

アフリカ地域地下水開発・利用調査研究

国別情報ファイル

カメルーン共和国

平成7年12月

国際協力事業団

目 次

I	地下水開発・管理担当行政機関および担当機関	3
	1. 機関名および管轄内容	3
	2. 組織図	5
II	地下水開発実施体制、村落給水維持・管理体制	9
	1. 地下水開発実施体制概要	9
	2. 村落給水施設維持・管理体制概要	11
III	地下水及び関連情報	13
	1. 地形	13
	2. 地質	16
	3. 気象・水文	18
	4. 主要滞水層	24
	5. 水資源／地下水／給水開発計画	32
	6. 援助動向	36
	7. JICA援助の概要	39
	8. 民間業者の内容	42
	9. 給水普及状況	43
	10. 現地視察報告	48
IV	水資源・給水分野におけるJICA援助への提言	51
	ANNEX	65

図・表 目次

図一	1	位置図	1
図一	2	.....	15
図一	3	.....	17
図一	4	.....	20
図一	5	年降水量	21
図一	6	降水量の季節変化（緯度別）	22
図一	7	水系と流量観測所	23
図一	8	有効雨量（mm/年）	31
図一	9	.....	59
図一	10	.....	60
図一	11	.....	61
図一	12	.....	62
図一	13	.....	63
図一	14	雨量観測所	64
表一	1	カメルーン共和国概況表	2
表一	2	帯水層の水理学的特性	30
表一	3	第6次5カ年計画の目標値	32
表一	4	第6次5カ年計画の分野別投資配分	34
表一	5	経済計画の推移	34
表一	6	給水施設必要数	35
表一	7	D A C諸国の経済協力(1990暦年)	37
表一	8	我が国ODAの実績（二国間ベース）	39
表一	9	我が国ODAプロジェクト実績	40
表一	10	我が国の給水関連無償援助案件概要	41
表一	11	飲料水給水水源	43
表一	12	地方別、村落給水の給水率と給水施設数	45
表一	13	村落給水施設状況	45
表一	14	メーカー別ハンドポンプ数	46
表一	15	要望案件概要	54
表一	16	.....	55
表一	17	地下水開発に係わる援助要望項目	56
表一	18	Cartes topographiques	57

A N N E X

1	要望調査票	67
	カメルーン要望書一 1	69
	カメルーン要望書一 2	73
	カメルーン要望書一 3	77
	カメルーン要望書一 4	81
	カメルーン要望書一 5	85
	カメルーン要望書一 6	87

＜資料1＞ 本報告書で対象とするアフリカ諸国地図

*国名が（ ）内の国は除く



図-1 位置図

表一 1 カメルーン共和国概況表

① 正式国名	(和文) カメルーン共和国 (英文) Republic of Cameroon																								
② 独立年月日 旧宗主国	1961年1月1日 フランス、英国																								
③ 政 体	共和制																								
④ 元首の名称	大統領：ポール・ビヤ (1982年1月就任)																								
⑤ 位置・面積	北緯2度～13度 東経8度～16度 47.5万平方キロメートル (注1)																								
⑥ 首 都	ヤウンデ																								
⑦ 総 人 口	1,170万人 (1990年央) (注1)																								
⑧ 民 族 等	南部と西部にバンツ系 中部と北部にハム・セム族の混血																								
⑨ 公 用 語	東部はフランス語、西部は英語																								
⑩ 宗 教	カトリックを主とするキリスト教、アニミズム、イスラム教																								
⑪ 曆	<p>〈日本との時差歳〉 - 8時間</p> <p>〈祝祭日〉 (注2)</p> <table> <tr> <td>1月1日</td> <td>新年</td> <td>8月15日</td> <td>聖母被昇天祭</td> </tr> <tr> <td>2月11日</td> <td>青年の日</td> <td>12月25日</td> <td>クリスマス</td> </tr> <tr> <td>5月1日</td> <td>メーデー大祭</td> <td>3～4月頃</td> <td>断食明け</td> </tr> <tr> <td>5月20日</td> <td>統一記念日</td> <td>4月頃</td> <td>聖金曜日</td> </tr> <tr> <td>5月25日</td> <td>イスラム休日</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5月28日</td> <td>キリスト昇天祭</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>(*は毎年日が変わる祝祭日)</p>	1月1日	新年	8月15日	聖母被昇天祭	2月11日	青年の日	12月25日	クリスマス	5月1日	メーデー大祭	3～4月頃	断食明け	5月20日	統一記念日	4月頃	聖金曜日	5月25日	イスラム休日			5月28日	キリスト昇天祭		
1月1日	新年	8月15日	聖母被昇天祭																						
2月11日	青年の日	12月25日	クリスマス																						
5月1日	メーデー大祭	3～4月頃	断食明け																						
5月20日	統一記念日	4月頃	聖金曜日																						
5月25日	イスラム休日																								
5月28日	キリスト昇天祭																								

出所 (注1) World Development Report 1992 The world Bank

(注2) 『世界の国一覧表』 1991 世界の動き社

I. 管轄機関，関連機関

1. 管轄機関

鉱山・水・エネルギー省

MINISTERE DES MINES DE L'EAU ET DE L'ENERGIE

カメルーン共和国における水資源開発及び給水事業は基本的に鉱山・水・エネルギー省に属する地方水利局が管轄し，そのうち都市給水については同省都市給水局が都市給水事業の運営管理を行っている。

地方水利局

DIRECTION HYDRAULIQUE RURAL

職員数30名

地方水利局は全国の水資源開発計画及び給水計画を策定，地方における給水施設の建設を行っている。

村落においては給水施設の維持管理は住民による水管理委員会が行い，都市においては都市水道局が上下水道施設を建設し，施設の運営はSNECが担当する。

地方水利局には日本の援助により供与された掘削機が1986年に2台，1989年に1台入っており，現在も1台は稼働し，北部の給水施設建設に活用されている。

農村におけるかんがい用水の開発は農業省共同体開発局が担当し，浅井戸を建設する。同局農業土木部は開発された水資源を活用するためダム等のかんがい施設を建設する。アニメーション部はかんがい用水開発プロジェクトの企画立案から施設建設まで村落住民に対する教育，指導及び，村落住民の参加を担当する。

農業省は地方水利局に較べて農村部の実状に詳しく，また地方水利局の一部が以前農業省に属していたこともあり，地方水利局が実施する村落給水についても住民の要望の把握，給水施設建設に係る住民の啓蒙，教育，管理委員会の指導については農業省のアニメーション部が行っている。

SNEC

都市給水局

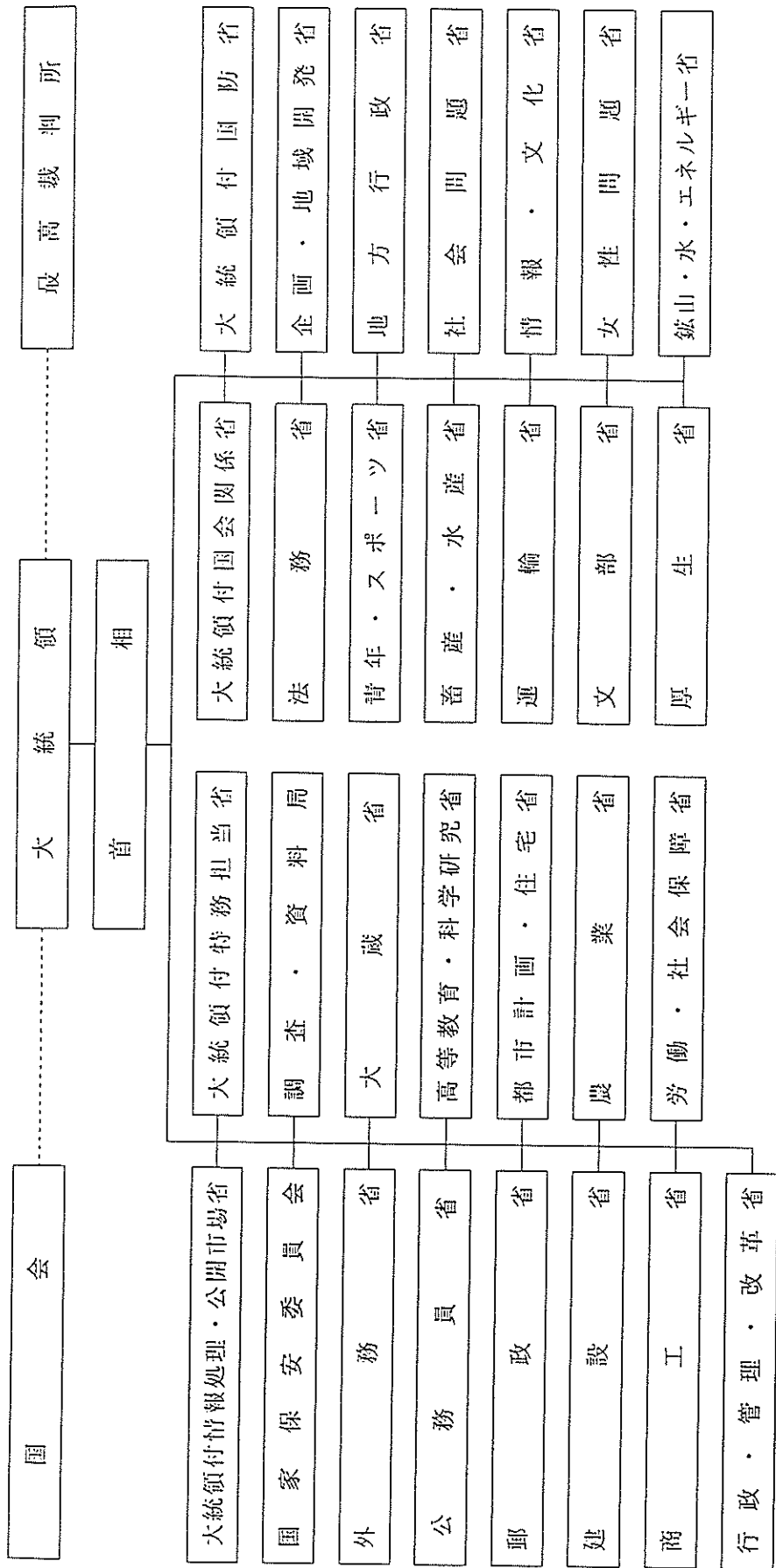
DIRECTION DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT URBAINS

都市給水局は都市部の上下水道の運営管理を行っている。

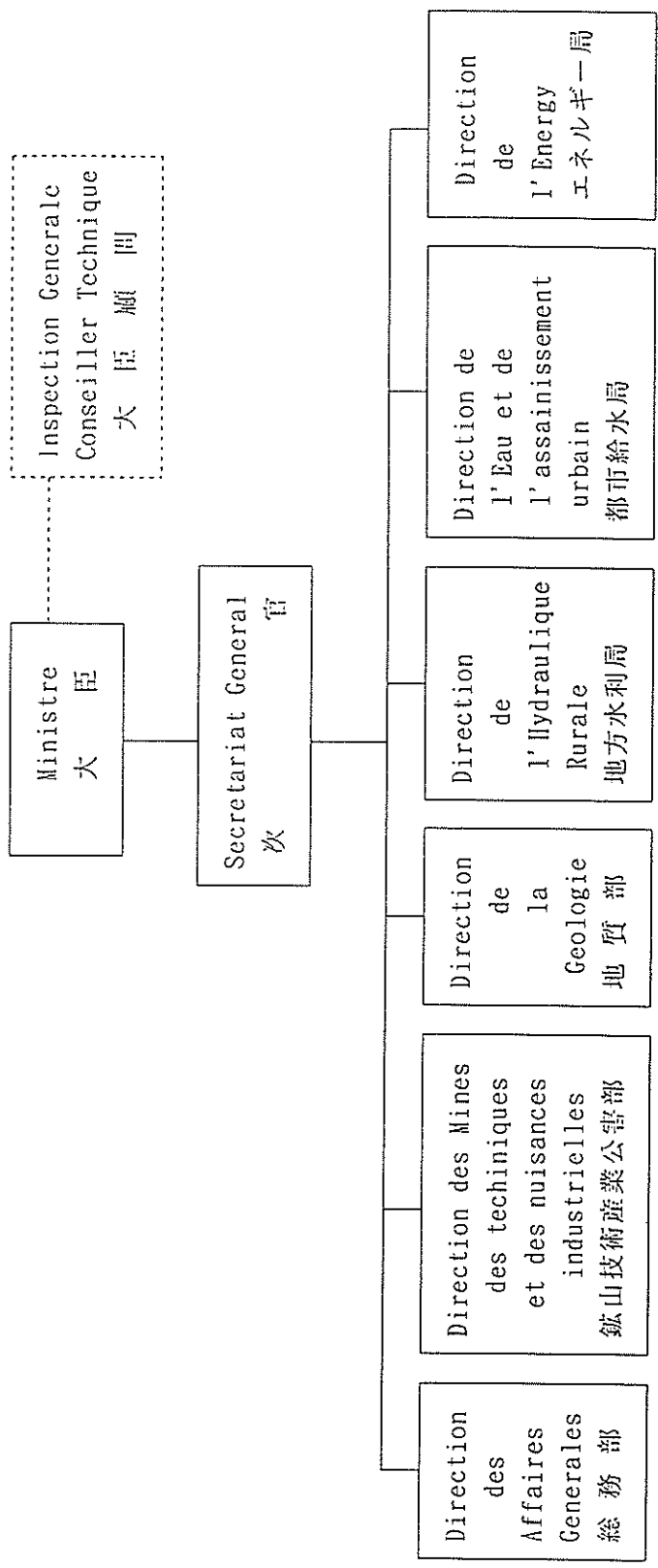
カメルーン共和国では表流水が豊富なため、都市給水に地下水が使用されているのは北部乾燥地域及びドゥアラ(DOUALLA)だけである。

ドゥアラ(DOUALLA)では始め表流水のみを使用していたが、干ばつの進行とともに河川への海水浸入が始まり、取水点まで遡ってきた。上流へ取水点を移動せずに、地下水を採取することにし、深井戸を11本掘削した。当初は深井戸から60,000cubicm/日取水していたが、調査の結果バクテリア、鉄分等で汚染されていることが分かり、6ヶ月前から深井戸7本で33,000cubicm/日取水している。

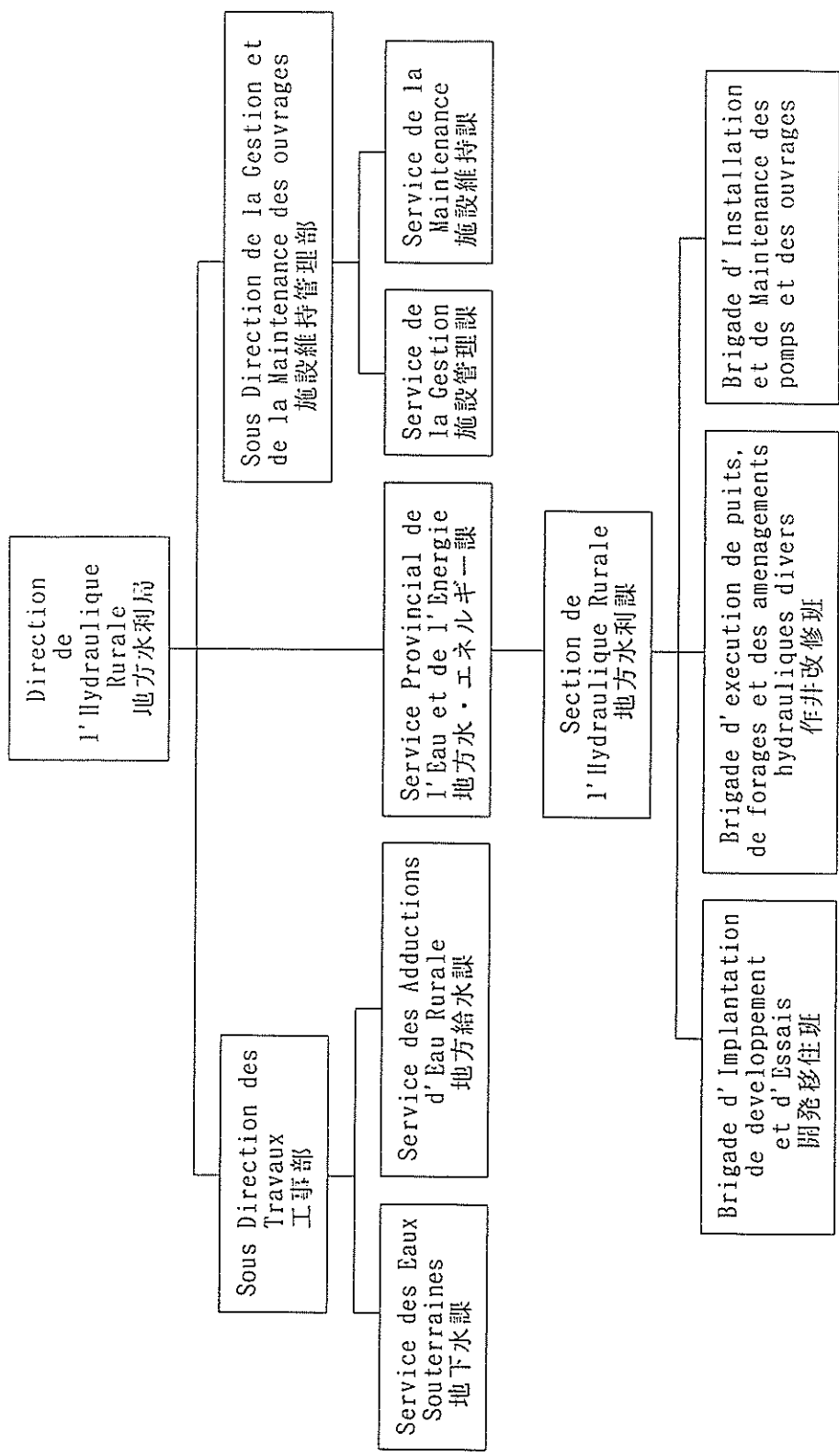
しかし残り7本の深井戸のケーシングにも問題があり、深井戸からの取水を中止し、取水点をドゥアラ(DOUALLA)から20k mの距離にあるモンゴへの移動を計画している。



中央行政組織図



鉱山・水・エネルギー省組織図



地方水利局組織圖

II. 地下水開発実施体制、村落給水維持・管理体制

1. 地下水開発実施体制概要

その1

項 目		コ メ ン ト
一 般	開発予算	国の財政難から4カ月間公務員の給与支払停止中で公務員の人員削減が計画されている中で、地下水開発に充てられる予算はない。 日本の援助による地下水開発プロジェクトが実施される場合に、自国側担当職員の交通費、宿泊、日当を負担するのも困難な状態である。
	地方分権化政策	部族対立が激しく、地方出張所、支所の整備、権限委譲、地方分権化は進んでいない。
	他省庁との調整	浅井戸及び表流水はかんがい、牧畜、農業に使用し、深井戸は飲料水に使用する。鉱工業はある程度発達しており、水資源の分配については調整がなされているものと考えられる。
企 画 ・ 計 画	企画・立案能力	地方水利局の担当者は自分の出身部族の居住地周辺の地下水開発援助のみを要望し、ほかの地域の要望は握りつぶした。担当者は公僕というより、特定部族の利益代表であり、担当者には公平、客観的な企画、立案能力はない。
	短・中・長期計画	
	現地の状況把握	現地出張所の有無は不明である。担当者は自分の出身部族の居住地以外の状況を把握しておらず、現地出張所がたとえあったとしても中央とのコミュニケーションの密度は希薄であると考えられる。
調 査 ・ 地 下 水 管 理	調査能力	地方水利局に保管されている資料をもとに水利地質条件の概要を把握し、地下水開発計画の基礎資料として利用しており、井戸建設地点を決めるために改めて調査はしていない。 深井戸で効率的な地下水開発を実施するためには水利地質の調査能力を高めるために、機材、車両、予算、人員、技術レベルとも増強する必要がある。
	水利地質調査実績	国全体の水文地質図はない。北部の水文地質図は作成済み。

