


# ケニア・カメルーン鉛工業プロジェクト 選定確認調査報告書

1989.10.21 - 1989.11.3

1990年12月

JICA LIBRARY



1226868 [6]

## 国際協力事業団

ケニア・カメルーン鋳工業プロジェクト  
選定確認調査報告書

1989.10.21～1989.11.3

1990年12月

国際協力事業団



1226868 [6]

# 目次

I	調査団派遣の目的	1
II	調査団の構成	1
III	調査日程及び訪問先	1
	1. 調査日程	2
	2. 訪問先及び面会者	3
IV	調査の所見	7
	1. ケニア（輸出新興計画）	7
	2. カメルーン（ンテム川流域メンヴェン水力発電整備計画）	8
V	調査結果	9
	1. ケニア	9
	1-1 経済概況	9
	1-2 経済政策概要	10
	1-3 エネルギー概況	11
	1-4 わが国の経済協力概況	11
	1-5 輸出振興計画の概要	12
	1-6 協議内容	14
	2. カメルーン	16
	2-1 風土及び政治動向	16
	2-2 経済動向	18
	2-3 エネルギー需要の推移	20
	2-4 電力開発計画	24
	2-5 計画案件協力の方向	28
	2-6 カメルーンの対外債務概況と わが国の経済技術協力	30
	2-7 協議内容	31
VI	別添資料	35

## I 調査団派遣の目的

1 鉱工業関係開発計画を効果的に実施するため、既に要請がありながら内容の不明確なプロジェクト及び今後わが国に正式要請の可能性のあるプロジェクトにつき、これらの背景及び経済開発計画における位置付け等を調査し、優良かつ調査実施の可能性が高いプロジェクトの発掘・選定を行うことを目的とする。

また調査の過程で相手国機関等にわが国の制度の広報等を行うことにより、将来のプロジェクトの形成促進を目的とする。

## II 調査団の構成

鈴木 英夫	団長（ケニア）	通商産業省大臣官房 技術総括審議官
古市 正敏	団長（カメルーン）・総括	通商産業省 資源エネルギー庁 公益事業部 技術新興室長
西脇 薫	水力発電	（財）新エネルギー財団 水力本部 調査第2課 課長代理
等々力 勝	輸出振興	国際協力事業団 鉱工業計画調査部 工業調査課 課長代理
毛利 伸生	調査企画	国際協力事業団 鉱工業計画調査部 鉱工業計画課 課長代理
野澤 俊明	通訳（仏語）	（財）国際協力サービス・センター

1. 調査日程

(日順)	(月日)	(曜日)	(行程)	(宿泊地)	(訪問先)	(備考)
1	10/21	(土)	東京 → BA 006 → ロンドン	機 中	<移動>	
2	22	(日)	ロンドン → BA 055 → ナイロビ	機 中	<移動>	
3	23	(月)	ナイロビ	ナイロビ	(AM) JICA事務所、大使館、(PM) 商工会議所	
4	24	(火)	(通訳24日東京発で25日ヤウンデ着)	"	(AM) 商務省、生産者協会	
5	25	(水)	ナイロビ → UY 801 → ドアラ → UY 736 → ヤウンデ	ヤウンデ	(PM) 大蔵省、JICA事務所、大使館	鈴木技術総括審議官 調査終了後帰国
6	26	(木)	ヤウンデ → 車 → ドアラ	"	(AM) 国営投資公社、計画省、(PM) 商工業開発省	
7	27	(金)	ドアラ	ドアラ	(PM) 計画・国土整備省、鉱山・エネルギー省	古市技術振興室長 調査終了後帰国
8	28	(土)		"	(PM) 国営電力公社	
9	29	(日)	ドアラ → GN 113 → リブルビル	リブルビル	<移動>	
10	30	(月)		"	大使館	
11	31	(火)	リブルビル → UT 746 → パリ → AF 1250 → アムステルダム	機 中	<移動>	
12	11/1	(水)	アムステルダム → KL 861 → 東京	アムステルダム	<移動>	
13	2	(木)		機 中		
14	3	(金)				

