 \sim 50 \text{ m}$ の玄武岩丘が点在し, その北方には幅 $20 \sim 30 \text{ km}$, 長さ 200 km の大砂丘地がある。国土の北縁, 中央部及び南縁をセネガル (Senegal) 川, サロム (Saloum) 川, ガンビー (Gambie) 川, カサマンズ (Casamance) 川がそれぞれ西流し, その流域には広大な沖積地を形成している。この沖積地が水利に最も恵まれた地帯でガンビー川, カサマンズ川流域では水稻の耕作が行なわれている。

上述した大河川には常時流水があり年間を通じて流れのとだえることはないが, 台地を下刻する支流, 支谷は乾期は殆んど流水を見ない枯れ沢となっているため, 台地上は水利に恵まれず, 落花生を主産物とするこの国の農家は気候に支配された不安定な営農をつづけている。

湖沼にはギーヤ湖 (Lac de Guiers) の他数個が存在するが, ギーヤ湖が最も大きく, その湖水は首都ダカールの重要な水道水源となっている。

(2) 地質

セネガル共和国は東縁部を構成する先カンブリア系および古生層と中央部をつくる第三系および北部海岸部を構成する第四系の砂丘堆積層および首都ダカールの西方に小分布を示す白亜系およびダカール半島の先端部をつくる新生代末期の火山岩類, 更にセネガル, サロム, ガンビー, カサマンズ等の大河川流域の低平地をつくる沖積層からなり, 表-A 4-1 のような地質層序が組立てられる。

表 A4-1 セネガル共和国の地質層序

地質時代		地質系統		地層
第四紀	完新世	完新統		沖積層
				新期砂丘砂層
	更新世	更新統		古期砂丘砂層
第三紀	更新世 ～鮮新世?	更新統～鮮新統		玄部岩類
	鮮新世 ～漸新世	鮮新統～漸新統 (Continental terminal)		砂および泥質砂岩層
	始新世	始新統	中期	上部石灰岩層
			初期	下部石灰岩層(泥灰岩質)
	暁新統	暁新統		石灰岩及び泥灰岩層
白亜紀	白亜系		砂岩層	
オルビドス～ カンブリア紀	オルドビス～ カンブリア系		砂岩・頁岩・石灰岩層	
先カンブリア紀	先カンブリア系		花コウ岩及び片岩類	

先カンブリア系：本系はセネガル協和国の東端部を構成する。

花崗岩，花崗閃緑岩，変質した安山岩，片岩類および珪岩からなる。

古生層：先カンブリア系を不整合に覆って，セネガル・オリエンタル州の東半部を構成する。ドリライト，砂岩，頁岩，石灰岩及び安山岩，角礫岩，凝灰岩等からなる。地層は攪乱され，褶曲や断層が随所に見られる。オルドビス～カンブリア紀に生成されたと考えられているが一部には先カンブリア系の石灰岩や砂岩～珪岩も見られる。

白亜紀層：首都ダカール東方に小分布を見せる砂，砂岩と泥岩層で上部は第三系に覆われている。未固結の砂層中には有力な地下水が賦存する。

暁新統：ダカール東方で白亜紀層を不整合に覆って小分布を示す。石灰岩，砂岩を主とし泥灰岩をはさむ。未固結砂岩や石灰岩は帯水層となっている。

始新統 : 本層はダカール東方のテェス (Thies)-カオラック (Kaolack) から北方のセネガル川にかけての地域およびセネガル川沿いのオロソギー (Ourosogui) からゴディリィ (Goudiri) にかけて古生層を不整合に覆って広大な分布を見せる。上部層と下部層に分類され、上部層は石灰岩優勢で泥灰岩をはさむも、下部層は泥灰岩優勢となり石灰岩も泥灰岩質となる。上部層・下部層共に砂～砂岩層をはさみ、この部分に有力な地下水が賦存する。

鮮新統～漸新統

(Continental terminal) : 国土中央部平坦地に広大な分布を見せる。砂および泥質砂岩層を主とするが、場所によっては粘土又は泥岩優勢となる。東部では古生層、北部及び西部では始新統を不整合に覆う。未固結の砂層部には有力な地下水が賦存する。

玄武岩類 : ダカール半島の先端部に見られる。黒～暗褐色を呈する多孔質玄武岩溶岩と同質スコリアを主とし、凝灰角礫岩を含むこともある。溶岩中には、しばしば枕状溶岩が見られる。