項 目		コ メ ン ト
地下水管理	水利地質や井戸台帳のデータベース	各地の井戸施工記録や外国援助による地質調査資料が地方水利局に保管されている。 農業省共同体開発局農業土木部が地方の水利の実状に詳しいが、データベース化はされていない。
	関連分野資料蓄積状況	
事業実施	実施能力	水利局には日本の無償資金協力による北部州地下水開発計画で機材供与された掘削機3台('86年2台,'89年1台)があり、そのうち2台故障しているが、1台は稼働している。 それを含め、掘削機はロータリーテーブル型6台を所有し、4台は現場に常駐し、稼働している。 技術者25名、熟練工20名、未熟練工30名を擁している。
	事業実績	日本の無償資金協力による北部州地下水開発計画で深井戸を建設した実績がある。
	ワークショップ能力	作井機材の修理工場及び維持管理設備は保有していないが、実際には現場で稼働している掘削機が4台あることから修理及び維持管理とも適宜行っており、ワークショップ能力には問題ないものと考えられる。
	民間企業の技術レベル	井戸掘削業者は3社あり、3社合計で技術者20名、熟練工40名でロータリーテーブル型掘削機を6台保有している。 コートジボワールのForaco社（掘削業者）でカメルーンにForaco社の現地法人があるとの情報を得たが、現地ではForaco社が3社に含まれるか確認されなかった。

項 目		コ メ ン ト
中央 機 関	維持管理システムの整備状況	
	巡回修理人／村落開発普及員の訓練	住民教育については農業省農業土木局と鉱山・水・エネルギー省地方水利局が共同で行っている。
	援助機関との連携	UNICEFの中に住民教育、啓蒙のみを担当する部門があり、そこへ農業省共同体開発局、女性問題関係省、鉱山・水・エネルギー省から1人ずつ派遣されUNICEFのプロジェクトに参加している。
	地方展開	農業省共同体開発局農業土木部アニメーション課が井戸水の利用に関する啓蒙、井戸の維持管理に関する住民教育を実施している。
出 先 機 関	巡回修理人	巡回修理人がいるとの情報は得られなかった。
	村落開発普及員	農業省共同体開発局農業土木部アニメーション課が井戸掘削後も巡回し管理委員会を指導しており、農業省共同体開発局農業土木部アニメーション課に村落開発普及員に相当する職員がいるものと考えられる。
受 益 者	組織化	委員長、書記、会計、修理職人、監査役からなる井戸管理委員会を組織するよう住民に指導している。井戸管理委員会に女性が入る場合があり、また井戸の回りの掃除を女性が担当する場合がある。長老支配による部族社会であり、井戸管理委員会を機能させるためには、運営については部族社会に任せ、責任を持たせる方が良いと考えられる。
	経費負担	井戸管理委員会が井戸の維持管理のために管理する金135,000CFA Frを毎年住民から徴収し、35,000CFA Frを部品代、100,000CFA Frをポンプの交換経費として積み立てる。 基本的に資金援助はしないが、ポンプの交換に大金を要する場合は援助することもある。
	住民参加	井戸の建設工事に役務提供等の形で住民を参加させポンプの据え付け工事に井戸管理委員会のポンプ修理職人を参加させる。

項 目		コ メ ン ト
受 益 者	共有意識	調査団が要望地の現地視察に行った際に住民数百人に出迎えられたことから、井戸建設に対する関心の高さが窺えられる。 しかし、長老支配による部族社会であり、酋長の特権が水源にも認められている村落もあり、村落住民が井戸を平等に権利を有する共有財産であるとは認識しにくいものと考えられる。
資 機 材 の 国 内 調 達 状 況	手動ポンプの標準化	手動ポンプは3～4種類丈夫なものがあり、標準化は進んでいない。
	ポンプの国産化	ポンプは国産化されず、すべて輸入している。
	輸入ポンプ	ポンプは水利プロジェクト毎に援助機関によって異なる方法で調達されている。
	パイプ等関連資材	ベントナイト・セメント・骨材等は国内で調達できる可能性があるが、それら以外は輸入に頼っている

Ⅲ. 地下水及び関連情報

1. 地 形

カメルーン共和国は、ギニア湾の北東端に位置し、東経8°から16°、北緯2°から13°に分布する。カメルーン国の領土と接する国は多く、南に赤道ギニア、ガボン、コンゴ、西にナイジェリア、東に中央アフリカとチャド、北にチャド湖をはさんで、ニジェールが位置する。領土は約700kmの底辺をもつ高さ1200kmの三角形の形をしている。全領土の面積は475,000km²である。

カメルーンの地形は複雑で、低地から高原・山地まで存在する（図-2）。全国の地形をおおまかに分類すると、次の5地形に区分される。つまり、

- 海岸低地
- 南部高原
- 中部のアダマウア高原
- 西部山地
- 北部低地

(1) 海岸低地

カメルーンの海岸低地は、ナイジェリア国境から赤道ギニアまで約300kmの海岸沿いに分布する。カメルーン山の火山岩から成る岩石海岸がカメルーン山の南西部にあり、南部高原がクリビ付近で海岸までせり出している結晶片岩からなる岩石海岸が分布する。その他の海岸はマングローブ湿地、ラグーン、砂丘から成る。

(2) 南部高原

南部高原は、カメルーンの南部と南東部に分布し、標高250mから800m（平均650m）の丘状の地形である。南部高原の西部分は片岩から成る急斜面の丘状地形であり、深い谷に刻まれている。一方、南部高原の東部分は緩斜面の丘状地形で、準平原を形成している。南部高原の北部は凹地と花崗岩とから成るアダマウア高原への漸移部に当たる。

(3) アダマウア高原

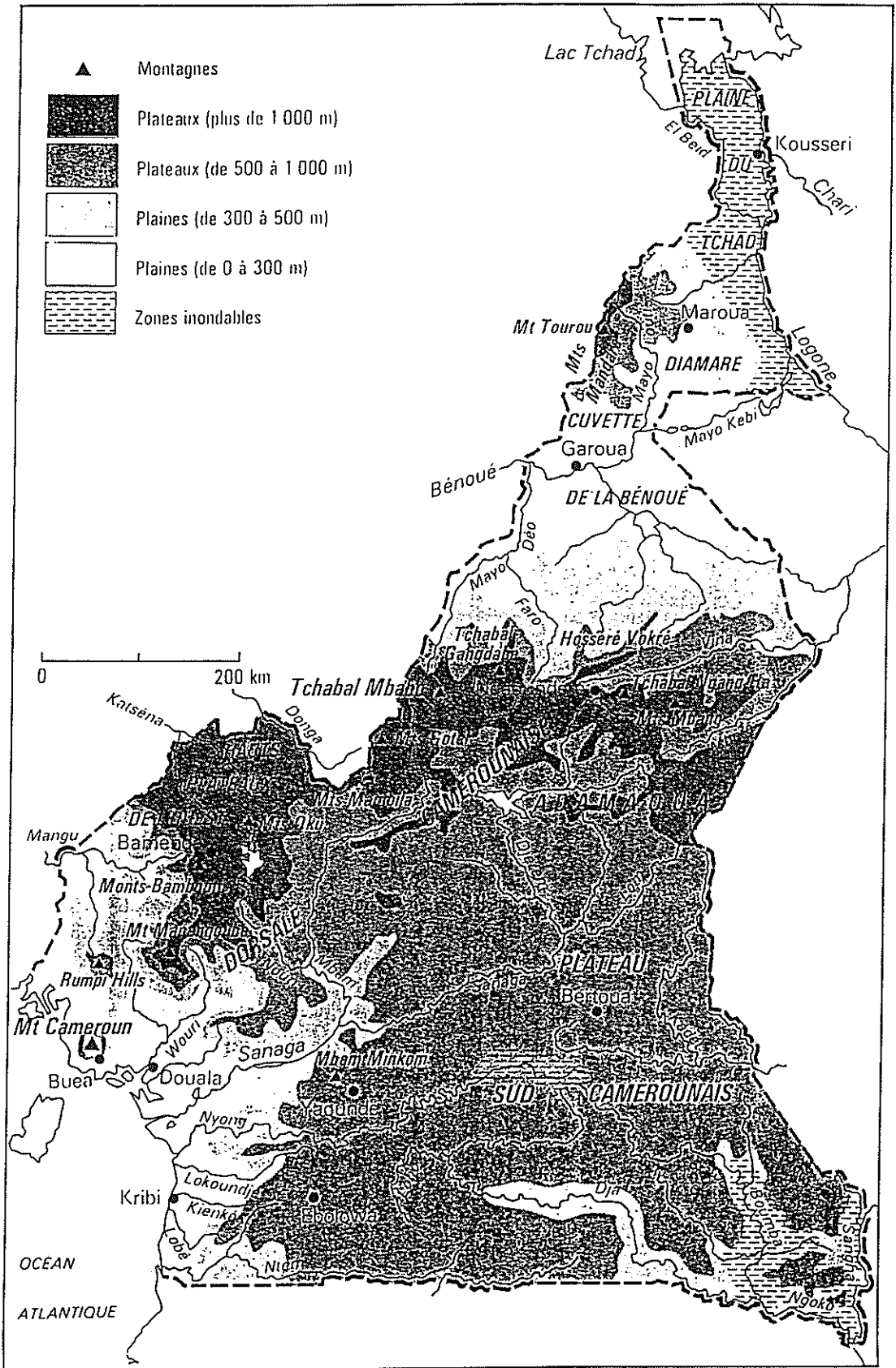
アダマウア高原はカメルーンの中央部に分布し、平均標高1100mの高原である。アダマウア高原は、主に花崗岩から成る基盤岩類の地殻変動を受けた岩塊で、火山岩が噴出し基盤岩をおおった部分は2000mを越える山となっている。

(4) 西部山地

アマダウア高原の2000mを越える山と同じ成因で形成されたナイジェリア国境近くの山地である。

(5) 北部低地

ケビ川によって形成された平均標高 300mから 350mのベニユ凹地と、チャド湖に流れ込む河川により形成された低地が認められる。



Le relief.

☒ — 2

2. 地 質

カメルーンの地質の約8割は基盤岩である固い結晶片岩類から成る。この基盤岩を海岸低地とチャド低地で堆積岩が、西部山地で火山岩がおおっている。

地質は3つに区分される。つまり、先カンブリア紀基盤岩、中生代と新生代の堆積岩、及び火山岩である(図-3)。

(1) 先カンブリア紀基盤岩

先カンブリア紀基盤岩は3つの垂系に区分される。つまり、

- ① 前期カンブリア紀花崗岩、雲母片岩、ミグマタイト
- ② 中期カンブリア紀角閃岩(石英質砂岩をはさむ)
- ③ 後期カンブリア紀の変成を受けていない漂礫岩(砂岩、片岩を母岩とする)

(2) 中生代と新生代堆積岩

堆積盆地は北部と西部に分布し、海岸低地がドゥアラ(Douala)付近に見られる。

① チャド湖盆地(砂質と粘土質岩の互層)

層序は砂岩(粘土層をはさむ)、大陸終成層(砂(砂岩をはさむ)層厚200~400m)、前期鮮新世の砂、後期鮮新世の砂(粘土を含む)、前期第四紀粘土と砂、後期第四紀と沖積堆積物の順である。

② ガルア(Garoua)盆地(白亜紀)

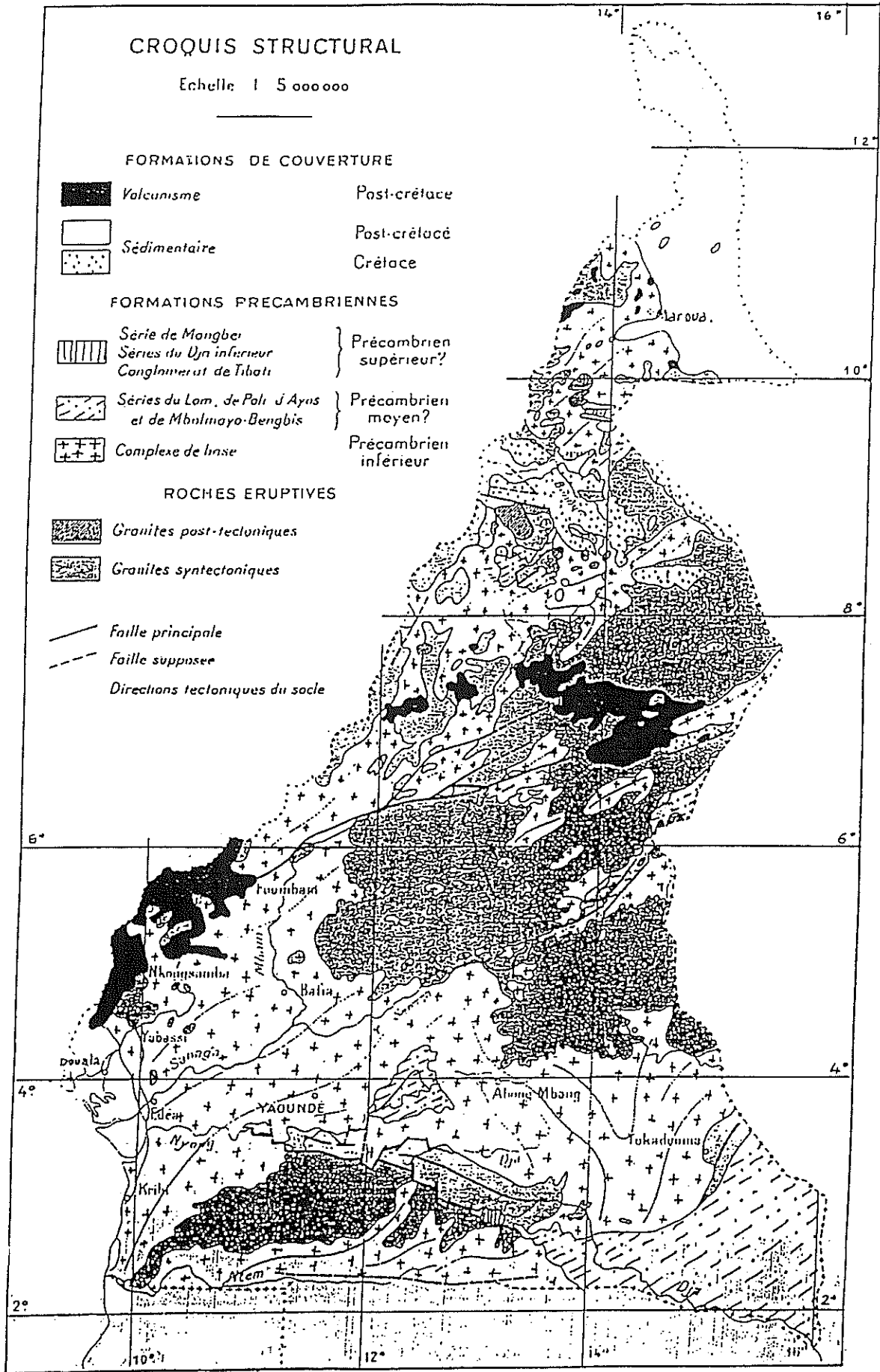
南東部の粘土と砂岩層と西部の砂岩層とに区分される。

③ ドゥアラ海岸低地

1000から2000m層厚の白亜紀の海成砂岩や石灰岩に、古第三紀、中第三紀及び第四紀の砂がおおう。

(3) 火 山 岩

西部山地を形成する第四紀玄武岩である。アダマウア(Adamaoua)高原の高所にも分布する。



Source : Carte géologique du Cameroun au 1/1 000 000 (1956).

☒ — 3

3. 気象・水文

(1) 気象・気候

カメルーンは全体として熱帯気候に属するが、北緯6°付近で南部は赤道気候、北側は熱帯気候に区分される。

カメルーンの年平均気温は、20℃から28℃であり、熱帯気候の特長を有する。気温の年較差は海岸から内陸へと大きくなる。中央部のアダマウア(Adamaoua)高原では、標高が高く、年平均気温も同緯度地帯と比べて低い。

日射量は北ほど多く、北部はより気温が高く、乾燥していることによる。年日射量はドゥアラ(Douara)で1023時間、ヤウンディ(Yaounde)で1841時間、ガルア(Garoua)で2969時間である。南部で日射量が少ないのは、曇天が多く、降水量と湿度がともに多いことによる。

年降水量は、海岸から北部と内陸に向かって少なくなる。ドゥアラ(Douara)で4016mm、西部のバメンダ(Bamenda)で2596mm、ヤウンディ(Yaounde)で1596mm、ガルア(Garoua)で1000mm、チャド湖の南のクセリ(Kousseri)で630mmである(図-4)。図-5と図-7に雨量観測所の分布図と一覧表を示す。

降雨の季節的变化は、南部と中央部、北部で異なる。つまり、南部と中央部では、雨期と乾期が年2回ずつある。1~2月の乾期、3~6月の長い雨期、7~8月の乾期、9~12月の長い雨期が認められる(図-6)。一方、北部では、11~4月の乾期と5月~10月の雨期が認められる(図-6)。

2) 水 文

カメルーンは、降水量が多く、水系網が発達している。河川は急流や滝が多く、航行不可能部分が多い。アダマウア高原が大きな分水嶺となり、北方向へはチャド湖に注ぐチャド水系が発達している。北西方向はナイジェリア国にそそぐ大西洋水系が、南東方向へはコンゴ川にそそぐコンゴ水系がそれぞれ発達する(図-7)。

恒常河川は、アダマウア高原の南に分布し、北では“マヨス(Mayos)”と呼ばれる乾期に涸れる季節河川となる。

1) 大西洋水系

アダマウア高原の南西部を水源とする大西洋水系は3つに大別される。つまり、

- a) サナガ (Sanaga) 川水系：流路延長 918km、流域面積 140,000km²、平均流量2,300ton/秒、最大(10月)・最小流量 6,500と400ton/秒の最大河川で、水力発電用ダム湖も分布する。
- b) マニュ (Manyu) 川水系：ナイジェリア国のマムフ (Mamfe) 盆地に流れ込む、流路延長 600kmのクロス (Cross)河の上流水系
- c) その他中小水系：ヨン (Nyone) 川、テム (Ntem) 川 等
発電用ダム湖も分布する。

2) コンゴ水系

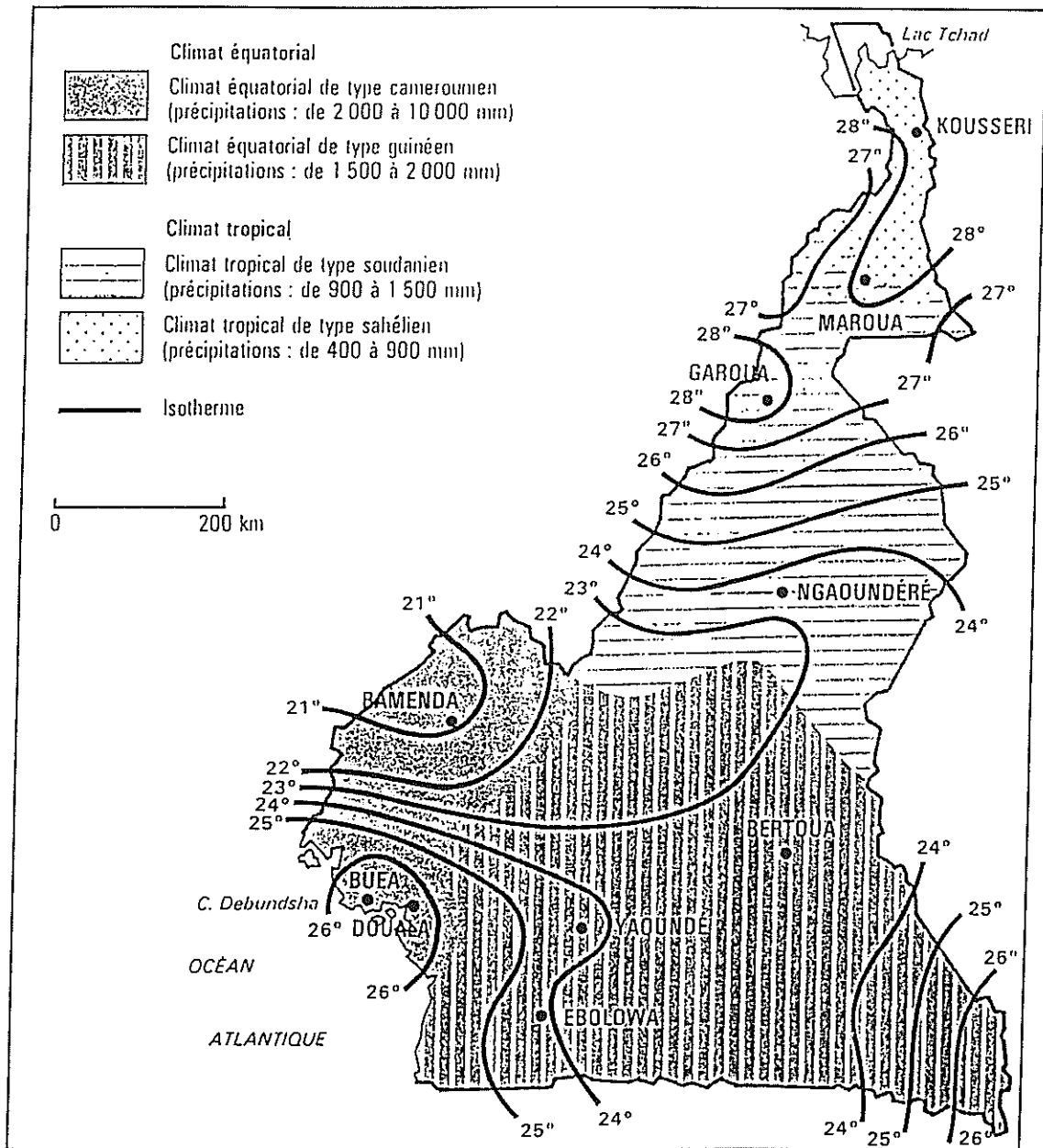
アダマウア高原の南東部を水源とするカディ (kadei) 川とゴコ (Ngoko) 川が流下し、サンガ (Sangha) 川となり、さらにコンゴ川に合流する。