### Ⅲ 調査日程及び訪問先

#### 2. 訪問先及び面会者

##### (1) ケニア

###### ケニア大使館

熊谷 直博

特命全権大使

堀江 信之

一等書記官

有馬 純

二等書記官

###### JICA事務所

熊岸 健治

所 長

十郎 正義

副 参 事

松永 龍児

###### 大 蔵 省 (Ministry of Finance)

H. A. Ali

Finance Secretary

G. Mitine

Director of External Resources

J. Nyanumba

MRS. D. Musau

###### 商 務 省 (Ministry of Commerce)

R. O. Ogana

Deputy Director

Ngali

Under Secretary

K. Gkonyo

External Trade Officer

###### 商 工 会 議 (Kenya National Chamber of Commerce and Industry)

F. N. Macharia

National Chairman

K. Kangau

Chairman, Export Promotion Committee

J. M. Karanja

Managing Director

F. K. Kiongo

Membership Officer

###### 製造業者協会 (Kenya Association of Manufacturers)

J. W. Kuria

Acting Chief Executive

Simon Iniga

Economist / Executive Officer

Kiarie Kamanu

Executive Officer

##### (2) カメルーン

###### ガボン大使館

鈴木 敦也

参 事 官

大竹 庄治

二等書記官

川崎 康則

三等書記官

国営投資公社 (Société Nationale d' Investissement du Cameroun)

Christian Pend Ekoka	Directeur des Etudes et Projects
James Kotta	Chargé d' Etudes Assistant (MINPAT)
Ntolla Denis Victor	Chef de Service Adjoint Planification Energétique (MINPAT)

計 画 省

Atangana Mebara	Directeur (MINPAT)
Beyinda	Sous - Directeur, Ministère des Mines, de l' Eau et de l' Energie
Bebe Bell	Sous - Directeur (MINPAT)
Ntolla Denis Victor	Chef de Service Adjoint (MINPAT)
James Kotta	Chargé d' Etudes Assistant (MINPAT)
Ghonnang Zekeyo Jean Pierre	Ingénieur, Ministère des Mines, de l' Eau et de l' Energie

商工業開発省

N' Donga Celesti	Diercteur de l' Industrie Ministère du Développement de l' Industrie et du Commerce (MINDIC)
Bebe Bell	Sous - Directeur (MINPAT)
Ntolla Denis Victory	Chef de Service Adjoint Planification Energétique (MINPAT)
James Kotta	Chargé d' Etudes Assistant (MINPAT)

計画・国土整備省 (Ministere de Plan et de l' Amenagement du Territoire)

N' Danga N' Dinga Badel	計画・国土整備省付長官
-------------------------	-------------

鉱山・水・エネルギー省 (Ministere des Mines, de l' Ean et de l' Energie)

Ze Meka Remy	Sécrétrair Général du MINMEE
Beta Sonah Samuel	Directeur de Géologie
Chendjou Jean Harve	Directeur de l' Hydraulique
Beylnda Jean Marie	S / Diercteur de l' Electricié
Ngi Ngi Joseph	Directeur des Mines

カメルーン電力公社 (Société Nationale d' Electricité du Cameroon) SONEL

Marcel Niat Njifenji	Directeur Général
Takang Ferdinand	Directeur Général Adjoint
Zengue Akamba	Directeur de l' Equipement
Mbang Enam Jeannette	Chargé d' Etudes á la DG



Bile J David

Directeur des Etudes Générales et  
du Contrôle de Gestion

Ntolla

Chef de Service Adjoint (MINPAT)