本火山岩類の噴出時期は明らかでないがコンチネンタル・ターミナルを切っており、更新統に属する古期砂丘砂層に覆われているので、第三紀末～第四紀初と考える。

更新統 : ダカール北方の海岸線に沿って分布する砂丘砂層で粘土をはさむ。絶対年代はBP 15,000～35,000と測定されている。海岸線に沿って数列の砂丘列をつくり、その生成年代は海岸程新らしくなっている。

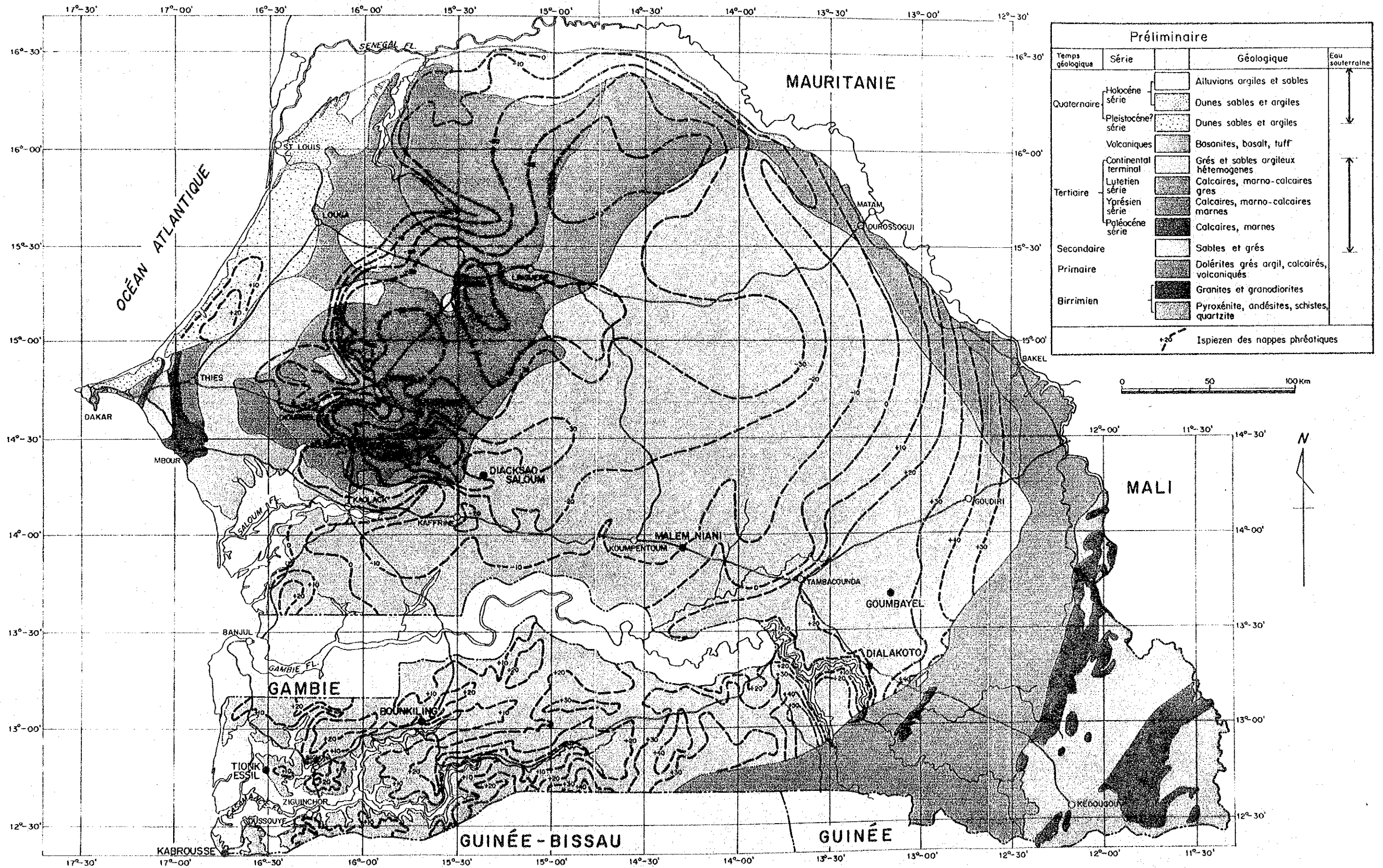
本層中には有力な地下水が賦存し、付近住民の水源となっているが、地下水位、採水量は気象に支配され不安定である。