3) ニジェール水系

アダマウア高原の北西部を水源とする、ニジェール川の支流であるベニユ (Benoue)川とカトセナ (Katsena) 川はナイジェリア領内に流下し、ニジェール川に合流する。

4) チャド水系

アダマウア高原の北東部を水源とするログネ (Logone) 川水系で、雨期にはチャド低地のいたる所で洪水が発生するが、乾期には伏流し涸れ川となる。



☒ — 4

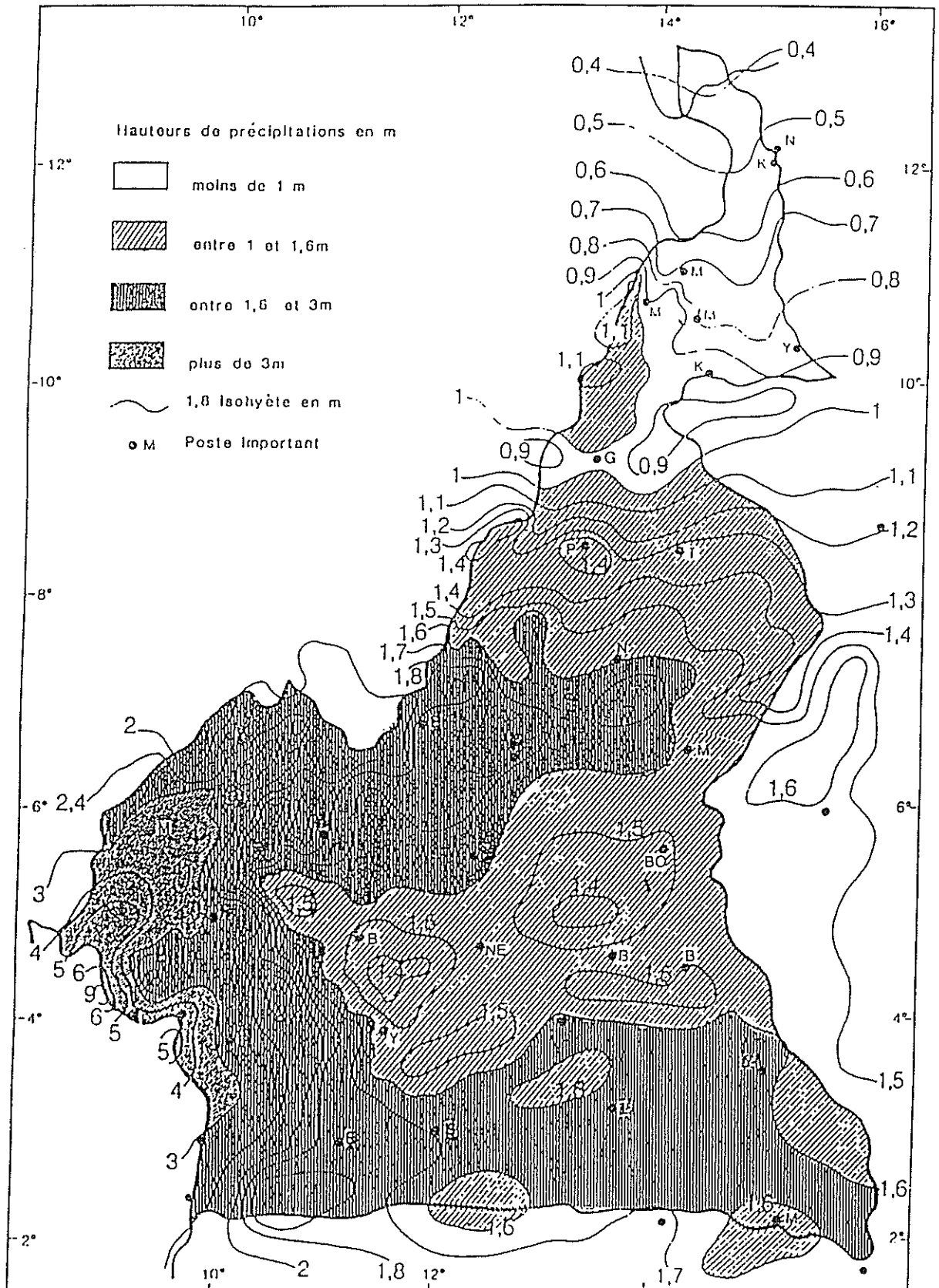


Figure 1.6.4 : Esquisse isohyètes interannuelles du Cameroun (d'après les données de J.B. Suchel, non homogéinisées)

图—5 年降水量

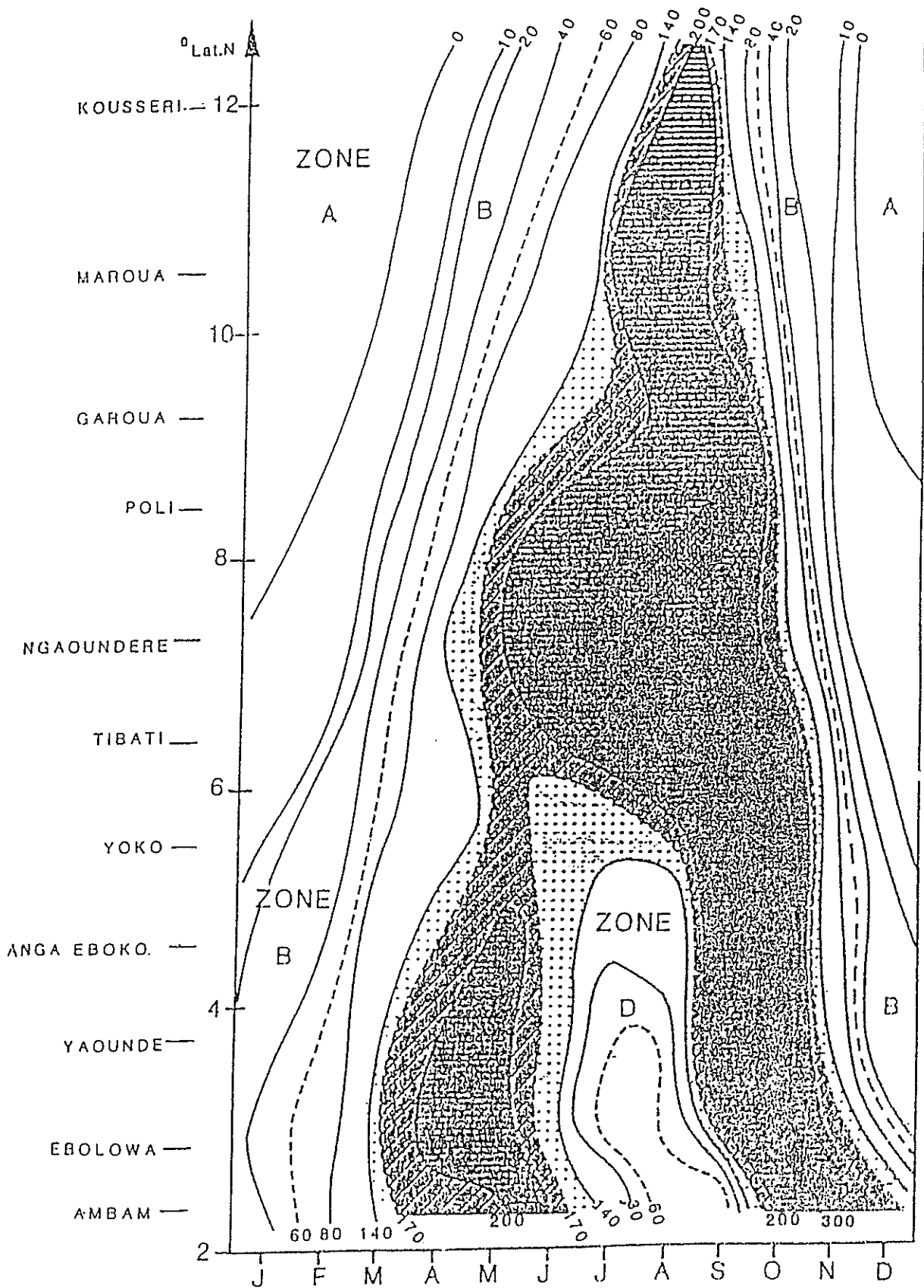


図-6 降水量の季節変化 (緯度別)

Figure 1.6.6 : Variations latitudinales des précipitations mensuelles moyennes au Cameroun (à noter le raccourcissement de la saison des pluies dans le nord et l'apparition d'une saison sèche en juillet-août au sud)

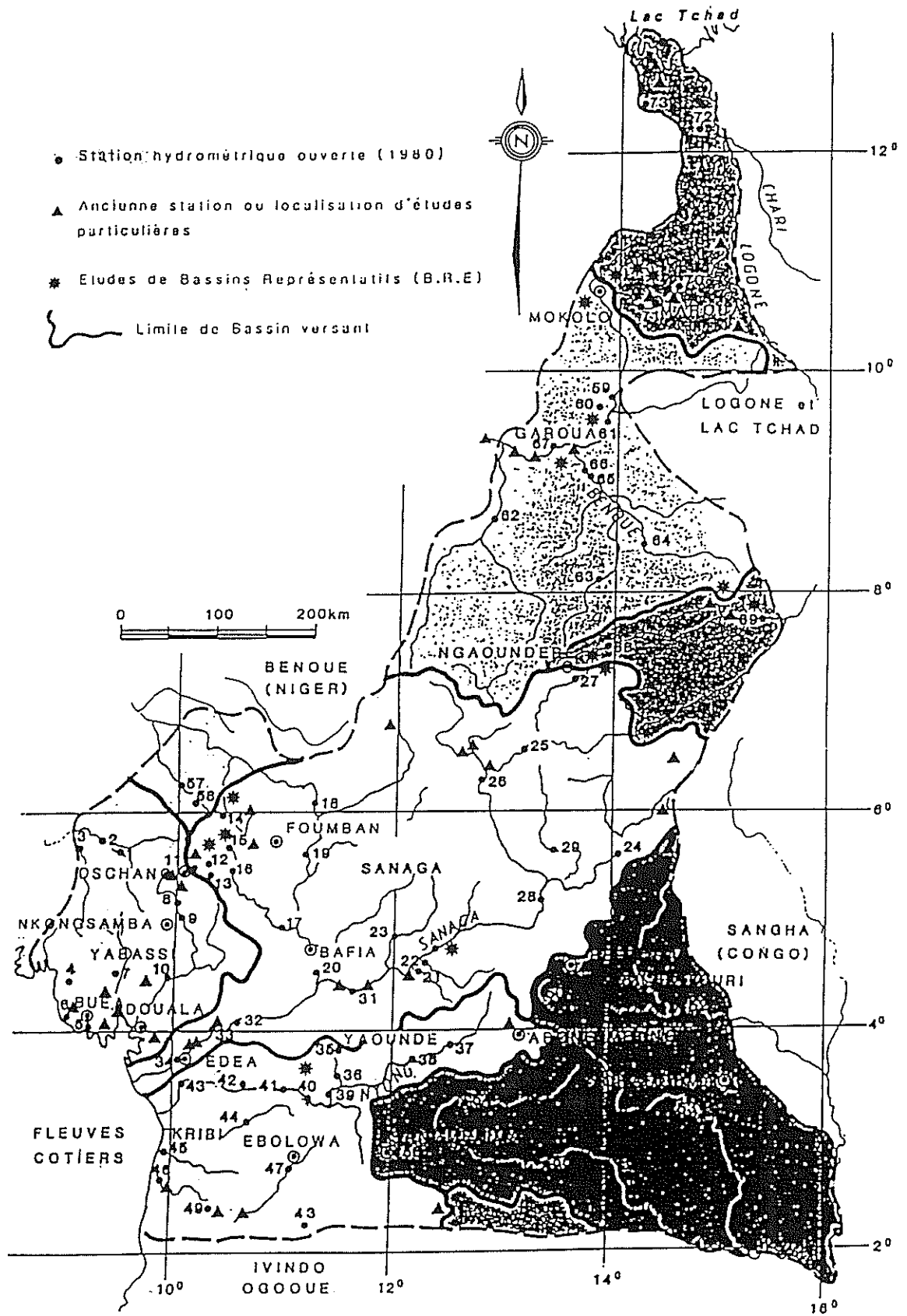


Figure 1.8.1 : Réseau hydrométrique du Cameroun

图一七 水系と流量観測所

4. 水文地質

カメルーンは水文地質的に大きく5分類できる。

- 基盤岩地帯
- 沿岸堆積盆地
- ベヌエ盆地
- チャド盆地とロゴネ平原
- 火山岩地帯

4-1 水文地質特性

(1) 基盤岩

先カンブリア紀の結晶岩、変成岩、古炭酸塩岩、珪岩、砂岩質頁岩などは、亀裂が生じていたり風化していたりしない限りほぼ不透水である。亀裂や風化の進行度は、岩石学的性質、構造応力、過去と現在の気候条件に因る。岩石の風化は、断裂に沿って広まり、粘土砂質残留物が生成し、ポケット状に形成される。ただし、風化岩層の帯水層が広い範囲に連続していることは稀である。亀裂のある岩石の有効間隙率は大変低い。古岩石塊は貯留能力が小さいが、断裂部では透水性が高い。逆に、風化した岩石は5～15%の有効水の貯留が可能であるが、透水性が低く、連続性に乏しい。

1) 風化した岩石

風化した岩石の透水性は母岩の岩質に因る。粒状岩では取水量2～10ton/時の風化残留砂層が形成される傾向がある。塊状岩や頁岩は風化帯に透水性の非常に小さい(10^{-6} ～ 10^{-8} m/秒)粘土を生成し、水量は2ton/時以下である。風化した岩石の厚さは母岩の岩質(花崗岩よりも頁岩の方が強い)亀裂の密度、地形上の位置、気候そして進行中の浸食によって変化する。平均の最大厚は花崗岩では40m、頁岩では60mで、大地殻変動の軸線上で80m以上に及んでいる。

2) 亀裂のある岩石

基盤岩には大規模な地殻変動により、断裂や亀裂が多く、亀裂は深さ40m(花崗岩)あるいは60m(頁岩)にまで及んでおり、それ以上の深さにまで(80～110m)水が浸透している。

地殻変動による断層は次のような方向に走っている。

- 最も古い断層は東—西方向に向いている。
- 北—南方向の断層は前者よりも新しい。
- カメルーンは、北70° を向いた大規模な地殻変動を受けており、アダマウア断層と呼ばれている。この方角はカメルーン全体に支配的である。
- 北30° の方向はカメルーンの火山軸線に一致している。
- 130 ~140 ° の方向は国の北部地域に多数存在し、古チャド砂丘帯の延長に一致している。
- 170 ~180 ° の方向はカメルーンの南西部に数多い。
- 基盤の地殻変動による断層は断裂を促進する。いくつかの大きな断裂が交差することで、著しく断裂が多く風化帯が特定される。
- 斜面では、浸食が岩石層にまで達し、亀裂帯の全面あるいは一部分を削り取ることさえある。開いた断裂がない斜面は帯水しない。
- 新しい深成岩塊は断裂が少なく、含水量は小さい。

基盤岩の帯水層からの取水量は常に少ない。SCANWATER の調査ではカメルーン南部の深井戸 1,000本に関して、最低揚水量5ton/時を基準とした場合の成功率は 41.83%である。サナガ(Sanaga)盆地では、1ton/時を最小値とした場合の成功率は57.4% (深井戸 540本) であるが、地形条件により26.8%から85%までの幅がある。レキエ(Lekie) 県では、有効な深井戸 148本の平均取水量は7.4ton/時であるが、ムバム(Mbam)県では5.0ton/時 (深井戸 162本) におちる。マヨ・ロンボ県(ベヌエ)では、風化帯が厚い場合には3~20ton /時、風化帯が薄い場合には0.5 ~3ton/時と取水量が変化する(有効深井戸57本)。マンダラ(Mandara) 山の山麓地帯では、取水量は2~3ton/時を超えない。

地下水位の平均値は次のようにまとめられる。

- ムバム県 6.20m
- レキエ県 5.60m
- マンダラ山山麓 15~40m

(2) 火山岩

火山現象で形成された地層は、一般的に水の貯留には適していない。カメルーン山、バンブート(Bamboutos)、マネングーバ(Manengouba)地域は限定的な帯水層からの湧出がいくらかあるが、内部は空洞があり流出が大きい。

玄武岩は多孔質であり、柱状節理が発達していたり、特にバンブート山麓のヌーン(Noun)谷の場合のように良好な帯水層が形成されている。

(3) 堆積岩

1) ベヌエ盆地

(a) 第四紀層上部帯水層

古段丘、崩落堆積丘、平原の粘土・砂質堆積層には取水量や水質が非常に不均質な帯水層が含まれている。

上部帯水層は気候や水文の変化に激しく反応し、地下水位の振幅が大きく、水質的に変化しやすく細菌学的に問題があることが多い。

帯水層はベヌエの広大な沼地帯に形成されており、特に下流のファロとの合流部で発達している。

古段丘の粘土・泥土質堆積層においては、揚水施設の取水量は小さく(平均1 ton/時)、溶解塩分濃度は砂岩に含まれる水よりも高い(ベヌエ下流、マヨ・ケビ(Mayo Kebi)との合流、ラグド(Lagdo)の隆起部の下流、ゾウのキャンプ地等)。

砂質の沖積土は局地的に大きな透水性をもち、帯水層は薄い(平均2~3 m)にもかかわらず、時として大きな取水量(5~20m以上 ton/時)を示す。

(b) 下部帯水層

ガルルーアでは砂岩の層厚は500mに達する。ガルルーア(Garoua)の開発可能量は $7.7 \ell / \text{秒} / \text{km}^2$ であり、盆地全体では $3.6 \ell / \text{秒} / \text{km}^2$ である。ガルルーアでの水位は深さ8~10mの砂岩の中に位置する。浅井戸(深さ25m)は10~20 ton/時の流量を排出する。砂岩の透水は $2 \times 10^{-5} \text{ m} / \text{秒}$ であるが、亀裂のはいり方によって $3 \times 10^{-3} \text{ m} / \text{日}$ まで大きく変化する。不連続な粘土質層が深度50~60mに分布し、30~50mの深度の深井戸で容易に開