## IV 調査の所見

### 1. ケニア（輸出振興計画）

- (1) 本件要請元は商工会議所であり、輸出振興的な活動は、展示場、教育施設、情報提供の機能を持つ機関を通じて行ないたいと考えている。しかしながら、商務省においては、その他関連団体を通じた輸出振興政策をいくつも実施しており、その中には似たような活動を重複して行っているものも見受けられる。
- (2) 従って本件マスタープラン調査においては、商務省を中心とした政策を総合的に見直し、その上商工会議所等の活動を整理することが、まず必要であると思料される。
- (3) なお、近年ケニアは深刻な国際収支の赤字に当面しており、これを解決するため上記のように輸出産業の育成に力を注ぐ等、その転換に費やす意欲は並々ならぬものがある。
- (4) 特に、日本に対する貿易については、恒常的なインバランスが存在（1：15の入超）し、現在、一時的に当インバランスに対する評価は沈静化しているものの、両国間の貿易インバランスは拡大の傾向にある。
- (5) ついては、この時点で必要な施策全般について、わが国経験もふまえてスタディし、輸出振興マスタープランをケニア側に提示し実現を図ることは、ケニアの社会経済の発展及び対日関係の改善上、大きな意義があると考ええる。

### 2. カメルーン（ンテム川流域メンヴェン水力発電整備計画）

- (1) カメルーンでは、電力の需要を水力発電によって賄う計画であり、水力開発が経済社会の発展に及ぼす影響は大である。  
カメルーン政府機関及び電力公社（SONEL）では、今回の重要案件である Memvé-Elé 水力開発は Nachtigal 水力開発に継ぐ開発地点として認識は一致しており、早急に調査に着手したいとの感触得られた。
- (2) これらのことから、Memvé-Elé 水力開発の F/S 調査は、カメルーンのエネルギー政策にとって重要案件となっており調査の必要性が高いと認められた。
- (3) 従って F/S 調査の協力実施は、カメルーンのエネルギー政策立案及びプロジェクト推進の一助となるものである。
- (4) しかし、カメルーンには在外公館等もなく調査協力推進のための情報収集が難しいので予備調査団の早期派遣が必要である（Narcel Nait カメルーン電力公社総裁からの要望もあり）と思料された。

## V 調査結果

### 1. ケニア

#### 1-1. 経済概況

ケニア経済は、86年に実質経済成長率5.5%と80年代で最高の伸びを記録した。しかし、87年には、降雨不足による農業生産の落ち込み、コーヒーや紅茶の国際市況の低迷から、4.8%の成長にとどまっていただけに、88年の成長率5.2%には高い評価が与えられている。

部門別にみると、農業は降雨に恵まれ成長率4.4%（87年は3.8%以下同じ）となった。コーヒー、紅茶の国際価格の回復が好影響をもたらした。また、園芸作物の輸出も87年に比べ23%増大し、9,480万K・ポンド（1ドル=0.99K・ポンド）となった。

製造部門の伸びも6%（5.7%）と87年を上回った。製造業は、国内需要の拡大と工業製品輸出の増大が好況を導いた。

観光部門は、87年に続き最大の外貨獲得源となり、87年の2億9,200万のポンドから3億4,900万のポンドへと19.5%も増大した。

一方、消費者物価指数は、ナイロビで87年の7.1%から88年には10.7%まで上昇した。

89年の経済見通しについて、オニョンカ開発相は、88年を若干下回り5.0%程度の成長になると予測した。その理由として、先進工業国における金利引き上げが外国投資を沈静化させること、原油価格の上昇が経常収支を圧迫することを指摘している。

#### （ケニア経済動向主要指標）

	83年	84年	85年	86年	87年	88年
GDP伸び率(%)	2.3	0.8	4.8	5.5	4.8	5.2
インフレ率(%)	14.5	9.1	10.7	5.7	7.1	-
輸出 (FOB, 100万ドル)	927	1,035	943	1,170	909	-
輸入 (FOB, 100万ドル)	1,198	1,348	1,331	1,455	1,623	-
貿易収支(100万ドル)	△271	△314	△387	△285	△714	-
経常収支(100万ドル)	△48	△126	△174	△69	△490	-
対外債務残高、(総残高) (100万ドル)	3,757	3,720	4,390	4,934	5,950	-

(注)87年及び88年は暫定値

#### 【出所参考】

(出所)Central Bureau of Statistics

:Economic Survey 1988

GDPはTable 1,

インフレ率はTable 4.12.