完新統 : サン・ルーイ (St. Louis) からセネガル川、河口にかけて分布する新期砂丘砂層 (BP ± 3,000) とセネガル川、サロム川、ガンビー川、カサマンズ川等の河口からその流域にかけて分布する低平地をつくる粘土、シルト砂層である。

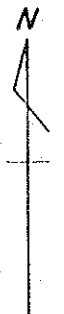
国土の大半を占めて分布する暁新統・始新統および鮮新統～漸新統 (コンチネンタル・ターミナル) は大体は2～3°の緩傾斜を示し、国の略て中央部をNE-SWに走る軸を持つ向斜構造を示すが、ダカール東方の白亜紀層分布地には南北方向の断層が発達し、このため地層は局部的には20°位の傾斜をもつこともある。

なおテェス西方の始新統中には燐灰石をはさみ、肥料用原石として盛んに採掘されているセネガル有数の鉱山がある。

CARTE HYDROGEOLOGIQUE DE SENEGAL



Préliminaire			
Temps géologique	Série	Géologique	Eau souterraine
Quaternaire	Holocène série	Alluvions argiles et sables	↕
	Pleistocène? série	Dunes sables et argiles	
	Volcaniques	Basaltites, basalte, tuff	↕
Tertiaire	Continental terminal	Grès et sables argileux hétérogènes	
	Lutétien série	Calcaires, marno-calcaires grès	
	Yprésien série	Calcaires, marno-calcaires marnes	
Secondaire	Pliocène série	Calcaires, marnes	↕
		Sables et grès	
Primaire		Dolérites grès argil, calcaires, volcaniques	
Birrimien		Granites et granodiorites	
		Pyroxénite, andésites, schistes, quartzite	
			↕ Isopiez des nappes phréatiques



A 4-2 気 候

セネガルの気候は熱帯性で雨期は6月～10月、乾期は11月～5月となっている。

長期間の気象資料が入手できないので詳細に検討することはできないが、Climatologie Tropicale Université de Dakar によれば、この国の平均的な年降雨量はジゲンショー (Ziguinchor) で 1,600 mm、最南端のカブルース (Kabrousse) では 1,800 mm に達する。しかし北に行くに従い降雨量は少なくなりサンルーイでは 400 mm となっている。

今回入手できた世界気象学会の資料 (1951年～1960年) と J. C. Olivry 資料 (1972年～1981年) のうち、同国北側に位置するサン・ルーイ (Saint-Louis)、ポドール (Podor)、マタム (Matam) の3地点についてのハイドログラフを図A 4-1に示す。同図から次のことが判明する。

観 測 所	1951～1960年 平均降雨量 A	1972～1981年 平均降雨量 B	差	$\frac{B}{A}$
Saint Louis	326 mm	228 mm	98 mm	70%
Podor	365 mm	188 mm	157 mm	52%
Matam	546 mm	276 mm	270 mm	50%

1970年代の10年間はセネガルが連続的な早抜に見舞われた時期で畜産、農作物に甚大な被害をもたらした時期である。上表から明らかなように10年間の平均で1970年代の降雨量は1950年代の50%～70%となっていることから早抜のはげしかったことがわかる。しかも雨量の比率は海岸部にあるサン・ルーイが70%であるのに対しポドールで52%、マタムで50%となっており、内陸部程甚しくなっている。

本地域に賦存する地下水が大弓的には北西部 (内陸部) の降雨を主涵養源としていることを考え合せると、1970年代の大早抜がセネガル国の地下水位に大きな影響を与えたであろうことは想像に難くない。

また降雨量が南西に多く、北西に少ないと云うその差異は当然植生にも反映しており、カサマンス州が熱帯雨林を形成するのに対し、シン・サロム、セネガル・オリエンタル州は草原とサバンナとなり、更に北進してルガ (Louga) からフリューブ (Fleuve) 州ではサバンナから半砂漠となっている。セネガル国の平均雨量分布を図A 4-2に示す。