発でき 15ton/時/mを産出する。

砂岩層から採取された水の硬度は非常に低く (66mg/l)、pHは6.7 である。

Wakuti (1968) の推定では、8,000km²の面積に、深さ 100mまでの帯水層には 1,150億 tonの貯留水量があり、ベヌエ全体ではその倍の量が貯蔵されている。地下水は毎年 3.6 l/秒/km²の割合で涵養されており、総量で 9.1億 m³に相当する。取水できる量は 7.8億 ton/年であり、214万 ton /日に相当すると見積もられている。あらゆる目的のために (村落給水、都市給水、農業用水、牧畜用水、工業用水)、浅井戸や深井戸により取水できる。

2) デゥアラ (Douara) 盆地

デゥアラ盆地には4つの主要な帯水層が認められる。

- 下部砂岩の露頭地帯 (比較的浅い深井戸で広範囲に分布する開発可能な帯水層)。
- 暁新世砂岩 (拡がり、層厚、すべての特性から判断して盆地で最も重要な帯水層を形成している。)
- 漸新世後期砂岩 (不均質であるが、局地的に砂質層が帯水層を形成している)。
- 第四紀層 (デゥアラでは工業用にかなり開発されている。下流部の水位は40m、60m、時には90mと散在しているが、場所によっては非常に取水量が多い(100ton /時)。しかし、表流水や塩分水によって汚染されやすい。第四紀層から採取される水量は 13,000ton/日と推定される。)

デゥアラ盆地のウーリ (Wouri) 盆地の北西部では、漸新世後期の砂岩層は深さ 100~300 mのボーリングで判明した。ウーリ盆地の南東部 (ジャポマの上流部) では 100 (東部) ~350 mのボーリングで暁新世の砂岩層に届く。ジャポマの下流部の始新世層中の帯水層は探査が実施されておらず不確定である。同様に、盆地の西側、すなわち火山帯の西部地域も不確定である。

デゥアラ市の給水のために、市の北東15~20kmの地点の暁新世層に掘られた10本のボーリング結果によると、この帯水層は低地で自噴するが、水質が

悪く取水には問題がある。

デッアラ市の北東部で透水量係数は 8×10^{-4} から $7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{秒}$ で、貯留係数は 3.4×10^{-4} から 3.7×10^{-3} であり、比湧出量は $10 \text{ ton}/\text{時}/\text{m}$ である。270m程度の深井戸での開発可能取水量は $90 \sim 250 \text{ ton}/\text{時}$ である。

3) チャド盆地

モラ・ヤグア (Mora Yagoua) の砂丘は、マンダラ山塊とチャド盆地北東部の間の境界になっている。この境界の南西部には粘土・砂質土壌 (風化岩と第四紀層) $0 \sim 40 \text{ m}$ で覆われた山麓地帯が広がる。深井戸の取水量は概して少量 ($0 \sim 10 \text{ ton}/\text{時}$) で、村落給水に充てられている。山麓地帯東部 (ミンディフ・カエレ) には局地的に楔状の帯水層が分布する。

チャド盆地は主に粘土質であり、ロゴネの沖積地ではより砂質の地層が入り込んでいる。表層の新しい砂質層は厚さ 48 m を超えない。主帯水層は $6 \sim 26 \text{ m}$ の間、 $20 \sim 36 \text{ m}$ の間、 $20 \sim 45 \text{ m}$ の間に位置し、とりわけロゴネに存在する。深さ 50 m 以内の深井戸で、 $5 \sim 10 \text{ ton}/\text{時}$ 取水できる。盆地の西側部分では第四紀層が、細かい粘土質堆積物 (グレーとベージュ色の粘土) から成り、深さ $130 \sim 200 \text{ m}$ の間に ($132 \sim 150 \text{ m}$, $150 \sim 173 \text{ m}$, 180 m , 200 m) 砂質層が分布する。

鮮新世下部の帯水層は被圧地下水で局地的に自噴している。この帯水層は北部では $250 \sim 300 \text{ m}$ の深井戸、南部では 80 m の深井戸で取水でき、 $2,000 \sim 5,000 \text{ ton}/\text{日}$ ($83 \sim 208 \text{ ton}/\text{時}$) である。

砂質のコンチネンタル・ターミナル層の帯水層は 300 m 以上の深さに賦存し、被圧地下水となり北部で自噴する。

4) 溪谷地帯

カメルーンの北部地域の mayos (涸れ川) 流域では、幅広いが薄い ($3 \sim 7 \text{ m}$) 沖積層が分布し、 $3 \sim 100 \text{ ton}/\text{時}$ の水量を取水できる。地下水はごく浅いところに分布し、汚染されやすく、水量は季節によって大きく変わる。

4-2 涵養

地下水涵養量は一般的に、降水量や土壌表面の特性や地形に因る。カメルーンにおける涵養量の概算値は、頁岩層で有効雨量の25%、基盤岩で33%、堆積層で50%、火山岩で75%と推定されている。

カメルーンは大きく3つの地域に分けられる(図-2)。

- 国の西部地域(有効雨量 750mm以上)、ここでは涵養が 200mm以上で、
200,000ton/km²/年に相当する。
- スーダンサヘル、ギニア地域(有効雨量 500~750 mm、年涵養量 125mm
以上、125,000ton/km²に相当)
- 国の北部地域、雨量が非常に落ち込んでいる地域で涵養量は年間30mm以
下まで(30,000ton/km²以下)減少する。

これらの数値は、カメルーンの中央部と南部地域で水資源には全く問題がないのと対照的に、極北地方では通常から涵養が不安定な上に、過去10年間の干ばつの悪影響があることを示している。

4-3 地下水の水質

(1) 基盤岩

基盤岩の地下水は通常ほとんど鉱水化されておらず、重炭酸塩カルシウム質で、頁岩の中に硫酸塩を含むことがある。岩石によっては雲母(黒雲母)を多く含み、鉄やマグネシウムを過剰に溶解する。

風化帯の地下水がごく浅いところにある場合、動植物の腐敗や人間の排泄物により汚染されやすい。

pH値は通常小さく酸性で、水が鉄系金属を腐食してしまう。

(2) 堆積岩

デュアラ盆地では、暁新世層から出る地下水は非常に酸性が強く(pH=4.5)、鉱水化が不十分で(18mg/l)、腐食性が強く、重炭酸塩カルシウム、時として硫酸ナトリウムが含まれる。鉄分含有は恐らく許容基準を超えており、不快な臭いがする。

ベヌエ盆地では、古い段丘沖積層が砂岩層よりもより鉱水化した水を含んでいる。ガルアでは、砂岩層から酸性の強く(pH=5.1)、ほとんど鉱水化してい

ない (50mg/ℓ)、腐食性のある重炭酸塩カリウムを含む水が出る。220 mの深い深井戸は粘土層を貫き、120ton/時というような多量の水量を産出する。感覚的水質は、上部帯水層よりもずっと悪い (鉄分過多)。

チャド盆地では第四紀砂質層の地下水は軟水で、重炭酸カルシウムを含む。盆地と極北地方では水は硫酸塩と塩化ナトリウムを多く含む。

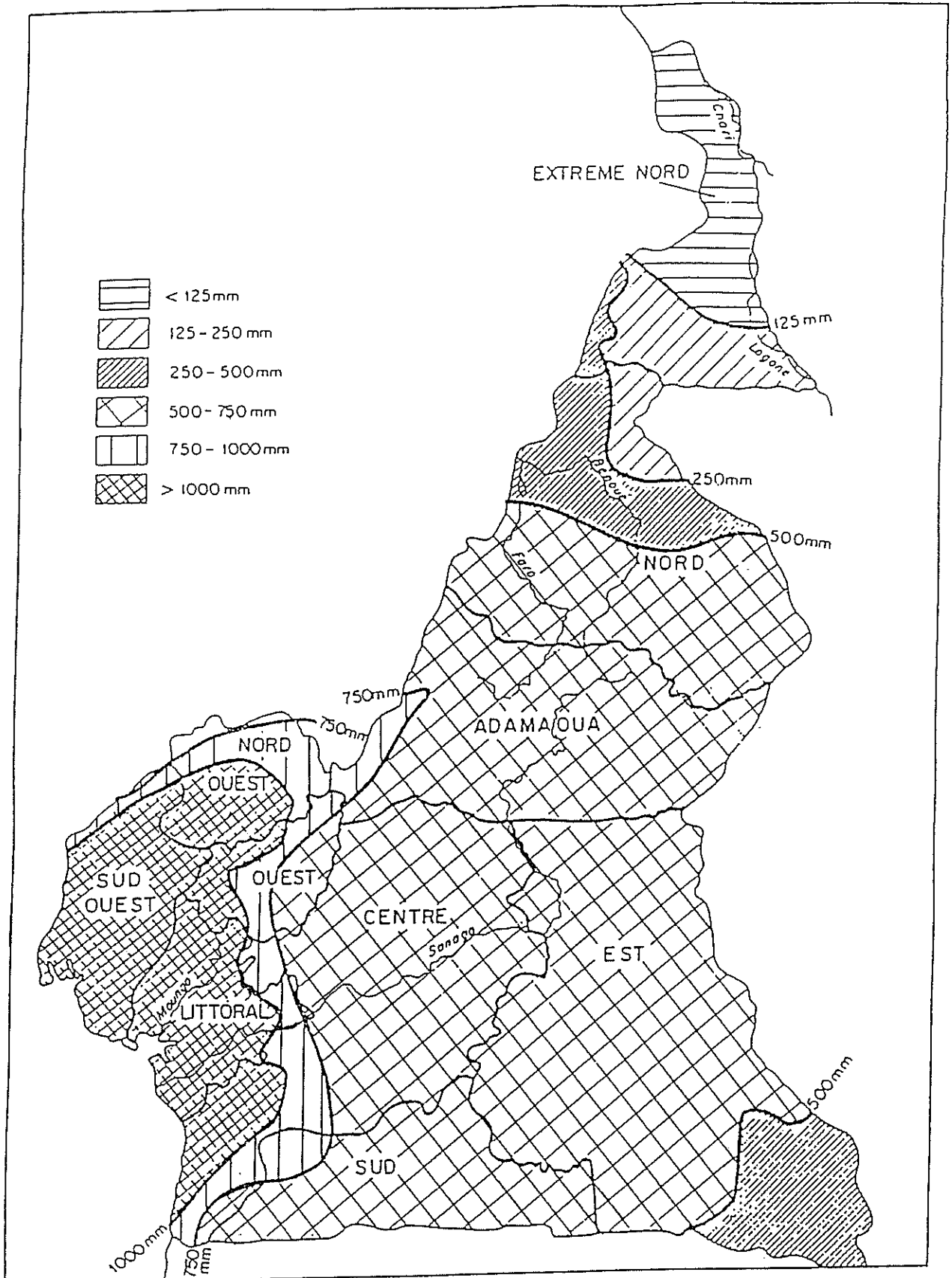
鮮新世下部の砂質層はよく分かっていないが、水は化学的に見て良質である。

4-4 帯水層の水理学的特性

各帯水層の水理学的特性は、次のようにまとめられる (表-2)。

表-2 帯水層の水理学的特性

	透水係数 (m/秒)	透水量係数 (m ³ /秒)	間 隙 率 あ る い は 貯 留 係 数	比 湧 水 量 (ton/時/m)
チャド盆地				
- 第四紀	0.00002 ~0.0007	0.00002 ~0.0007		1~30
- 鮮新世下部層				0.5~8
- コンチネンタル・ターミナル 層				0.5~4
ベヌエ盆地	0.00002	0.003 ~0.017	0.0005 ~0.25	3~10
デゥアラ盆地 (暁新世)	0.00001 ~0.0001	0.007 ~0.01	0.0003 ~0.0037	1~8
基 盤 岩				
- 風化した	0.000004	0.00001 ~0.0001	0.02 ~0.05	0.05~1
- 亀裂のある	0.0000005	0.00001 ~0.0001	0.001 ~0.01	0.1~1



图—8 有效雨量 (mm/年)

5. 水資源・地下水・給水開発計画

5-1 国家開発計画

第6次5ヵ年計画（1986年7月～1991年6月）の総投資額は前計画の約2倍に相当する4兆1,480億CFAフラン（1982/83年度価格）、期間中の年平均経済成長率は6.7%を目標とし、投資額の財源は国内公的資金が42%、民間資金が34.7%、外国資金が23.3%となっている。

投資額の配分は農村開発26.1%、インフラ・通信20%、製造業17.1%、社会文化プロジェクト16%、都市開発計画・研究が16.7%、その他4.1%である。

優先順位の第1位は農業に置かれている。このため「中規模農業経営振興国家計画」を打ち出し、計画期間中に3,000人の農業従事者と5万ヘクタールの耕作地を創出することになっている。食糧産品、換金作物の両方の生産拡大を狙いとし、人口過疎地では国主導で開発と経営を実施する。人口集中地では家禽飼育、野菜栽培を促進する。人口中規模地域では伝統農産の近代化と大規模化を図ることになっている。このため大規模経営可能者、土地提供者に対し国は技術と補助金の提供、低利融資を行ない、不動産非所有者には国による土地の再配分などが考えられている。

表一3 第6次5ヵ年計画の目標値（1982/83年度価格による）

〔10億CFAフラン〕	1982/83	1990/91	年平均成長率(%)
GDP	2,618.0	4,375.0	6.7
輸入(財・サービス)	574.7	815.9	4.5
最終消費	1,965.2	3,281.3	6.6
投資	680.1	940.5	4.1
輸出(財・サービス)	547.4	969.1	7.4

出所: Vllth Five Year Economic Social and Cultural Development Plan 1986-1991

カメルーンの経済開発は、理論的には第6次5か年計画（1987-91）に従って実施されているべきであったが、1987年以後の予想以上の経済環境の悪化と、それに対処すべく実施された安定化政策及び構造調整プログラムのために、右計画の定めたマクロ経済的枠組み、それに沿った開発戦略及び投資計画は実状にそぐわないものとなった。このため、現在では5か年計画は実際の投資選択にあたっては参考程度にし、か参照されず、開発の指針としては1987年に構造調整政策の概要を示した「開発戦略と経済復興宣言」（SAP）と「1990年代の国家アクションプラン」（PNA、Plan National d'Action）があり、また投資計画としては同じ「公共投資プログラム」（PIP、Programme d'Investissements Publics, 1992-1996）に沿って経済再建を進めている。

構造調整計画の目標は次の通りである。

- a) 一人当たり成長率をプラスに転じる。
- b) 競争の強化と国内市場の効率化を通じて経済の自由化を計る。
- c) 国家の役割を直接の生産流通サービスの供給から民間活動の円滑化を計るものへと転換する。
- d) 公共サービスを（調整の社会的側面-SDA-を考慮しつつ）すべてのカメルーン国民の厚生と生産性向上に役立つよう改革する。

上記の目標を達成するための政策は次の通りである。

- ・ 財政の均衡と改革のため歳入の計画・予算化を改善する。とりわけ給与管理の強化、公務員の生産性向上と管理改善、石油以外の税収の増加。
- ・ 公営企業の改革・再建。
- ・ 通貨・金融政策を含む銀行部門の再編成。
- ・ コーヒー・ココア・綿のマーケティング組織の財政再建と右作物の貿易の自由化の実施及び食糧増産プログラムの実施と新規作物の輸出促進。
- ・ 国内商業の自由化によりコストの削減を行うとともに、貿易規制と実効保護率の適正化。
- ・ 石油探査・生産のインセンティブ増加。
- ・ 保健・教育政策の見直し。特に初等教育を重視し人的資源の開発を向上させる。
- ・ 構造調整の社会的コストを減少させるため、特別アクションプログラムを作成。

表-4 第6次5ヵ年計画の分野別投資配分
(1982/83年度価格による)

	[10億CFAフラン]	構成比(%)
農漁業・牧畜・森林	1,082.6	26.1
第2次産業	709.3	17.1
第3次産業	170.0	4.1
通信・インフラ	829.6	20.0
教育・厚生・文化	663.7	16.0
都市計画・研究	692.7	16.7
合計	4,148.0	100.0

表-5 経済計画の推移

〔100万CFAフラン〕	71~76年第3次計画		76~81年第4次計画		81~86年第5次計画	
	投資額	(%)	投資額	(%)	投資額	(%)
農・牧・水産・林業	25,545	9.2	125,274	17.3	434,700	18.9
工業・家内工業	56,420	20.1	78,446	10.8	184,000	8.0
鉱業			23,000	3.2	193,200	8.4
エネルギー			13,880	5.0			123,059	17.0
商業・運輸	42,400	16.1	39,083	15.4	126,000	5.5
観光	72,000	2.6	9,119	1.3	50,600	2.2
インフラストラクチャー	57,300	20.5	166,768	21.6	486,400	21.1
教育	21,635	13.2	36,721	5.1	202,400	8.8
青少年対策・スポーツ	1,500	0.5	3,000	0.4	32,200	1.4
社会・保険	6,750	2.4	12,005	1.7	92,000	4.0
都市化・住宅	29,700	10.6	89,180	12.3	266,800	11.6
公共設備	10,300	3.6	21,561	3.0	55,200	2.4
情報・文化	1,300	0.5	4,056	0.6	36,800	1.6
研究・調査	3,000	1.1	4,000	0.6	29,900	1.3
合計	280,000	100.0	725,232	100.0	2,300,000	100.0

出所: L'essentiel sur le ve plan quinquenal de developpement economique social et culturel juillet 1981-June 1986

5-2 地下水・給水分野

飲料に適した健全な水を給水する施設を人間の使用するすべての施設に普及するための、『1990年代国家アクションプラン』は次のことを目指している。

- 導水設備、ポンプを備えた給水施設、水源の整備、取水堰の実現
- 共同体レベルで保守管理を行なう代理業者の養成
- 対象となる共同体の保守管理への参加と費用の一部負担

現在、飲料に適した健全な飲料水の給水を受けられる国民は全人口の44%弱である（村落地域で38%、都市部で49%）。2000年の目標は飲料水を村落人口の少なくとも90%、都市部と準都市部地域の人口の100%にまで普及することである。

2000年に、1給水施設当たりの給水人口350人という目標を達成するために必要な給水施設数は村落部で約17000という数になる（表-6）。この計算法としては、泉、ポンプ付Puits及びポンプ付Foragesは1給水施設、簡易上水道は5給水施設、取水堰は2給水施設という換算法を採用している。

表-6 給水施設必要数

地 方	村 落 部 人 口			給水施設必要数		
	1992年	1996年	2000年	1992年	1996年	2000年
Adamaoua	366,200	411,500	462,500	717	847	992
Centre	903,000	1,021,600	1,155,600	924	1,263	1,646
Est	426,100	483,000	547,400	740	263	1,087
Extreme-Nord	1,695,400	1,880,900	2,086,700	2,209	2,739	3,327
littoral	306,900	350,900	413,700	417	543	722
Nord	767,800	938,200	1,146,500	630	1,117	1,712
Nord-Ouest	1,075,200	1,146,300	1,303,300	2,361	2,564	3,013
Ouest	1,021,400	1,121,700	1,231,900	1,357	1,644	1,959
Sud	303,100	317,500	337,800	505	546	604
Sud-Ouest	663,900	720,600	803,800	1,577	1,739	1,977
Cameroun rural	1,529,000	8,392,200	9,489,200	11,437	13,265	17,039

注記：予測では、給水施設が充実している主要都市は除かれている。

6 水資源・給水分野における外国援助動向

6-1 経済協力一般

ギニア湾に面する中部アフリカの国であり、1960年にフランスから独立した東部カメルーン及び1961年に英国から独立した西部カメルーンにより形成された連邦共和国である。1972年には連邦制を廃し連合共和国に移行、更に1984年にカメルーン共和国に改称した。

部族構成が複雑な上、英仏により分割統治されていた歴史を持ち、国家の統一に種々の問題を内包しながらも82年に就任したビヤ大統領の下、旧英国・フランス領の住民間及び部族間の協調と融和による国民の結束に努力し、内政の安定を図っている。また、1990年に入り高まりを見せた国内の民主化要求に応え、1990年12月議会において単一政党制から複数政党制への移行を決定した。1991年にゼネストを始めとする反政府運動による混乱が見られたものの、1992年3月には複数政党制下で初の議会議員選挙が実施され、民主化が着実に進展している。

外交は、旧東西のいずれの影響も受けず独自の立場を貫くとの理念の下非同盟路線を維持しているほか、英仏両語圏諸国との関係強化を図るとともに、I T T O、U N I D O等の国際会議を積極的に誘致するなど国際的地位の向上に努めている。また、域内諸国とともに中部アフリカ中央銀行（B E A C）、中部アフリカ経済・関税同盟（U D E A C）を形成しその指導的地位にある。

多様な食糧作物、コーヒー、カカオ等の輸出用換金作物に恵まれ、農業を基礎とする自由主義・解放経済を基本とし、更に1977年から石油生産が開始され、着実かつ穏健な経済政策の下、国内経済開発が順調に進んでいた。

しかし、近年の一次産品（コーヒー、カカオ、石油等）の国際市場の低迷等交易条件の悪化により、経済困難に直面したため、1989年5月以降、世銀・I M Fの支援を得て、政府財政構造の再編成、税制改革、公企業・銀行セクターの改革、主要輸出農産物の流通機構の改革、貿易自由化、民間投資促進等を中心に経済構造調整を実施している。

D A C諸国は1990年支出純額で3億 2,174万ドルの二国間O D Aを供与しており、主要援助国はフランス、ドイツ、アメリカ等である。

国際機関は1990年支出純額で1億 6,324万ドルのO D Aを給与しており、主要援助機関はE D F（欧州開発基金）である。

表一 7 DAC 諸国の経済協力 (1990暦年)

(支出純額、単位：百万ドル)

	贈 与 (1)		有償資金 協 力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府 資金及び民 間資金 (4)	経済協力 総 額 (3)+(4)=(5)
		技術協力				
二 国 間 援 助 (主要供与国)	330.7	116.3	-8.9	321.7 (100.0%)	94.0	415.7
①フランス	70.4	52.0	101.4	171.8 (53.4%)	-60.8	111.0
②ドイツ	26.8	21.0	16.8	43.6 (13.6%)	121.5	165.1
③アメリカ	55.0	18.0	-16.0	39.0 (12.1%)	4.0	43.0
④日 本	4.2	1.2	0.5	14.7 (1.5%)	0.0	4.7
多 国 間 援 助 (主要援助機関)	160.0	11.4	1.9	163.2 (100.0%)	95.8	425.9
①EDF				145.8 (89.3%)	1.3	147.1
②IFAD				7.2 (4.4%)	0.0	7.2
そ の 他			-1.9	-1.9	0.0	-1.9
合 計	491.3	127.7	-8.9	483.1	189.8	672.9

6-2 地下水・給水分野

案 件 名	援助国／機関	無 償 ／ 有 償
1- 北部地方と極北部地方の 1000 本の深井戸の建設計画 (村落活動特別基金)	中央アフリカ	有
2- アダマウア地方の深井戸 150本の作井計画	B I D (イスラム開発銀行)	有
3- 北部地方の深井戸 400本の作井計画	日本	無
4- 350ヶ所給水設備設置計画 (1991~1995年)	UNICEF	無
5- マヨ・ツァナガ地方の 100ヶ所給水施設設置計画	---	---
6- 村落給水計画：年間平均40ヶ所の給水施設	B I D (イスラム開発銀行)	有
7- 国の北部地域の1750ヶ所の給水施設リハビリテーション	---	---
8- Scanwaterタイプの村落給水施設340ヶ所リハビリテーション	---	---
9- 極北部地方の 187ヶ所の給水施設の手入れ	UNICEF	無
10- 都市部の給水対象の 208都市 (大都市、中規模都市、準都市) の同定。その内 106都市には既に設置され、14都市は建設中、49都市は調査が終了した段階、32都市はまだ計画の対象になっていない。	---	---
11- 東部地方と極北部地方の "CARE国際ナショナル" 計画	---	---
12- 北西部地方、南西部地方、西部地方の住民が自発的に始めた飲料水導入計画	---	---
13- 既存給水施設の追跡調査計画	---	---

7. 水資源・給水分野における我が国援助動

7-1 経済協力一般

我が国は、カメルーンの一人当たりのGNPが比較的高い水準にあったことから、インフラ整備に対する有償資金協力及び研修員受入れ、開発調査等の技術協力を中心に実施してきたが、近年の経済状況の悪化等に鑑み、90年度から食糧分野をはじめとする無償資金協力も実施している。また、88年度以降毎年度文化無償援助を実施している。91年度には、同国の構造調整努力を支援するため、ノン・プロジェクト無償援助として9億円を供与した。

表一 8 我が国のODAの実績（二国間ベース）

（支出純額、単位：百万ドル）

暦年 項 目	1989	1990	1991
技 術 協 力	0.47（位）	1.2（8位）	2.03（位）
無償資金協力	1.68（位）	3.0（8位）	13.94（位）
有償資金協力	（位）	0.5（6位）	0.44（位）
総 額	2.15（位）	4.7（7位）	16.41（位）

表-9 我が国のODAプロジェクト実績

(単位：億円)

年度	有償資金協力	無償資金協力	技術協力
86年度 までの 累計	95.88億円 道路開発計画 (82年度：35.88) ドアラ港コンテナター ミナル近代計画 (86年度：60.00)	14.42億円 食糧増産援助 (80年度：2.50) 地下水開発計画(85) (83年度：5.40) 内水面漁業振興計画(88) (85年度：6.00) 災害緊急援助(有毒ガス災害) (86年度：2000万円=0.52)	4.35億円 研修員受入 30人 専門家派遣 14人 調査団派遣 47人 機材貸与 25.0百万円 開発調査 1件
87年度	なし	なし	0.32億円 研修員受入 8人 調査団派遣 6人
88年度	なし	6.59億円 地下水開発計画 (6.20) 青年スポーツ省に対する体育 機材 (0.39)	0.42億円 研修員受入 6人
89年度	なし	0.39億円 国立ヤウンデ大学に対する語 学教育用機材 (0.39)	0.43億円 研修員受入 9人 調査団派遣 13人 開発調査 1件
90年度	なし	8.58億円 食糧等貯蔵倉庫建設計画 (1/2期) (6.10) 食糧増産援助 (2.00) カルン・ラジオ・テレビ局に対する教 育番組及び番組制作機材 (0.48)	1.49億円 研修員受入 8人 調査団派遣 14人 機材貸与 6.2百万円 開発調査 9件
91年度	なし	18.37億円 食糧等貯蔵倉庫建設計画 (2/2期) (6.41) プロジェクト援助 (9.00) 食糧増産援助 (2.50) カメルーン柔道連盟に対する 柔道機材 (0.46)	2.29億円 研修員受入 6人 専門家派遣 1人 調査団派遣 26人 機材貸与 4.7百万円 開発調査 1件
91年度 までの 累計	95.88億円	48.35億円	9.31億円 研修員受入 67人 専門家派遣 15人 調査団派遣 106人 機材貸与 36.0百万円 開発調査 2件

(注) 1. 「年度」の区分は、有償資金協力は交換公文締結日に、無償資金協力及び技術協力は予算年度による。「金額」は、有償資金協力及び無償資金協力は交換公文ベースに、技術協力はJICA経費実績ベースによる。

7-2 地下水・給水分野

表-10 (1/2) 我が国の給水関連無償援助案件概要

番号	国名	実施年度	案件	E/N	B/D	完工 (引渡)
	カメルーン	1983	地下水開発計画	1984. 2. 25	1983. 8. 7~ 8. 26	1985. 1. 14
要請の背景 及び経緯	同国政府は、北部州の慢性的水不足を解消し、地域住民に恒常的に良質な生活用水を供給するため、Mayo Louti県及び Benove 県を対象に深井戸を建設することを計画し、施設の建設について我が国に援助を要請してきた。					
協力の概要	「施設」深井戸建設に必要な井戸掘削用資機材					

表-10 (2/2) 我が国の給水関連無償援助案件概要

番号	国名	実施年度	案件	E/N	B/D	完工 (引渡)
	カメルーン	1988	地下水開発計画	1988. 11. 11	資機材等調査 1988年度	
要請の背景 及び経緯	同国は、豊かな農業国であるが、北部地域は高温乾燥地帯に属することから開発が著しく遅れ、特に乾期には井戸も涸れるために生活要用水の確保に困難をきたしている。この為同国政府は、地下水開発計画を策定し、これを実施する対象地域は、ベヌエ、マヨルッティ県					
協力の概要	「機材」掘削機1台、コンプレッサー1台、開発用測定機、車両、足踏み用ポンプ、ケーシング、スクリーン、その他					

8. 民間業者の内容

(1) 井戸掘削業者

井戸掘削業者は3社あり、3社合計で技術者は20名、熟練工40名で、ロータリーテーブル型掘削機を6台保有している。

コートジボアールのForaco社（井戸掘削業者）でカメルーンにもForaco社の現地法人があるとの情報を得たが、カメルーンではForaco社が3社に含まれるか確認されなかった。

(2) ハンドポンプメーカー

国内にハンドポンプメーカーはなく、100%輸入に頼っている。

9. 給水普及状況

1987年の人口調査によるとカメルーンの59%の世帯が問題のある水源の水（マリゴの溜り水、整備されていない泉や浅井戸等）を使用している（表-11）。

表-11 飲料水給水水源（1986年と1987年の比較）

水 源	全国民 %		都市部 %		村落地域 %	
	1976	1987	1976	1987	1976	1987
河 川	6.1	11.4	10.8	27.8	4.3	2.2
共同水栓	16.0	19.5	47.1	35.8	4.0	9.9
浅井戸	19.6	34.8	18.8	23.4	19.9	41.5
泉	33.3	9.7	16.9	8.0	39.7	10.7
マリゴ	22.9	23.6	5.3	4.0	29.7	35.2
その他	2.1	1.0	1.1	1.8	2.4	0.5
—	—	—	—	—	—	—
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

情報源：UNICEFレポート：カメルーンの女性と子供の現状分析、1990
（1976年と1987年の調査に依る）

1991年にUNDPの報告によると、全国の給水率は44%である。

- 都市部 49%
- 村落部 38% （表-12参照）

9-1 都市給水

1988年6月に調査を行なった208都市の内、85都市（現在106都市）が上水施設を備えていた。つまり、約40%の都市に上水施設が在り、それらの都市の人口の20%（世帯の27%）が個別水栓を有し、60%の人口は浅井戸、泉、マリゴ（各タイプごとの割合は、23%、8%、6%）の水を使用している。

都市化の進行が、各世帯への個別水栓設置の増加に結びついている。1976年に10.8%にすぎなかったのが、1987年には27%に増加した。この給水網の拡張に伴

い、共同水栓の割合は1976年の47.1%から1987年の35.6%に下がった。

給水網の不足から、都市部世帯では、非公式な方式つまり浅井戸からの給水がますます増加し、浅井戸を使用している世帯の割合は1976年の15.8%から1987年の23.4%に増加した。

SNECは年間 5,600万ton を供給しているが、その内3/4 が3つの都市、デュアラ（41%）、ヤウンデ（29%）、ガルア（8.5%）で消費されている。にもかかわらず、これら3都市での1人当たりの消費量（30～40ℓ/日/人）は、保健・食品・環境衛生を良好に保つのに不可欠な給水量基準（80～120 ℓ/日/人）をはるかに下回っている。

水が健康に及ぼす影響は大きく（特に母子の健康について）、1990年代の10年毎に、西暦2000年には全国民に飲料水を確保できるよう水政策を確立することが重要である。

9-2 村落給水

管理された給水源、すなわち蛇口や給水栓、整備された水源（ハンドポンプ）からの飲料水給水をうけている給水人口の割合は表-12に示されるように地方によりばらつきが大きい。

給水率の最も低い（26%）極北部地方ではたびたびギニア寄生虫、腸チフス、コレラによる汚染問題が起こる。次いで給水率の低いのは29%の南部地方で、最も給水率が高いのは海岸部地方の86%と南西部地方の85%である。これら2地方は都市部に人口が集中しており、経済活動が盛んである（農業、製造業、石油、サービス業）。

1992年に村落地域に10,000ヶ所以上の給水施設が設置されていたことが確認された。こうした施設にはポンプ付、ポンプ無、浅井戸、ポンプ付・その他のシステム付深井戸といった水源から取水する給水施設すべてを含む（表-13と表-14）。

表一12 地方別、村落給水の給水率と給水施設数

地 方	給水率 (%) 1991	施 設 数		1 施設あたりの村落人口	
		1987	1992	1987	1992
Adamaoua	32	207	329	1,600	1,113
Centre	33	575	1,656	1,500	545
Est	60	710	477	500	852
Extreme-Nord	26	820	2,635	2,000	643
littoral	86	90	460	4,000	667
Nord	54	547	1,564	1,000	491
Nord-Ouest	25	339	711	2,000	1,512
Ouest	34	609	1,561	1,500	654
Sud	29	178	361	1,700	839
Sud-Ouest	85	185	320	3,300	2,075
Cameroun rural	38	4,258	10,074	1,500	747

注) UNDP (1991) による

表一13 村落給水施設状況

地 方	村落人口	泉 (整備 された)	ポンプ付 Puits	Forges	簡 易 上水道	取水堰	合計数	換算数
Adamaoua	345,884	5	0	185	27	2	219	329
Centre	878,062	214	159	383	190	1	947	1,656
Est	413,343	266	111	0	42	0	419	520
Extreme-Nord	1,662,904	10	248	2,349	2	9	2,618	2,635
littoral	296,644	108	13	1	69	0	191	460
Nord	731,928	0	192	1,368	0	2	1,562	1,564
Nord-Ouest	1,049,991	96	3	0	122	1	222	711
Ouest	994,960	206	32	0	271	0	509	1,561
Sud	287,460	76	140	0	56	0	272	496
Sud-Ouest	646,736	49	9	0	54	0	112	320
total	7,307,912	1,030	907	4,286	833	15	7,071	10,252

換算表：泉、Puits 及びForgesは1EPE、簡易上水道は5EPE、取水堰は2EPE

表-14 (1/2) メーカー別ハンドポンプ数

北部県

メーカー 郡	BENOUE	FARD	MAYO LOUTI	MAYO REY	TOTAL
VERGNET	102	39	88	143	372
BRIAU	72	1		6	79
MONO	4	4	5		13
SWN	1	2			3
VOLANTA	50		5	7	62
PUMFENBOESE	1				1
その他					7
合 計	230	46	98	156	537

表-14 (2/2) メーカー別ハンドポンプ数

最北部県

メーカー \ 郡	DIAMARE	KAELE	LOGとCHIARI	M. DANAI	M. SAVA	M. TSANAGA	TOTAL
VERGNET	65	81	44	52	96	48	386
BRIAU	63	29	19	71	3	27	212
MONO	49	1	52	33	49	73	256
SWN	54	18	1	11		56	140
VOLANTA	5	25	1	18	1	6	56
ARIF	16	4	64	21	3	1	109
ROBBINS	19	1	19	13	15	76	143
JOHNSON	1						1
合 計	272	159	200	219	166	287	1,303

これらの施設数を、13,000村落の総人口に当てはめてみると、1ヶ所の給水施設あたり約750人になる。1980年代の10年間、投資を実行して努力が払われてきたが、人口増加に対して施設が不足していることは否めない。実際、マリゴの使用世帯率が1976年に29.7%だったのが、1987年に35.2%に増えている。この状況は社会文化的事情を調査せず、受益者にハード面での希望を聞き取らずに設置した施設が、多くの問題を生み出していることを示している。

政府行政当局の見通しの甘さの結果が、次のような使用できない設備の数となって表れている。

- ハンドポンプ 60%
- 動力ポンプ 40%
- 重力配水システム 35%

西部、南西部、北部、海岸部地方では設備の50%までが、ひんぱんに使用不能になる。政府当局と協力機関が払ってきた努力にもかかわらず、今後2000年までの国民の水需要の充足ということを考えると、給水源の不足は非常に深刻である。

飲料水が乳幼児死亡率低下の基本的条件となれば、こうした計画の実施がますます急がれる(下痢や寄生虫の減少、発育の改善)。給水源を整備することは、往々にして薬品の揃っていないなかったり、やる気のない職員しかいないような整備のあまり整っていない保健衛生施設を作るよりもはるかに重要なことである。PNAの一環として、村落住民への給水需要を充足することが是非必要である。

10. 現地視察報告

1.

月 日：平成 5年 7月 1日(木)
同行者：村上，藤田，樋口及び水利省職員2名
視察地域名：YANGBEN(ヤングベン)

位置及び到達順路：

YAOUNDE(ヤウンデ)の北北西約80km，途中道が悪く車で約3時間

視察地域の種類：地下水開発候補地

地形：山地

気象：

水利地質：

帯水層：

村落立地状況：山中にあり，道が悪く，大型車，乗用車の走行には整備が必要である。送電線からは近い。

給水状況：

深さ約3mの浅井戸，マリゴはあるが，深井戸はない。パイプを溜池から山側へ向けて水平に4本入れてあり，その溜池は乾季にも涸れないが，水面を水草が覆っている。

沢筋のワジに乾季にも涸れないマリゴがあるが，水は褐色に濁っている。

困窮度：乾季にはマリゴの水を使用する。

開発実施における技術レベル：

井戸の維持管理状況等：

地下水位が高く，地点を選んで掘削すれば伝統的井戸でも少なくとも濁りのない水が得られるはずであるが，そうした努力がなされた形跡が認められない。

降水量が多く，雨季には雨水を貯めておくだけで良質の飲料水が得られるはずであるが，そうした施設も認められない。困窮しているという割には知恵も工夫もなく，井戸を建設しても維持管理に問題が生ずるものと予想され，井戸掘削前のアニメーションの徹底が必要である。

2.