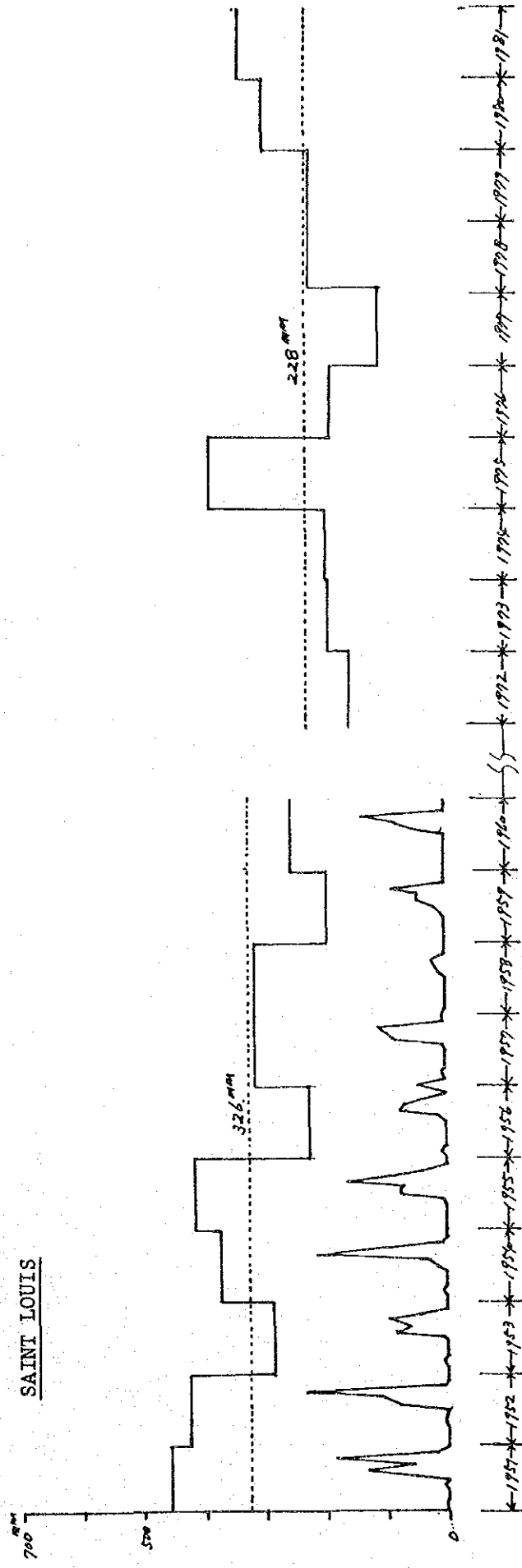
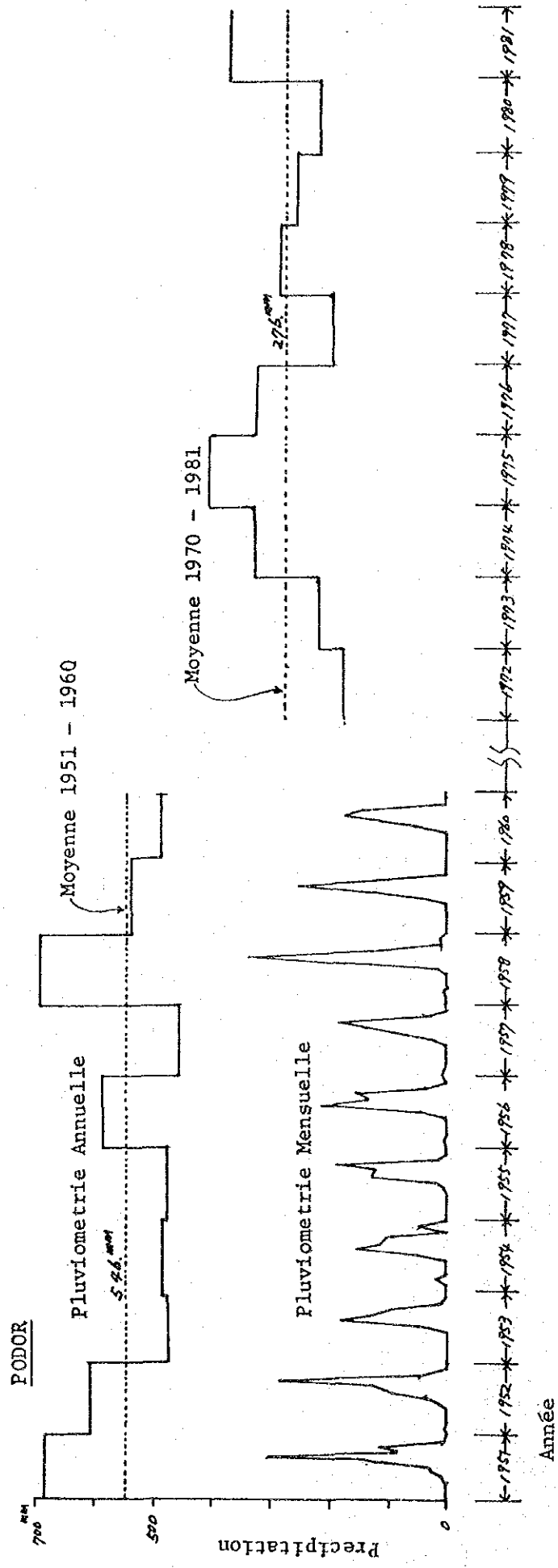