月 日：平成 5年 7月 3日(土)

同 行 者：藤田，樋口，石川及び水利省職員1名

視 察 地 域 名：DIBOMBARI(ディボンハリ)

位 置 及 び 到 達 順 路：DOUALA(ドゥアラ)の北方10k m，車で1時間弱。

視 察 地 域 の 種 類：地下水開発候補地

地 形：起伏のある丘陵地

気 象：視察時は雨季

水 利 地 質：

帯 水 層：

村 落 立 地 状 況：幹線道路からはずれているために開発の遅れた地域

給 水 状 況：浅井戸，深井戸ともなく，沢筋の湧水を利用している。

困 窮 度：村落から水汲み場まで徒歩約10分で，沢筋にあり標高差もあるため重労働となっている。

開発実施における技術レベル：

井戸の維持管理状況等：

IV. 水資源・給水分野におけるJICA援助への提言

(1) 要請の背景

カメルーン共和国は、ギニア湾の北東端の中部アフリカに位置し、面積47.5万km²で、東経8～16度、北緯2～13度の間に位置している。

1979年の石油発見、コーヒーやココア等の輸出換金作物の生産増大により、1980年代に入り高経済成長を達成し、1人当たりのG N Pも1000US\$を上回った年もあった。1980年後半の世界的石油需要の減退による石油収入の減少と、輸出換金作物の市場価格低迷のため、財政不均衡が表面化した。1989年以降、世銀とI M Fの支援のもとで、経済構造調整を実施している。1990年の1人当たりのG N Pは960US\$で、低中所得国である。

国土は、南部の熱帯雨林、中部のサバンナ、北部のサヘルと多様性に富み、地形は複雑で低地から高原・山地まで存在し、起伏も海拔ゼロから4,070mのカメルーン山に及んでいる。気候は南北で雨期と乾期とが逆で、年雨量は南部で4000mmを超えるが、北部チャド湖周辺で600mm程度と変化に富む。地形は、海岸部の低地、南部の高原、中部の高原、西部の山地並びに北部の低地と、5大別される。地質的には、国土の約8割は固い片岩類から成る先カンブリア紀の基盤岩から成り、北部と西部に堆積岩、西部山地と中部の高原に火山岩が分布する。ドゥアラ周辺の海岸には、白亜紀から第四紀までの堆積岩が厚く分布する。中部の高原が分水嶺となり、北にチャド水系、北西にニジェール水系、南西に大西洋水系、南東にコンゴ川水系が発達する。

国土の約8割を占める先カンブリア紀の変成岩・花崗岩・珪岩・頁岩などから成る基盤岩は、亀裂が生じたり風化したりしない限りほぼ不透水である。南部での深井戸1,000本の掘削例によると、最低揚水量を5ton/時を基準とした場合の成功率は約42%であった。サナガ盆地での深井戸540本の掘削において、最低揚水量を1ton/時とした場合の成功率は約57%であった。風化帯が薄い場合の取水量は0.5～3ton/時、風化帯が厚い場合のそれは3～20帯ton/時である。自然水位は5～40m程度である。地下水のpH値は小さく酸性である。

多孔質で柱状管理が発達している玄武岩地域（バンブート山山麓）においては、良好な帯水層が形成される。

海岸部デゥアラ盆地では、白亜紀の海成砂岩、第三紀砂岩、第四紀砂層から成る4層の主要帯水層が認められている。その比湧出量は5ton/時程度であり、取水量は90~250ton/時である。第三紀層の地下水は酸性が強く鉄分も多い。北部のチャド盆地では、第三紀のコンチネンタル・ターミナル層、第四紀砂層から成る3層の主要帯水層が認められている。第三紀層の取水量は80~200ton/時、第四紀層のそれは5~10ton/時である。第三紀層の地下水は良質である。中北部のベヌエ盆地や渓谷地帯にも堆積層が分布しており、一般的水理特性は上記のそれとほぼ同様である。

カメルーンにおける地下水涵養量の概算値は、基盤岩で有効雨量の33%、堆積層で50%及び火山岩で75%と推定されている。

1987年の人口調査によると、カメルーンの59%の世帯が問題がある水（マリゴの溜り水、未整備の泉や浅井戸）を飲料水として使っている。1991年のUNDPのレポートによると、都市部と村落部の給水率はそれぞれ49%と38%で、全体の給水率は44%で、非常に低い。管理された給水源、即ち蛇口や給水栓、整備された水源（ハンドポンプ）からの飲料水給水を受けている給水人口の割合は、地方によりばらつきが大きい。給水率の最も低い（26%）極北部地方では度々ギニア寄生虫、腸チフス、コレラによる汚染問題が起こる。次いで給水率の低いのは29%の南部地方で、最も給水率が高いのは海岸部地方の86%と南西部地方の85%である。1992年までに10,252ヶ所の給水施設が設置された。従って、1給水施設当たりの給水人口は約750人になる。

マリゴの使用世帯率が1976年に29.7%だったのが、1987年に35.2%に増えている。この状況は社会文化的事情を調査せず、受益者にハード面での希望を聞き取ることせず設置した施設が、多くの問題を産み出していることを示している。つまり、ハンドポンプの60%、動力ポンプの40%、及び重力配水網の35%は何らかの原因で使用不能である。

都市部では、1988年の調査によると、208都市のうち給水システムを有する都市は85（現在は106）である。85の都市では個別水栓と共同水栓がそれぞれ20%、残りの60%は浅井戸、泉及びマリゴを依然として使用している。

給水行政は、鉱山・水利・エネルギー省が担当し、調査計画局の都市給水衛生部が都市給水行政を、村落給水部が村落給水行政を担当している。

都市給水事業の運営管理は、全て水道公社（SNEC）が実施しており、水利局都市給水部は政策面でSNECを支援することが役目である。SNECの給水対象となる給水センターは、人口5,000人以上とされており、現在全国で106の市町村に上水道が設置されている。世帯の27%が個別水栓を有しているSNECの全給水量は0.56億ton/時で、水源はダムの表流水である。都市給水に関しては、有償援助で施設の建設が実施されている。

「1990年代国家アクションプラン」では、飲料に適した健全な水を給水する施設を、人間の使用する全ての施設に普及するため、次の計画を目指している。つまり、導水設備・ポンプを備えた給水施設・水源の整理と取水堰の建設、共同体レベルで保守管理を行う代理業者の養成、及び対象となる共同体の保守管理への参加と費用の一部負担である。

具体的には、2000年の目標は飲料水を村落人口の少なくとも90%、都市部と準都市部地域の人口の100%にまで普及することである。つまり、村落部では、1給水施設当たりの給水人口350人という目標を達成するために必要な給水施設数は、村落部で約17,000という数になる。

「1990年代国家アクションプラン」の骨子は、2000年には村落部と都市部の給水率をそれぞれ90%と100%にするとということであるが、河川と地下水を水源とした生活用水、農業用水及び工業用水を統括した水資源マスタープランが欠如しているため、開発と需要に不一致が生じている。

(2) 調査団所見

このような状況下、全国地下水資源開発計画調査を要望している。

今回の要望聴取調査では、開発と需要の不一致を解消し、一貫した開発計画を策定するマスタープランを強く要望している。表-15に鉱山・水利・エネルギー省調査計画局から提出された要望案件概要一覧を示す。

表—15 要望案件概要

順位	項目符号	案件名	種別	目的	対象地域 (km ²)
1	a	全国地下水資源 開発計画の策定	開発 調査	村落 給水	465402 M/P
2	e	全国帯水層環境調査	開発 調査	村落 給水	465402 帯水層調査
3	h-2	Moungo県 Dibombari村 に於ける地下水給水施設建設	無償	村落 給水	10 建設工事
4	h-2	Menoua県 Batsingla村 に於ける地下水給水施設建設	無償	村落 給水	10 建設工事
5	h-2	Mbamenougou 県 Yangben村 に於ける地下水給水施設建設	無償	村落 給水	7 建設工事
6	h-2	Moungo県 Balong 村 に於ける地下水給水施設建設	無償	村落 給水	6 建設工事

要望優先順位1の案件は、全国規模の地下水資源開発計画（マスタープラン）の策定計画である。上記のように開発計画と需要との不一致が顕在化する場合が多く、一貫した開発計画の策定が不可欠である。また、今まで実施された政府や援助機関の調査や報告書を一元化し、全国レベルでの地下水資源を評価することも不可欠である。要望優先順位2の案件は、全国を対象とした帯水層の環境調査であり、特に深井戸の水位低下と塩水化の調査を要望している。要望優先順位1のマスタープランでは、地下水の賦存量評価調査の中で、深井戸の水位低下を検討することも重要な調査項目の一つであり、海岸部における地下水揚水による海水浸入を解析し、海岸からの距離や深度等の要素に対する安全揚水量を検討することも重要な調査項目の一つである。従って、要望優先順位1と2を結合し、全国地下水開発計画調査として実施するべきと判断される。

要望優先順位3から6の案件は、村落の中でも比較的人口の多い村が選定されている。マリゴの濁り水や河川水を飲料水として使用せざるを得ない状況にあることは確かで、緊急性は高いと判断される。

しかしながら、選定された村が分散しており、調査で移動するのにも不便を帰たず程互いに離れている。また、カメルーン共和国から既に同様な人口の多い村落の村落給水計画が要請されている。従って、その要請案件の中で各県或いは各地方毎にまとめて実施するか、或いはその要請案件実施後の Phase II として実施することで対応すべきと判断される。また、上記の要望優先順位1のマスタープラン

ン計画で、選定理由を再検討してからでも遅くはないとも考えられる。

以上から、表-15の案件を次の表-16のようにまとめることができる。

表-16

順位	案 件 名	種 別
1	全国地下水開発計画調査	開発調査
2	全国地方給水計画	既存案件の中で、あるいは1の開発調査実施後

最後に、給水行政を担当している鉱山・水・エネルギー省は4年前に再編成されたばかりであり、行政機能的にはさらに強化される必要がある。

更に、日本の開発調査等に不慣れなことが予想され、開発調査を開始する際、日本の援助一般、開発調査でのカウンターパートの役割等について詳細に説明する必要があると考えられる。

地下水開発に係わる援助要望項目は、次表の通りである。

表一17 地下水開発に係わる援助要望項目

a	全国地下水資源開発計画の策定		
b	新規地下水資源の探査及び開発計画の策定		
b-1	シミュレーションを基とした賦存量評価と地下水開発計画の策定（都市給水が主体）		
b-2	既存データ，物理探査を基とした地下水開発（村落給水が主体）		
c	地下水給水計画の策定		
d	地下水管理計画の策定		
e	帯水層環境調査（地盤沈下，塩水化，地下水位低下等）		
f	水文及び地下水資料のデータベース化		
g	村落給水施設の維持管理計画の策定		
h	村落給水施設建設の計画と実施（開発計画が策定されている場合を前提）		
h-1	施設建設の計画		
h-2	施設建設の実施		
i	地下水給水施設リハビリテーションの計画と実施		
i-1	リハビリテーションの計画の策定		
i-2	リハビリテーションの実施		
j	機材供与（地下水給水施設計画・建設に必要な資機材）		
j-1	地下水探査用機器（機器の種類）		
j-2	作井機材（車輛の種類）		
j-3	支援車輛類（車輛の種類）		
j-4	資材（揚水施設，付帯施設，工専用）（資材の種類）		
j-5	その他		
k	技術移転（希望する分野が複数の場合は優先順位を記入する）		
k-1	プランニング・アドバイザー		
k-2	環境・公害	()
k-3	地質	()
k-4	水文地質	()
k-5	水収支解析	()
k-6	衛星画像解析	()
k-7	物理探査	()
k-8	水質	()
k-9	作井技術	()
k-10	維持監理	()

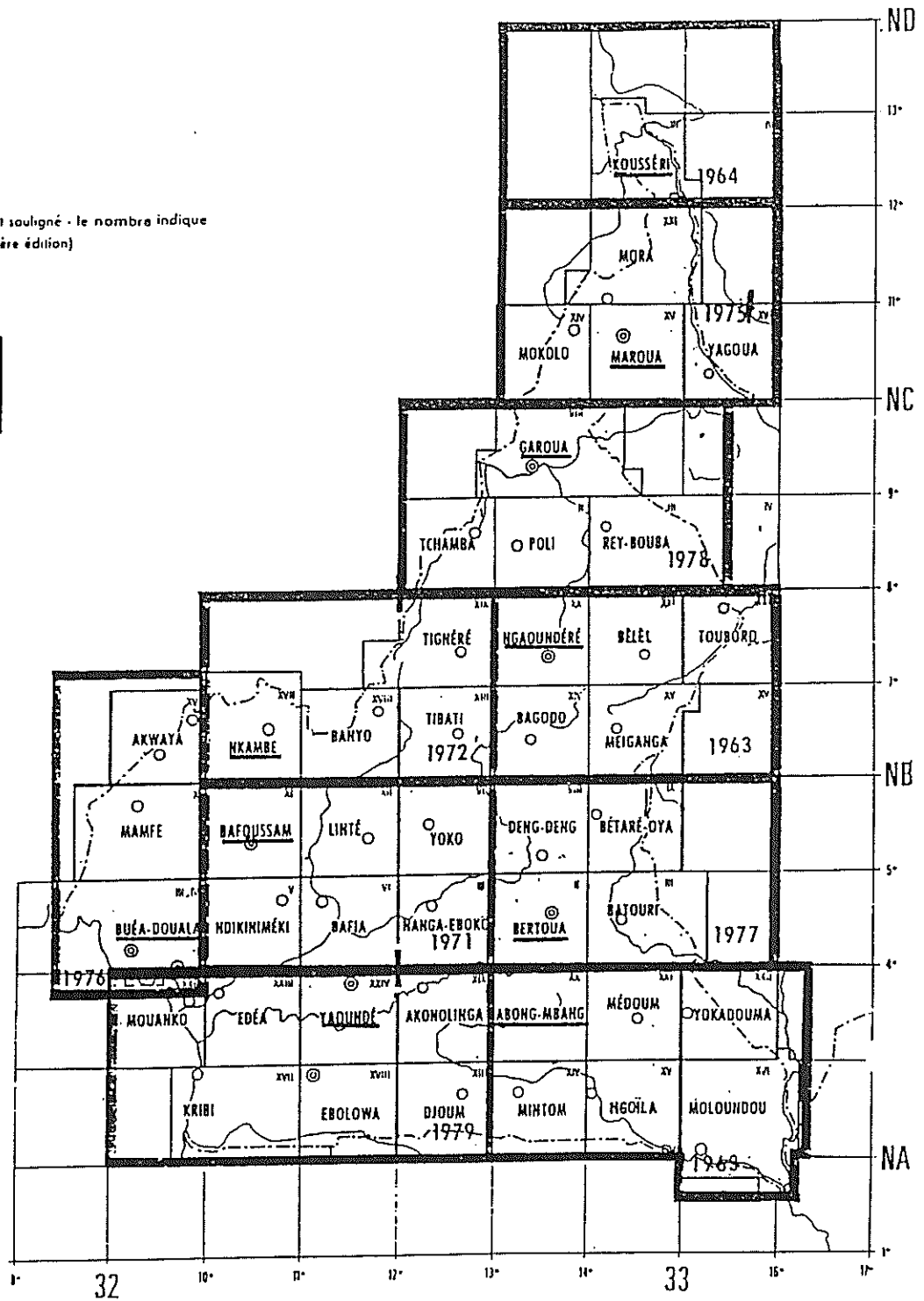
表—18 Cartestographiques

Echelle	Couverture du pays	Nom de la feuille	Année d'édition *nouvelle édition en cours
1/500 000	Tout le pays	Kousséri	1964
		Maroua	1975
		Garoua	1978
		Nkambé	1972
		Ngaoundéré	1963
		Bués-Douala	1976
		Bafoussam	1971
		Bertoua	1977
		Yaoundé	1979
		Abong-Mbang	1963
		1/200 000	Tout le pays	Kousséri	1980
Mora	1971(*)		
Mokolo	1973		
Maroua	1973(*)		
Yagoua	1973(*)		
Garoua	1975(*)		
Tchamba	1973		
Poli	1959(*)		
Rey Bouba	1977		
Tigné	1955(*)		
Ngaoundéré	1971(*)		
Bélel	1959		
Touboro	1956(*)		
Akwaya	1971		
Nkambé	1971(*)		
Banyo	1972		
Tibati	1970(*)		
Bagodo	1974		
Meiganga	1961(*)		
Mamfé	1973		
Bafoussan	1972		
Linté	1961(*)		
Yoko	1976		
Deng-Deng	1961(*)		
Bétaré-Oya	1972(*)		
Bués-Douala	1975(*)		
Ndikiniméki	1983		
Bafia	1979		
Nanga-Eboko	1970		
Bertoua	1973		
Batouri	1973		
Mouanko	1977		
Edéa	1976		
Yaoundé	1972		
Akonolinga	1981		
Abong-Mbang	1972		
Médoum	1960		

Echelle	Couverture du pays	Nom de la feuille	Année d'édition *nouvelle édition en cours	
1/50 000		Yokadouma	1973	
		Kribi	1976	
		Ebolowa	1974	
		Djoum	1970(*)	
		Mintom	1972(*)	
		Ngoïla	1973	
		Moloundou	1973	
		Mora XXI	1 a - b	
		Mokolo XIV	1 b - 2 a b c d - 4 a b c d	
		Maroua XV	1 a b c d - 3 a b c d - 4 c	
		Garoua VIII	1 a b c d - 2 a b c d - 4 a b c d	
		Garoua IX	1 a b c d - 3 a c	
		Poli II	4 a b c d	
		Rey Bouba III	3 a b c d	
		Ngaoundéré XX	1, 2, 3, 4 a b c d	
		Bélel XXI	1, 2, 3, 4 a b c d	
		Touboro XXII	1 a c d - 3 a b c d	
		Nkambé XVII	1 a b c - 2 a b	
		Banyo XVIII	1 a b c d - 2 a b c d - 3 a b - 4 a b c d	
		Bagodo XIV	1 b d - 3 b d	
		Meiganga XV	1, 3, 4 a b c d - 2 a c d	
		Mamfé	2 b d	
		Bafoussan XI	1, 2, 3, 4 a b c d	
		Deng-Deng VIII	3 d - 4 b d	
		Bétaré - Oya IX	1, 3 a b c d - 2 a c - 4 a c	
		Buéa-Douala IV	1, 2 a b c d - 3 a b - 4 a b d	
		Ndikinimeki V	3 c d - 4 c d	
Bafia VI	1, 2, 3, 4 a b c d			
Nganga-Eboko I	1, 2, 3, 4 a b c d			
Bertoua II	1, 2, 3, 4 a b c d			
Batouri III	1 a b c d - 2 a b c d - 3 a c			
Yaoundé XXIV	1, 2, 3, 4 a b c d			
Akonolinga XIX	3 c d - 4 c d			
1/2 500 000	Carte administrative			
1/1 500 000	Carte routière			

Situation au 1^{er} Janvier 1986

Le nom de la feuille est souligné - le nombre indique l'échelle de la dernière édition



☒ - 9

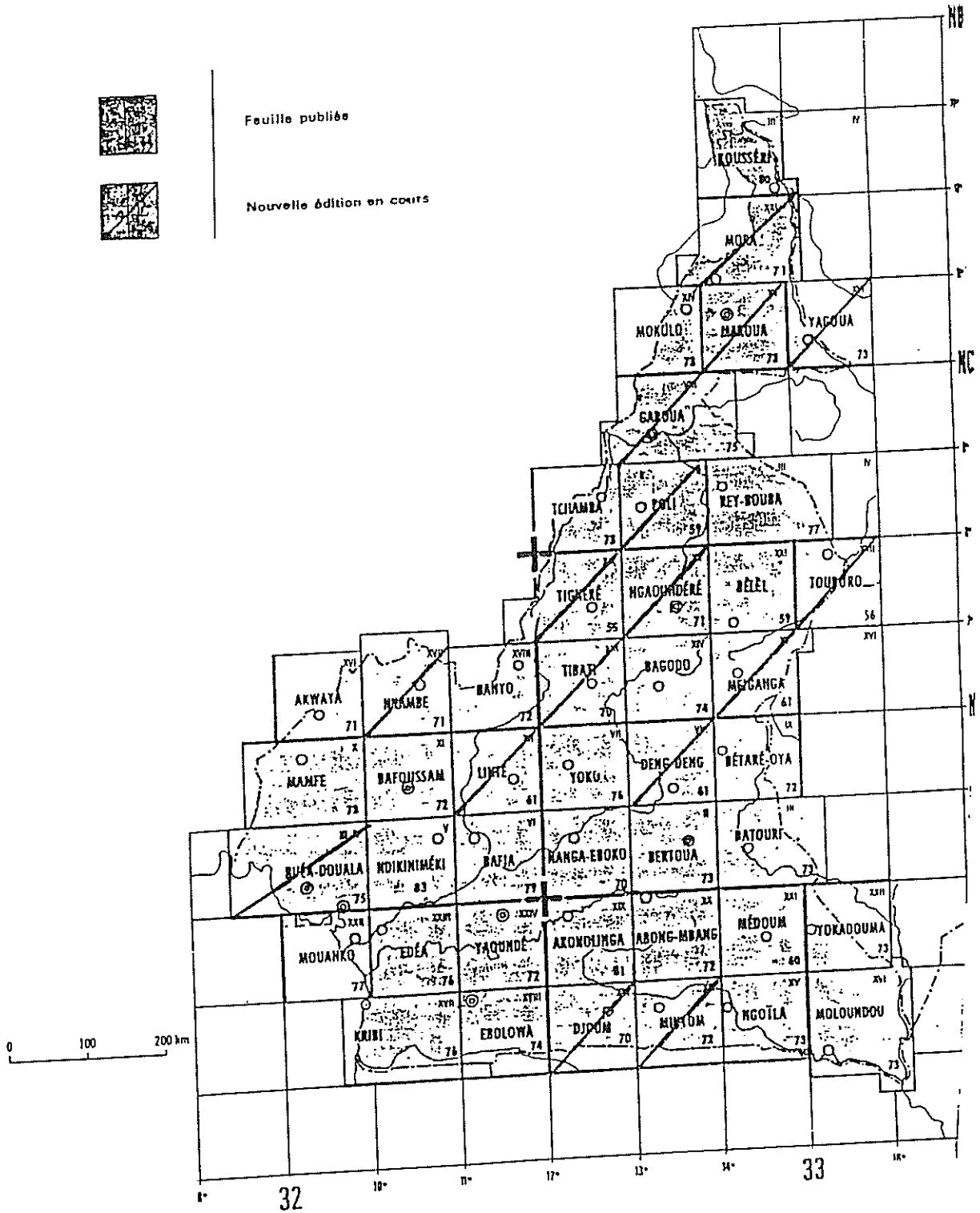
YAOUNDÉ

PUBLICATION

CARTE A. 1 : 200 000

Exemple de désignation d'une feuille YAOUNDÉ-NAI
(Le nombre indique l'année du complètement sur le N°
de la dernière révision.)