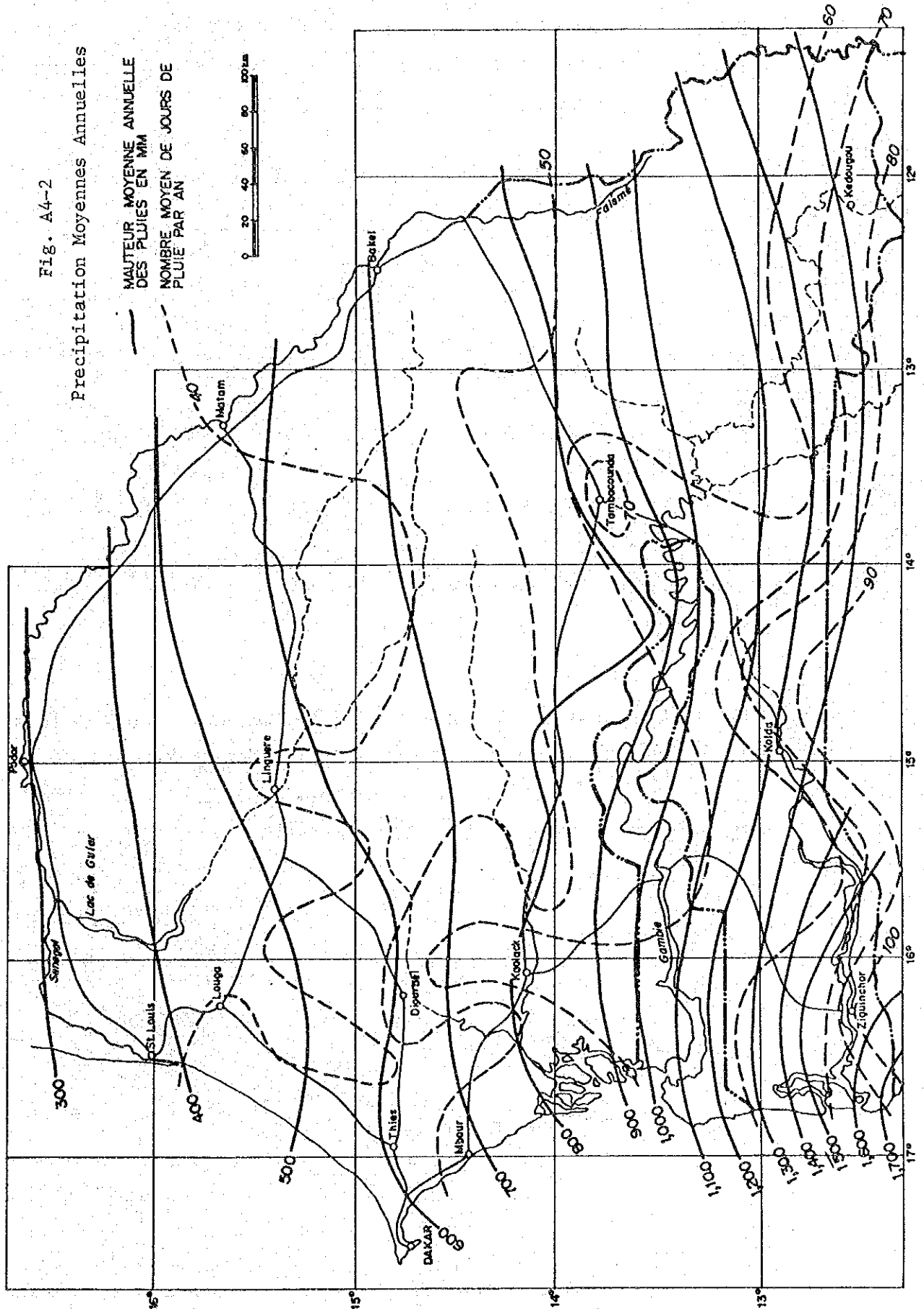