Situation au 1^{er} Janvier 1986



☒ - 10

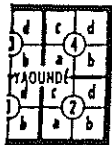
YAOUNDÉ

PUBLICATION

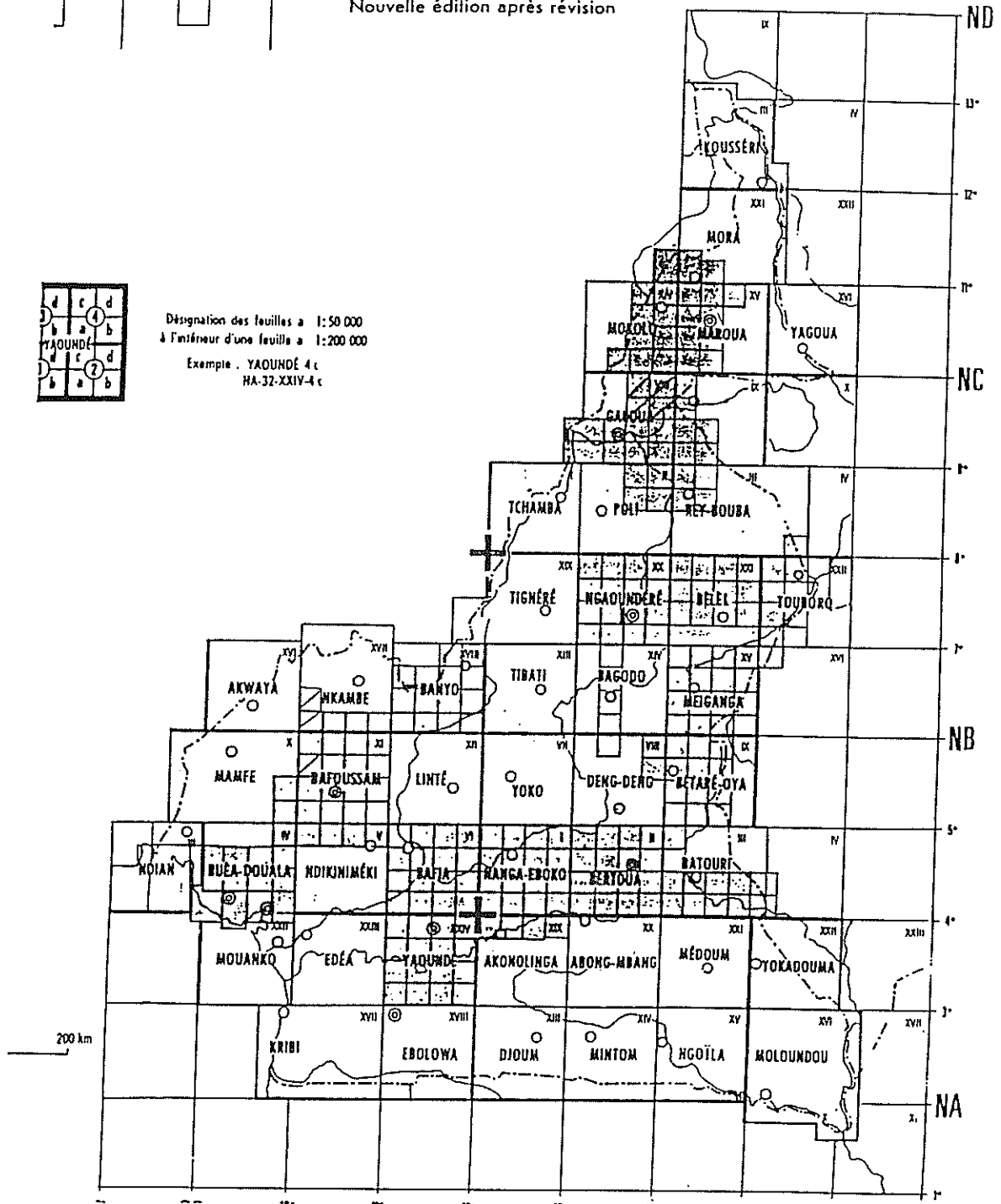
CARTE A 1:50 000

Situation au 1^{er} Janvier 1986

le	en cours	Carte régulière
so	ou prévue	
		Nouvelle édition après révision



Désignation des feuilles à 1:50 000
à l'intérieur d'une feuille à 1:200 000
Exemple : YAOUNDÉ 4 c
HA-32-XXIV-4 c



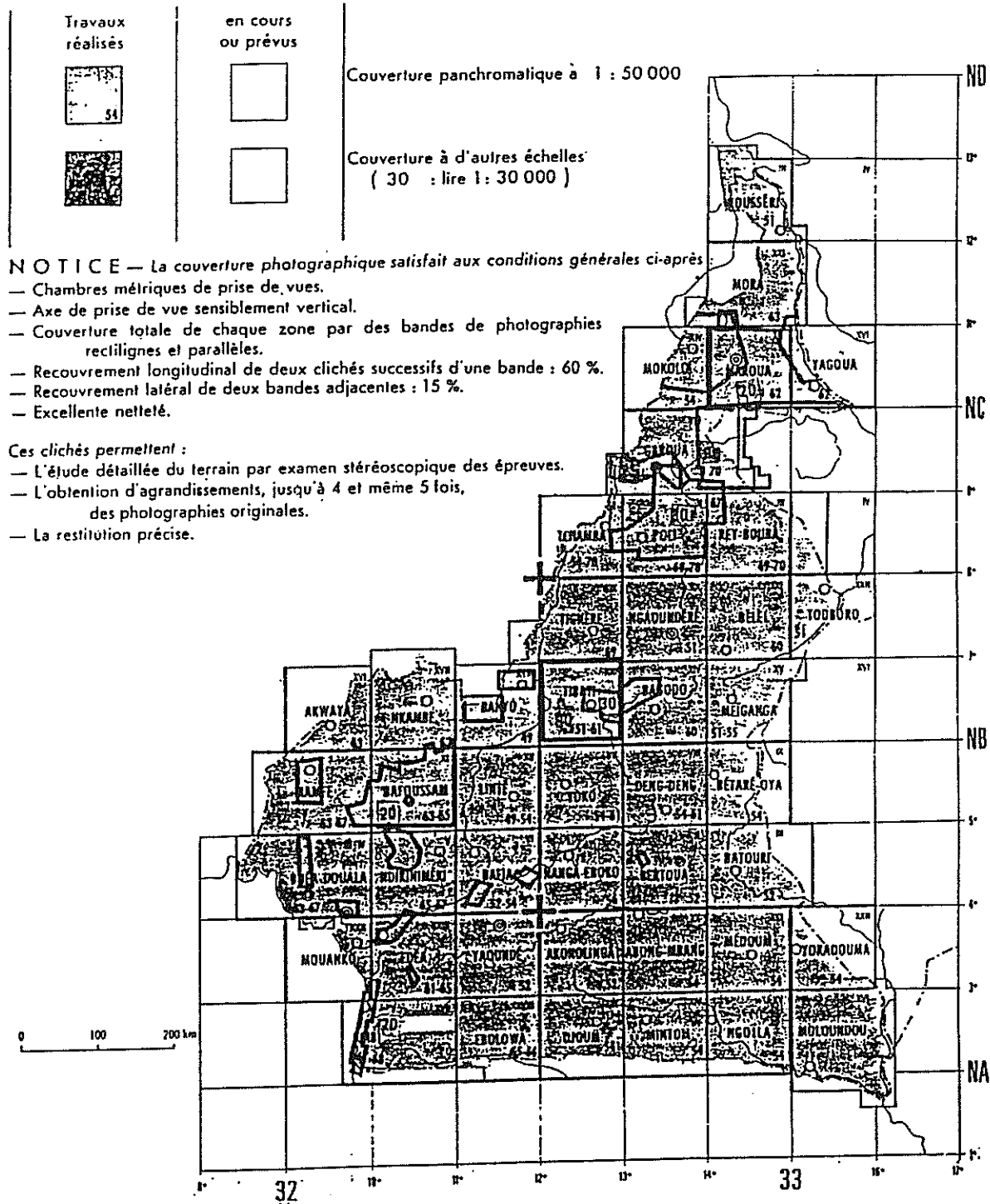
YAOUNDÉ

COUVERTURE PHOTOGRAPHIQUE

ECHELLE 1 : 50 000

Situation au 10^e Janvier 1986

Le nombre noir indique l'année de la dernière prise de vues. Il est recommandé aux utilisateurs de s'adresser au Centre Géographique National - Yaoundé

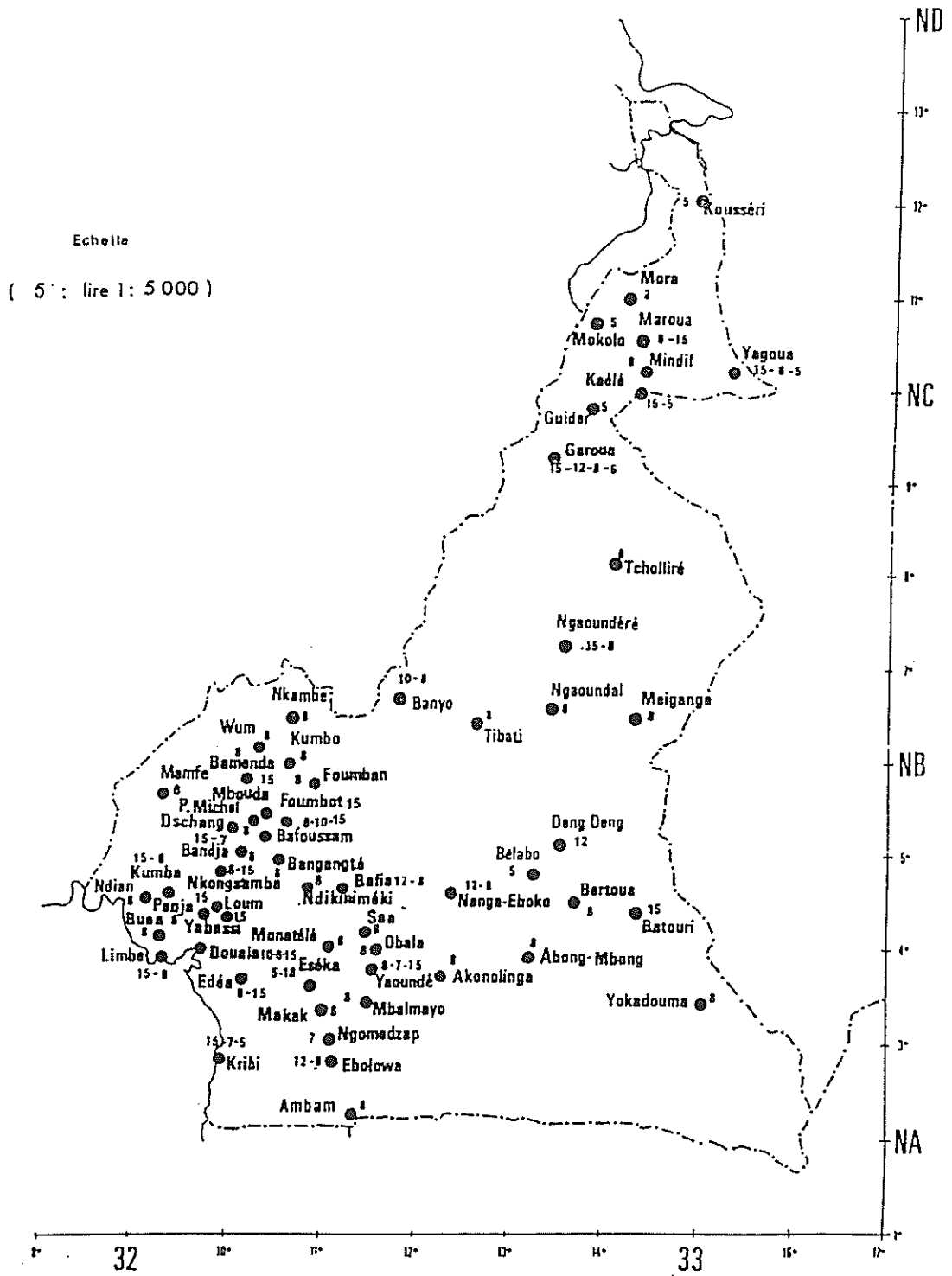


☒-12

YAOUNDÉ

COUVERTURE PHOTOGRAPHIQUE
GRANDES ECHELLES

Situation au 1^{er} Janvier 1986



☒-13

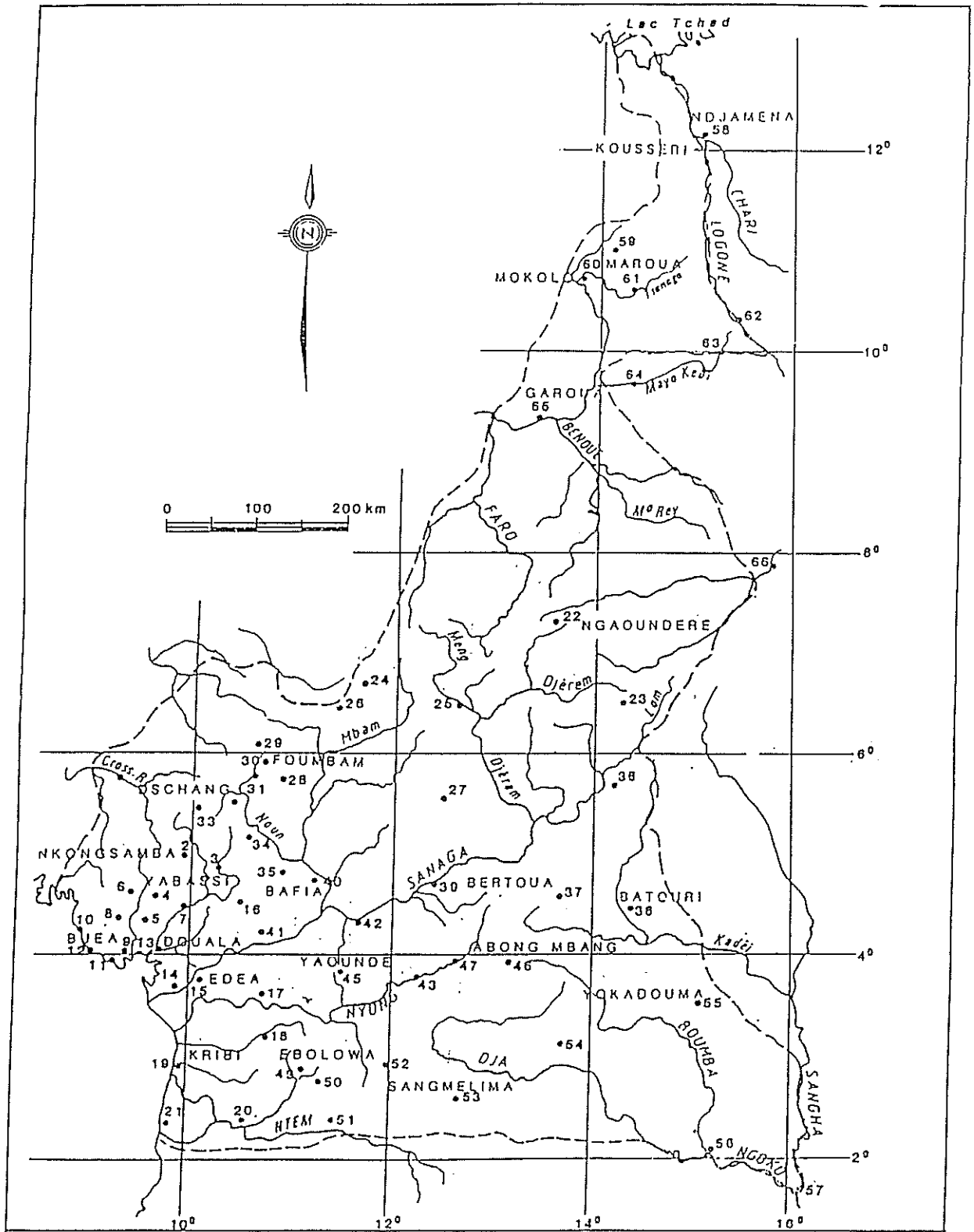


Figure 1.6.3 : Carte de situation des postes pluviométriques du Cameroun

图一14 雨量観測所

ANNEX

1	要望調査票	-----	67
	カメルーン	要望書-1	-----69
	カメルーン	要望書-2	-----73
	カメルーン	要望書-3	-----77
	カメルーン	要望書-4	-----81
	カメルーン	要望書-5	-----85
	カメルーン	要望書-6	-----87

要 望 調 査 票

地下水開発に係わる援助要望項目を下記に示したので、要望する項目を「(A-2) 要望調査票作成要領」を参考にして選択し、希望する項目の□に印を付して下さい。要望する項目が複数の場合は、優先順位を□の中に記入して下さい。

ここで選択された項目について「(A-3) 要望書」で具体的に質問します。

(A-1) 要 望 調 査 票

- a. 全国地下水資源開発計画の策定
- b. 新規地下水資源の探査及び開発計画の策定
 - b-1 シミュレーションを基とした賦存量評価と
地下水開発計画の策定（都市給水が主体）
 - b-2 既存データ、物理探査を基とした地下水開発
(村落給水が主体)
- c. 地下水給水計画の策定
- d. 地下水管理計画の策定
- e. 帯水層環境調査（地盤沈下、塩水化、地下水位低下等）
- f. 水文及び地下水資料のデータベース化
- g. 村落給水施設の維持管理計画の策定
- h. 地下水給水施設建設の計画と実施
(開発計画が策定されている場合を前提とする)
 - h-1 施設建設の計画
 - h-2 施設建設の実施
- i. 地下水給水施設リハビリテーションの計画と実施
 - i-1 リハビリテーションの計画の策定
 - i-2 リハビリテーションの実施

カメルーン 要望書 - 1

1. タイトル : 全国地下水資源開発計画の策定
2. 要請機関 : 計画・国土整備省
3. 実施機関 : 鉱山・水・エネルギー省
4. 関連機関 : 保健省、教育省、高等教育省
5. 対象地域 : 全 国
6. 目 標 : 全国各地の給水量をふやす水の質・量を改善する。
死亡率を下げる。水運びの労務をへらす。
7. 目 的 : 上水道をふやす。既存施設の給水量をふやし、水質を改善する
一人一日あたりの給水量を25ℓに引き上げる
住民を水運び労務から解放する
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 : X (1) 近年の旱魃対策
X (2) 周辺地域との格差是正
X (3) 疾病率の低減
X (4) 人口の都市への流入防止
X (5) 地方の過疎化の抑止
X (6) 都市のスラム化対策
X (7) 就業機会の増大と青少年の育成
X (8) 婦女子の労働条件の改善
X (9) その他 (住民の消費水準を引き上げる。)
 - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
 - ・中～長期間開発計画 (ウォーター・マスタープラン) と整合する。
 - 計画名 : P I P (優先投資計画)
 - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
 - d) 計画策定後の実現化見通し :
 - ・事業化資金計画 : カメルーン政府負担15%
 - ・事業化資金の調達見込み : J I C A
 - e) 環境問題への配慮 :

j. 機材供与（地下水給水施設計画・建設に必要な資機材）

- ・地下水探査用機器
機器の種類；

- ・作井機材
機材の種類；

- ・支援車輛類
車輛の種類；

- ・資材（揚水施設，付帯施設，工事用）
資材の種類；

- ・その他
上記以外のもの；

k. 技術移転（希望する分野を選択する。希望する分野が複数の場合は、優先順位を（ ）の中に記入する。）

分 野

- ・プランニング・アドバイザー ()
- ・環境・公害 ()
- ・地 質 ()
- ・水文地質 ()
- ・水収支解析 ()
- ・衛星画像解析 ()
- ・物理探査 ()
- ・水 質 ()
- ・作井技術 ()
- ・維持監理 ()

- (1) 環境を改善或いは保全するための案件である：地下水の塩水化と砂漠化
- (2) 環境影響への配慮がなされて（いる）
- (3) いるの場合、どのような点に配慮しているか：植物帯の改善

f) 女性問題への配慮：

- (1) 女性問題を配慮して（いる）
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか：女性の水運び労務軽減

g) 住民参加への配慮：

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ（する）
- (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を（得ている）
- (3) 施工時の労働提供：労働提供が（ある）
- (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を（する）
- (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を（する）

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無（ある） あればその観測期間 過去 年
- (2) 水文観測資料の有無（ある, ない） あればその観測期間 過去 年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が（ある）

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況（対象地域）

	縮尺	被覆範囲（%）
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/200000	100%
(3) 水文地質図	1/200000	35%
(4) 空中写真	1/200000	100%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：11086100人（統計年度1989年） (2) 人口増加率：3.06%（統計年度1989年）
- (3) 主要産業（上位3種類） (4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（%）

1	一次産業	1 8.8 million	1	1 32.78
2	二次産業	2 1.3 million	2	2 19.03
3	三次産業	3 0.98million	3	3 43.5

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 % (2) 日生産量 m³/日
- (3) 地下水生産量 m³/日
- (4) 計画給水量 都市部 0.04m³/日・人 村落部 0.01m³/日・人
- (5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）
- X ① 共同水栓
- X ② 個別水栓
- ③ 共同水栓と個別水栓

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの：6574本 台帳のないもの：3500本
- (2) 対象地域の井戸本数 管井戸ハンドポンプ付：2800本 手掘井戸：700本
動力ポンプ付き 6574本
- (3) 稼働中の井戸の割合 手掘井戸：本 ハンドポンプ：80%
動力ポンプ：20%

(4) 井戸深度	深 度	管井戸	手掘井戸
	10m未満	本	本
	10 ～ 20m未満	本	6574 本
	20 ～ 50m未満	2000 本	本
	50 ～ 100m未満	1500 本	本
	100m以上	本	

- (5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員	職 種	人 数
1	エ ン ジ ニ ア	6
2	技 師 諸 種	10
3	他 の 職 位	15

(2) 資 機 材	資機材	数 量
1	堀 削 機	3
2	物 理 探 査 機	3

(3) 便宜供与	1 免税	2 事務所の提供	3カウンターパート	4 日本人の安全
----------	------	----------	-----------	----------

カメルーン 要望書 - 2

1. タイトル : 帯水層環境調査
2. 要請機関 : 計画国土整備省
3. 実施機関 : 鉱山・水・エネルギー省
4. 関連機関 : 環境森林省
5. 対象地域 : カメルーン全土
6. 目 標 : 水の質・量を改善し、住民の安全を確保する
7. 目 的 : 地下水利用中の帯水層の動きを予測する
村落給水施設の寿命の延長。取水施設の生産量の増加
村落部の住民への給水量をふやす
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 : X (1) 近年の旱魃対策
(2) 周辺地域との格差是正
(3) 疾病率の低減
(4) 人口の都市への流入防止
(5) 地方の過疎化の抑止
(6) 都市のスラム化対策
(7) 就業機会の増大と青少年の育成
(8) 婦女子の労働条件の改善
X (9) その他 (施設維持政策の立案)
 - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
 - ・中～長期間開発計画 (ウォーター・マスタープラン) と整合する。
 - 計画名 : 優先投資計画 (PIP)
 - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
 - d) 計画策定後の実現化見通し :
 - ・事業化資金計画 : カメルーン政府負担分 15%
 - ・事業化資金の調達見込み : JICA
 - e) 環境問題への配慮 :
 - (1) 環境を改善或いは保全するための案件である : 地下水の塩水化と地盤沈下

- (2) 環境影響への配慮がなされて (いる)
- (3) いるの場合、どのような点に配慮しているか：植物帯の改善
- f) 女性問題への配慮：
 - (1) 女性問題を配慮して (いる)
 - (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。
：水運びによる時間とエネルギーのロスをへらす
- g) 住民参加への配慮：
 - (1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ (する)
 - (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を (得ている)
 - (3) 施工時の労働提供：労働提供が (ある)
 - (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を (する)
 - (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を (する)
- h) 対象地域の自然条件
 - (1) 気象データの有無 (ある) あればその観測期間 過去 10年
 - (2) 水文観測資料の有無 (ある) あればその観測期間 過去 10年
 - (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
 - (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
 - (5) 砂漠化の傾向が (ある)

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/200000	100%
(3) 水文地質図	1/500000	35%
(4) 空中写真	1/200000	10%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：11086100人 (統計年度1987年) (2) 人口増加率：3.06% (統計年度1987年)
 - (3) 主要産業 (上位3種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)
- | | | | | | | |
|---|------|---|-------------|---|---|-------|
| 1 | 一次産業 | 1 | 8.8 million | 1 | 1 | 32.78 |
| 2 | 二次産業 | 2 | 1.3 million | 2 | 2 | 19.03 |
| 3 | 三次産業 | 3 | 0.98million | 3 | 3 | 43.5 |

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 40% (2) 日生産量 200000m³/日
(3) 地下水生産量 213m³/日
(4) 計画給水量 都市部 0.04m³/日・人 村落部 0.01m³/日・人
(5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）
X ① 共同水栓
X ② 個別水栓
③ 共同水栓と個別水栓

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの：6574本 台帳のあるもの：3500本
(2) 対象地域の井戸本数 管井戸ハンドポンプ付：2800本 手掘井戸：700本
動力ポンプ付き：6574本
(3) 稼働中の井戸の割合 手掘井戸： 本 ハンドポンプ：80%
動力ポンプ：20%

(4) 井戸深度	深 度	管井戸	手掘井戸
	10m未満	本	本
	10～20m未満	本	6574 本
	20～50m未満	2000 本	本
	50～100m未満	1500 本	本
	100m以上	本	
	深度不明	本	本

- (5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員	職 種	人 数
1	エ ン ジ ニ ア	2
2	技 師 諸 種	4
3	他 の 職 員	5

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 免税 2 事務所の提供 3 カウンターパート 4 日本人の安全

1. タイトル : 地下水給水施設建設の実施
2. 要請機関 : 計画国土整備省
3. 実施機関 : 鉱山・水・エネルギー省
4. 関連機関 : 保健省、国土管理省、国民教育省
5. 対象地域 : LittoralプロヴィンスMoungo県Dimombari 郡Dimombari 村
6. 目 標 : 現在給水されていない当該地域全土に定期的かつ完全に給水する
公衆衛生の改善、水因性疾病と幼児死亡率をへらす
婦女子の労働環境を改善する
7. 目 的 :
 - 1) 当該地域の地下水を開発して給水施設を建設し、一人一日の給水量を0ℓから25ℓにする。本プロジェクトは、優先投資計画(P I P)の中の村落給水計画の一部を成すものである。
 - 2) 本プロジェクトは、給水が立ち遅れている我国の平均的村落地域の給水モデルとなるものである。また、管理・リハビリシステムの改革の様々な方向性を確認する役目もになう。
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 :
 - (1) 近年の旱魃対策
 - X (2) 周辺地域との格差是正
 - (3) 疾病率の低減
 - (4) 人口の都市への流入防止
 - (5) 地方の過疎化の抑止
 - (6) 都市のスラム化対策
 - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
 - X (8) 婦女子の労働条件の改善
 - X (9) その他(飲料水設備のほとんどない当地域にその設備を供給する。)
 - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
 - ・中～短期間計画(プロジェクト・インヴェストメント・プログラム)

計画名：優先投資計画（P I P）

・上記以外の計画

計画名：15センターの給水プロジェクト

c) 地下水開発における援助機関の援助実績：

d) 計画策定後の実現化見通し：

・事業化資金計画：666,670 US\$

・事業化資金の調達見込み：J I C A

e) 環境問題への配慮：

(1) 環境を改善或いは保全するための案件である。

(2) 環境影響への配慮がなされて（いる，いない）

(3) (2)で、いるの場合、そのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

f) 女性問題への配慮：

(1) 女性問題を配慮して（いる）

(2) いるの場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

：婦女子の水運び労務からの解放

：婦女子の労働生産性を上げ、地域の発展に寄与する

g) 住民参加への配慮：

(1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ（する）

(2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を（得ている）

(3) 施工時の労働提供：労働提供が（ある）

(4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を（する）

(5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を（する）

h) 対象地域の自然条件

(1) 気象データの有無（ある） あればその観測期間 過去 年

(2) 水文観測資料の有無（ある） あればその観測期間 過去 年

(3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。

(4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。

(5) 砂漠化の傾向が（ある）

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/200000	100%
(3) 水文地質図	1/500000	100%
(4) 空中写真		10%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口 : 8500人 (統計年度1987年) (2) 人口増加率 : 3% (統計年度1987年)
 (3) 主要産業 (上位3種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)

k) 給水事情 (上水道)

- (1) 上水道普及率 % (2) 日生産量 $m^3/日$
 (3) 地下水生産量 $m^3/日$
 (4) 計画給水量 都市部 $m^3/日 \cdot 人$ 村落部 $0.025m^3/日 \cdot 人$
 (5) 給水システムのレベル (該当する項目にマークする)

- X ① 共同水栓
 ② 個別水栓
 ③ 共同水栓と個別水栓

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況
 (2) 対象地域の井戸本数 動力ポンプ : 2 本
 (3) 稼働中の井戸の割合 動力ポンプ : 2 本

(4) 井戸深度	深 度		管井戸		手掘井戸	
	10m未満		本		本	
	10 ~ 20m未満		本		本	
	20 ~ 50m未満		1 本		本	
	50 ~ 100m未満		1 本		本	
	100m以上		本			

- (5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要員	職 種	人 数
1	エ ン ジ ニ ア	1
2	技 師	2
3	職員（技能工）	4

(2) 資 機 材	資機材	数 量
1	掘 削 機	1
2	物 理 探 査 機	1

(3) 便宜供与	
1	免 税
2	事 務 所 の 提 供

カメルーン 要望書 - 4

1. タイトル : 地下水給水施設建設の実施
2. 要請機関 : 計画・国土整備省
3. 実施機関 : 鉱山・エネルギー省
4. 関連機関 : 保健省、国民教育省
5. 対象地域 : 西部プロヴィンスMenoua県 Bafou郡Batsingla 村
6. 目 標 : 給水量をふやす。水質を改善する。水因性疾病をへらす。
女性の労働生産性を改善する
7. 目 的 : 既存の機関に良質の水を供給する
給水量を10ℓから25ℓに引き上げる
住民の実需要を満たすために井戸の数をふやす
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 :
 - (1) 近年の旱魃対策
 - (2) 周辺地域との格差是正
 - X (3) 疾病率の低減
 - X (4) 人口の都市への流入防止
 - X (5) 地方の過疎化の抑止
 - (6) 都市のスラム化対策
 - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
 - X (8) 婦女子の労働条件の改善
 - (9) その他 ()
 - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
 - ・中～短期間計画（プロジェクト・インヴェストメント・プログラム）と整合する。 計画名：優先投資計画（PIP）
 - ・その他の計画 計画名：ソーラーエネルギーセンター 15ヶ所
 - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
 - d) 計画策定後の実現化見通し :
 - ・事業化資金計画：カメルーン負担分 15%
 - ・事業化資金の調達見込み：JICA 85%

e) 環境問題への配慮 :

- (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。
- (2) 環境影響への配慮がなされて (いる)
- (3) いるの場合、どのような点に配慮しているか : 植物帯の改善

f) 女性問題への配慮 :

- (1) 女性問題を配慮して (いる)
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか : 女性の水運び労務軽減

g) 住民参加への配慮 :

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ : 吸い上げ (する)
- (2) 計画内容の理解と合意 : 住民の理解、合意を (得ている)
- (3) 施工時の労働提供 : 労働提供が (ある)
- (4) 住民からの資金の一部提供 : 資金の一部提供を (する)
- (5) 住民からの資材の一部提供 : 資材の一部提供を (する)

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無 (ある) あればその観測期間 過去 10年
- (2) 水文観測資料の有無 (ある) あればその観測期間 過去 10年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が (ある) 数河川は雨期でも涸れている

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/200000	100%
(3) 水文地質図	1/200000	100%
(4) 空中写真	1/200000	100%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口 : 5500人 (統計年度1987年) (2) 人口増加率 : 3.06% (統計年度1987年)
- (3) 主要産業 (上位3種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)

1	一次産業	1	4400	1	1
2	二次産業	2	1100	2	2

3 三次産業 3 3 3

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 15% (2) 日生産量 55m³/日
(3) 地下水生産量 55m³/日
(4) 計画給水量 都市部 0.050m³/日・人 村落部 0.010m³/日・人
(5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）
X ① 共同水栓
X ② 個別水栓
③ 共同水栓と個別水栓

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの：167本 台帳のないもの：162本
(2) 対象地域の井戸本数 管井戸ハンドポンプ付：1本
動力ポンプ付き：3本
(3) 稼働中の井戸の割合 ハンドポンプ：1本 手掘井戸：3本
(4) 井戸深度

深 度	管井戸	手掘井戸
10m未満	本	本
10 ～ 20m未満	1 本	3 本
20 ～ 50m未満	本	本
50 ～ 100m未満	本	本
100m以上	本	

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

- (1) 要 員

	職 種	人 数
1	エ ン ジ ニ ア	1
2	技 師	2
3	他 の 職 員	3

(2) 資 機 材

	資機材	数 量
1	掘 削 機	1
2	物 理 探 査 機	1

(3) 便宜供与 1 免税 2 事務所の提供

1. タイトル : Mbamenougou 県 Yanghen村地下水給水施設建設の実施
2. 要請機関 : 計画・国土整備省
3. 実施機関 : 鉱山・水・エネルギー省
4. 関連機関 : 保健省、国民教育省、国土管理省
5. 対象地域 : 中央プロビンスMbamenougou 県 Bobiton郡 Yanghen村
6. 目 標 : 住民に十分な飲料水を供給する
水因性疾患を減らす。もしくは撲滅する（例：オンコセルカ症）
婦人、子供の自由活動時間を増加させる
7. 目 的 : 地下水開発による飲料水施設の建設は、現在1日1人当たり2ℓに対し25ℓの飲料水を確保する。このプロジェクトは、優先投資プログラムに含まれている農村地帯給水プログラムの一部を成す。
8. 要望の背景：
 - a) 要望の緊急性・必要性：
 - (1) 近年の旱魃対策
 - X (2) 周辺地域との格差是正
 - X (3) 疾病率の低減
 - (4) 人口の都市への流入防止
 - (5) 地方の過疎化の抑止
 - (6) 都市のスラム化対策
 - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
 - X (8) 婦女子の労働条件の改善
 - (9) その他（ ）
 - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性：
・中～短期間計画（プロジェクト・インヴェストメント・プログラム）と整合する。 計画名：優先投資計画（PIP）
 - c) 地下水開発における援助機関の援助実績：
 - d) 計画策定後の実現化見通し：
・事業化資金計画：
・事業化資金の調達見込み：JICA

e) 環境問題への配慮 :

- (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。
- (2) 環境影響への配慮がなされて (いる)
- (3) いるの場合、どのような点に配慮しているか :

f) 女性問題への配慮 :

- (1) 女性問題を配慮して (いる)
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか : 女性の水運び労務軽減

g) 住民参加への配慮 :

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ : 吸い上げ (する)
- (2) 計画内容の理解と合意 : 住民の理解、合意を (得ている)
- (3) 施工時の労働提供 : 労働提供が (ある)
- (4) 住民からの資金の一部提供 : 資金の一部提供を (する)
- (5) 住民からの資材の一部提供 : 資材の一部提供を (する)

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無 (ある) あればその観測期間 過去 10年
- (2) 水文観測資料の有無 (ある) あればその観測期間 過去 10年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が (ある) 数河川は雨期でも涸れている

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/200000	100%
(3) 水文地質図		
(4) 空中写真		

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口 : 4000人 (統計年度1987年) (2) 人口増加率 : 2.00% (統計年度1987年)
- (3) 主要産業 (上位 3 種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収 / 人 (6) 就業率 (%)

k) 給水事情 (上水道)

- (1) 上水道普及率 % (2) 日生産量 m³ / 日

1. タイトル : Moungo県 Mbangabalong 村地下水給水施設建設の実施
2. 要請機関 : 計画・国土整備省
3. 実施機関 : 鉱山・水・エネルギー省
4. 関連機関 : 保健省・国土管理省・国民教育省
5. 対象地域 : Littoral プロビンス Moungo県 Mbanga 郡 Mbangabalong 村
6. 目 標 : 住民に継続的に飲料水を供給する
水因性疾患を減らす
7. 目 的 : 給水施設建設により、現在の 0 l / 日 / 人を 25 l / 日 / 人にすることができ
このプロジェクトは、優先投資プログラムに含まれる農村地帯給水プログラムの一部を成す
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 :
 - (1) 近年の旱魃対策
 - X (2) 周辺地域との格差是正
 - X (3) 疾病率の低減
 - (4) 人口の都市への流入防止
 - (5) 地方の過疎化の抑止
 - (6) 都市のスラム化対策
 - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
 - X (8) 婦女子の労働条件の改善
 - (9) その他 ()
 - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
 - ・中～短期間計画（プロジェクト・インヴェストメント・プログラム）と整合する。 計画名：優先投資計画（PIP）
 - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
 - d) 計画策定後の実現化見通し :
 - ・事業化資金計画 :
 - ・事業化資金の調達見込み : J I C A

- (3) 地下水生産量 $\text{m}^3/\text{日}$
- (4) 計画給水量 都市部 $\text{m}^3/\text{日}\cdot\text{人}$ 村落部 $\text{m}^3/\text{日}\cdot\text{人}$
- (5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）

- X ① 共同水栓
 ② 個別水栓
 ③ 共同水栓と個別水栓

1) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの： 本 台帳のないもの： 本
- (2) 対象地域の井戸本数 管井戸ハンドポンプ付： 2本 手掘井戸：10本
 動力ポンプ付き： 本
- (3) 稼働中の井戸の割合 ハンドポンプ： 100% 手掘井戸：60%

(4) 井戸深度	深 度	管井戸	手掘井戸
	10m未満	本	10 本
	10 ~ 20m未満	本	本
	20 ~ 50m未満	1 本	本
	50 ~ 100m未満	1 本	本
	100m以上	本	

- (5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員	職 種	人 数
1	エ ン ジ ニ ア	1
2	技 師	2
3	他 の 職 員	3
(2) 資 機 材	資機材	数 量
1	掘 削 機	1
2	物 理 探 査 機	1
(3) 便宜供与	1 免税 2 事務所の提供	

e) 環境問題への配慮：

- (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。
- (2) 環境影響への配慮がなされて (いる)
- (3) いるの場合、どのような点に配慮しているか：

f) 女性問題への配慮：

- (1) 女性問題を配慮して (いる)
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか：女性の水運び労務軽減

g) 住民参加への配慮：

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ (する)
- (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を (得ている)
- (3) 施工時の労働提供：労働提供が (ある)
- (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を (する)
- (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を (する)

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無 (ある) あればその観測期間 過去 10年
- (2) 水文観測資料の有無 (ある) あればその観測期間 過去 10年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が (ある) 数河川は雨期でも涸れている

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/200000	100%
(3) 水文地質図		
(4) 空中写真		

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：5000人 (統計年度1987年) (2) 人口増加率：3.00% (統計年度1987年)
- (3) 主要産業 (上位3種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)

1	一次産業	1	95%	1	1
2	二次産業	2	3%	2	2

3 三次産業 3 2% 3 3

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 (2) 日生産量 $m^3/日$
 (3) 地下水生産量 $m^3/日$
 (4) 計画給水量 都市部 $m^3/日 \cdot 人$ 村落部 $0.025m^3/日 \cdot 人$
 (5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）

- X ① 共同水栓
 ② 個別水栓
 ③ 共同水栓と個別水栓

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの： 本 台帳のないもの： 本
 (2) 対象地域の井戸本数 管井戸ハンドポンプ付： 本
 動力ポンプ付き： 1本
 (3) 稼働中の井戸の割合 動力ポンプ：50% 手掘井戸： %

(4) 井戸深度	深 度	管井戸	手掘井戸
	10m未満	本	本
10 ~ 20m未満	本	本	
20 ~ 50m未満	1 本	本	
50 ~ 100m未満	1 本	本	
100m以上	本		

- (5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員, 機材, その他（便宜供与等）

(1) 要 員	職 種	人 数
1	エ ン ジ ニ ア	1
2	技 師	2
3	他 の 職 員	4
(2) 資 機 材	資機材	数 量
1	掘 削 機	1
2	物 理 探 査 機	1
(3) 便宜供与	1 免税 2 事務所の提供	