Fig. A4-1 Pluviometrie

Fig. A4-2
 Precipitation Moyennes Annuelles



全国を4つの気候区に分け、それぞれの最高及び最低気温を表A4-2に示す。気温は1月・2月が最も涼しく、又海岸周辺では雨期、他の地域では雨期直前が最も暑くなる。等温線図を図A4-3に示す。

表 A 4 - 2 気 候 区

地 区	位 置	特 徴	最高気温		最低気温	
			℃	月	℃	月
Sub-Canary	St.LouisからGambie までの海岸地域	涼しく、高湿	32	9月	17	2月
Sahelian	北部中央地域	暑く、乾燥	40	5月	15	1月
Sudanian	中央及び南東地域	暑く、乾燥	46	5月	15	1月
Sub-Tropical	Casamance 地方	暑く、高湿	37	4月	20	1月

図A4-4に蒸発の平均分布図を示す。ランガル(Linguère)で最大の蒸発(約4,200mm/年)を示し、大西洋海岸線に沿って蒸発は最も少ない。セネガルの南西は蒸発が少なく、雨量は多く、地下水補充に好ましいと思われるが、一方、蒸発が多い地域は雨が少なく、水利用状況は良いとは言えない。

Fig. A4-3

Températures Moyennes Annuelles

— ISOTHERMES (DEGRES CENTESIMALS)

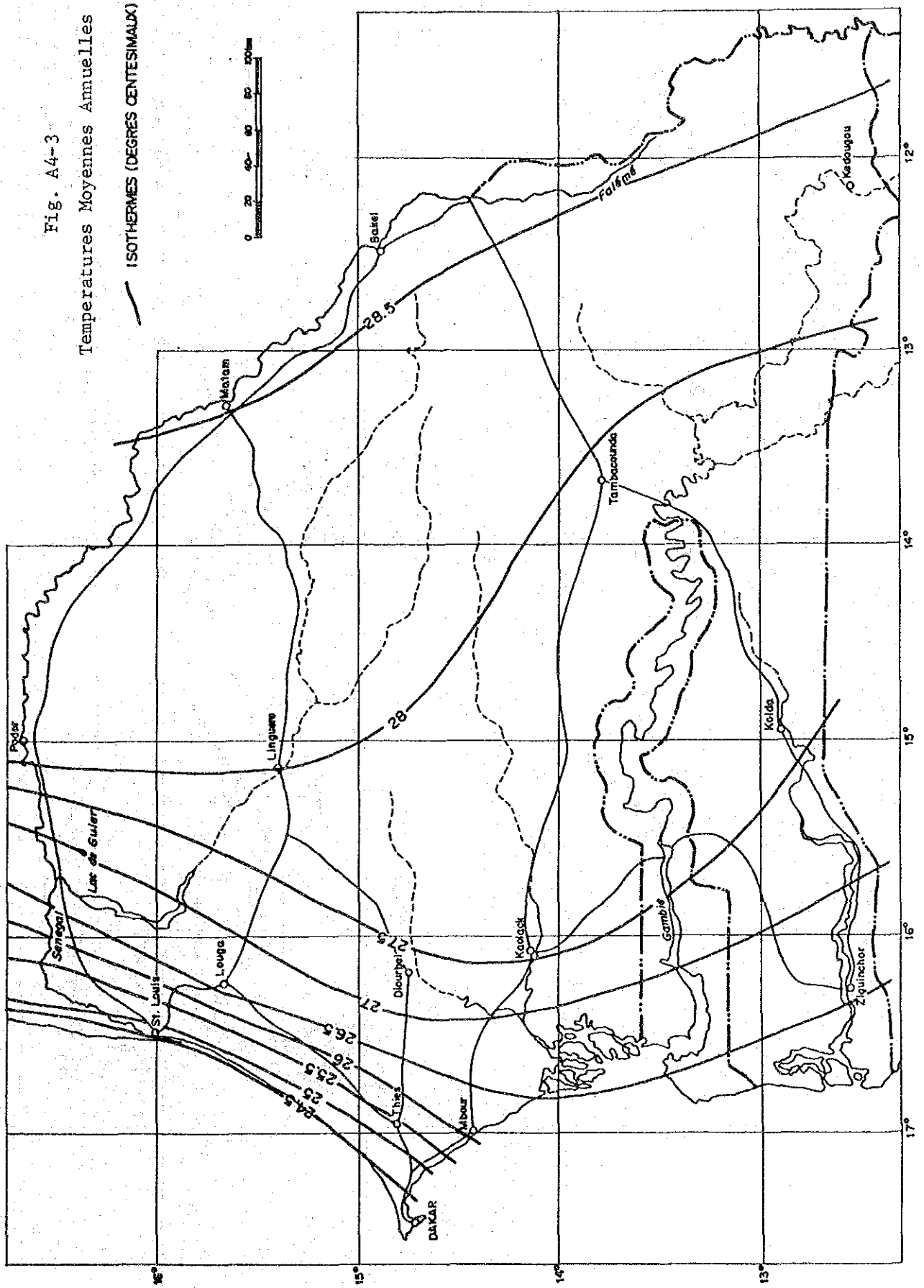
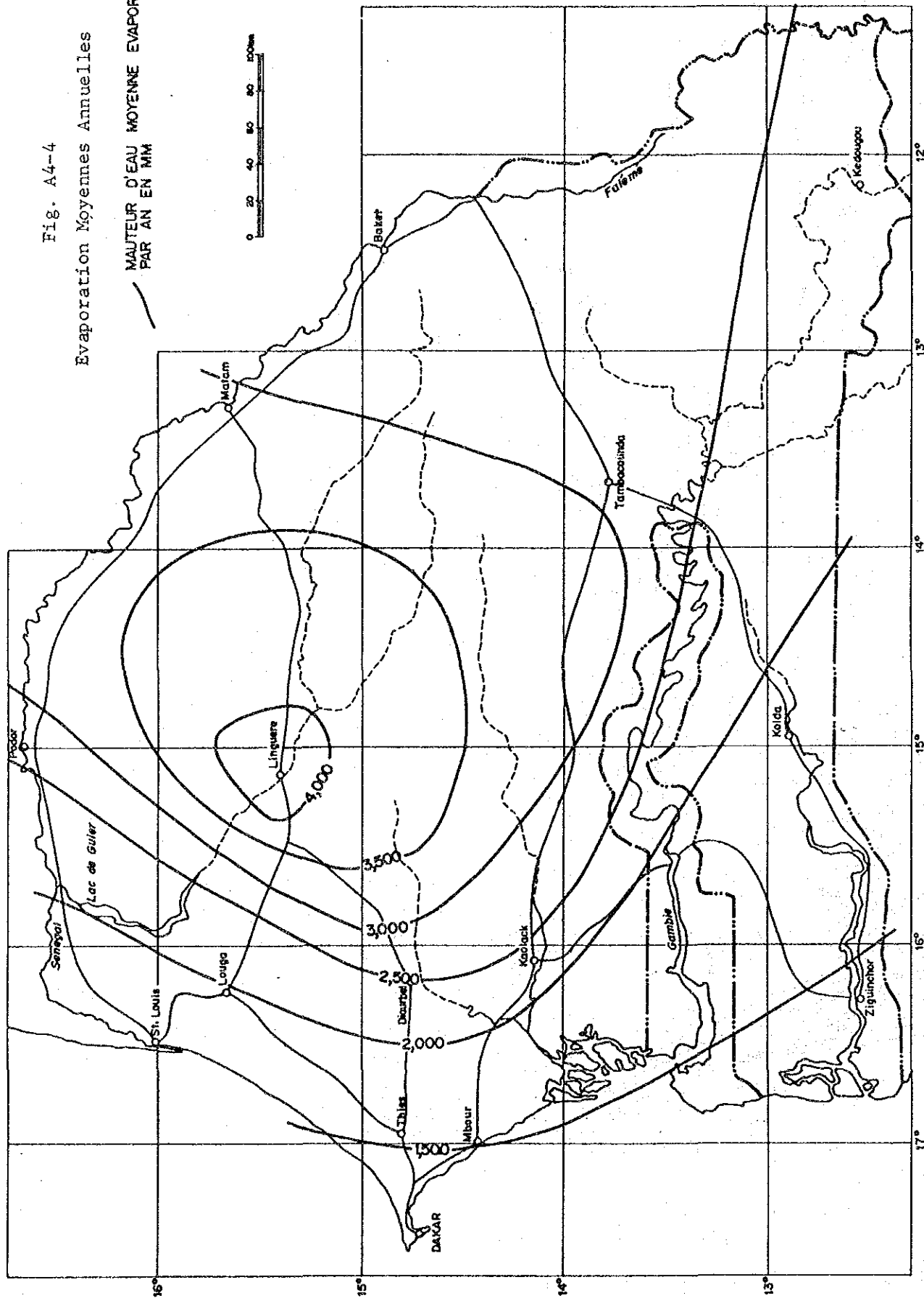


Fig. A4-4

Evaporation Moyennes Annuelles

MAUTEUR D'EAU MOYENNE EVAPOREE
PAR AN EN MM



A 4-3 地下水

セネガルの地下水は次の地層中に賦存されている。

地質系統		地層	地下水	
第四系		沖積層	○	
		砂丘砂層	○	
		玄武岩層	×	
第三系	鮮新統～漸新統 (Continental terminal)		砂及び泥質砂岩層	○
	始新統	中期	上部石灰岩層	○
		初期	下部石灰岩層(泥灰岩質)	○
	暁新統		石灰岩及び泥灰岩層	○
白亜系		砂岩層	○	
古生代		砂岩, 頁岩, 石灰岩	×	
先カンブリア系		片岩, 花こう岩	×	

(注) ○ 地下水あり

× 地下水なし

沖積層中の地下水は量的には恵まれているが、水質的に問題が多く、特に河口部では海水の影響をうけていることが多い。

砂丘砂層は海岸に沿って分布する砂丘地帯の有力な採水対象層であるが、この型の地下水は気候に支配されて不安定である。

又、白亜系はダカールとウムボール(Mbour)の中間に小分布する地層で、全国的な規模での地下水開発の対象にはならない。

しかし国土の大部分を占めて分布する暁新統、始新統及びコンチネンタル・ターミナルには未固結の砂層がはさまれており、これが、有力な帯水層を形成している。既設井の大部分は、この地層を採水対象としており、良好なものは1井当りの採水量が2,000 m³/日におよんでいるものもある。

添付水理地質図に示したように、この図の地下水は大局的には約1/8,600の勾配で西方に傾むくがカオラック(Kaolack)ーデューベル(Diourbel)ーダガナ(Dagana)を結ぶ線上に北東～南西方向に延びる地下水位の異状に低い凹部が存在する。この凹部の最も低い所では地下水位は海面下50 mにもおよんでいる。

この凹地帯が形成された原因は明らかでないが、その存在する意味は極めて重大である。又、1970年代におきた約10年におよぶ異常な連続旱天がセネガルの地下水位を低下せしめたであろうことは否めないが、局地的な過剰揚水が地下水障害の発生を、もたらして居る事にも留意しなければならない。

A 5. 調査日程

日	月	曜日	行	程	碼	内	容
1	11/14	日	成田発—パリ着	AF-269			
2	15	月	パリ発—Dakar (DKR) 着	AF-307			
3	16	火	DKR 大使館—水利省		関連機関会議		
4	17	水	DKR 水利省—水利局		〃		
5	18	木	DKR 大使館		〃		
6	19	金	Ndiene Lagane—Colobane— —Diackso Saloum—Kaolack		SINE-SALOUM 地区サイト調査		
7	20	土	Kaolack—Boukiling— —Ziguinchor—Kabrousse—Ziguinchor		CASAVANCE 地区サイト調査		
8	21	日	Ziguinchor—Tionk Essil—Kolda		〃		
9	22	月	Kolda—Dialakoto— —Gounbayel—Tambacounda		SENEGAL ORIENTAL 地区サイト調査		
10	23	火	Tambacounda—Malem Niani—DKR		〃		
11	24	水	DKR 水利局		関連機関会議		
12	25	木	DKR—SOMH—Taiba—DKR		THIES地区・LOUGA地区 前回プロジェクト関連サイト調査		
13	26	金	DKR 水利局		関連機関会議		
14	27	土	DKR 水利局		〃		
15	28	日	DKR		資料収集及びその整理解析		

日 順	月 日	曜 日	行 程	場 所	内 容
16	29	月	DKR 水利省-大使館	水利大臣協議、大使館会議	
17	30	火	DKR 水利省-水利局	地質調査所-国土地理院	資料収集
18	12/1	水	DKR 水利省-水利局	Almadies-Ngor	地質調査
19	12/2	木	DKR 大使館	大使報告	
20	3	金	DKR 水利局	関係者会食、合意議事録署名	
21	4	土	DKR 水利局	関連機関会議、平井団長・佐藤団員帰国	
22	5	日	DKR	資料整理	
23	6	月	DKR 水利省	関連機関会議	
24	7	火	Mouree-Daron Minam- - Medina Boucle	SINE SALOUM 地区 前回プロジェクト関連サイト調査	
25	8	水	DKR 水利省-水利局	関連機関会議	
26	9	木	DKR 水利省-計画省-水利局	〃	
27	10	金	DKR 水利省-水利局	水利大臣・官房長・水利局次長会議	
28	11	土	DKR 発-パリ善 RK-04	全員帰国	
29	12	日	パリ発 AF-274		
30	13	月	東京着		