輸出、入、貿易収支、経常収支はIMF:International Financial Statistics

対外債務は世銀:World Debt Tables

1988-89

## 1-2 経済政策概要

ケニアは、周辺諸国の多くが独立後社会主義路線を歩んだ中で、一貫して親米・親西欧の資本主義を堅持してきている。ケニア政府も独立時には、「アフリカ社会主義」を経済理念として掲げたが、実際に目指したものは、いわゆる混合経済であった。

独立後も経済活動の実権は、依然としてアジア人の握るところとなっていたため、産業、雇用のケニア化政策を推進、ケニア人の経済参加社会の増大が図られてきた。しかし、ケニア政府の行き方は、経済原則を踏まえた極めて現実的かつ穏健なもので、隣国ウガンダにみられるようなアジア系住民の強制追放、企業の接収といった強硬手段はとらなかった。

ところが最近、すでに古典的といわれているこの政策が再び取り上げられている。

背景の第1は、公的対外債務の著しい増加により、借款や輸入の過度の対外依存に対し経済運営上の危機意識が高まっている。第2は、製造業部門（特に大手企業において）の株式の外資支配が依然として著しい。第3は、流通部門におけるインド、パキスタン系ケニア人の寡占（約7割支配）。第4は、80年代になってからの経済停滞による失業者の急増などがあげられる。

今後は、特に金融業と商工業の分野においてケニア化政策を推進していくとされている。最近の傾向としては、国籍取得にかかわる憲法の改正や労働許可証の発給規制をてこととした人材のケニア人化政策を強力に実施している。

経済政策で最も関心が払われているのは、基幹産業の農業部門で、耕地面積の拡大と土地生産向上の両面からの農業生産拡大が図られている。しかし、耕地の拡大は限界に近づきつつあるといわれ、土地の有効利用に政策の重点が移ってきている。そのため、機動的な生産者価格政策、弾力的な流通政策など農民に対し、より大きなインセンティブを与えることが農業の安定的発展、近代化に寄与すると認識されている。

一方、工業部門については、政府の企業への資本参加を推進すると同時に、外国投資の積極的誘致を図ることにより、輸入代替工業化が比較的順調に実現され、東アフリカ随一の工業発展をみせている。

しかし、手厚い保護政策をうけてきた輸入代替工業化は、ほぼ限界に達しつつあるため、ケニア政府は輸入代替工業から輸出指向工業へ転換を目指して、企業経営の効率化、国際競争力の強化を図るとともに、企業に対する政府介入を徐々にフェイドアウトして民間活力の導入などの新しい政策方針を打ち出している。

東アフリカにおいて比較的高い成長を維持し、優等生とまでいわれたケニアも独立後20年を経て、成長のかげに直面し、各経済セクターにも成長のひずみが表面化している。こうし

た状況を打開するための、構造調整が今後の経済政策上の最大の課題となっている。

### 1-3 エネルギー概況

ケニアで消費されるエネルギーは、約77%が石油、また約19%が電力となっており、残りの約4%が石炭とコークスである。ただし、この公の数字には薪や木炭などは含まれていない。ちなみにその消費量は全体の約75%にも相当し、電化されていない農村、都市部の低所得者層で多く用いられている。

77年頃からカナダ、オーストラリアの技術力による資源探査や英米企業による石油探査が進められてきたが、カリオン、ニッケルの埋蔵が確認されたほか、これといった地下資源は未だ発見されていない。

最近、ケニア東部および北西部の地質調査のため世銀が400万ドルのローンを供与、フランスのコンサルタントBeicipが地球物理調査を行い、そのデータが82年と84年に公表されてから、欧米石油企業の関心がにわかに高まった。

この状況を受けて、ケニア政府は84年11月、PS方式による探鉱・開発を盛り込んだ新しい石油法を制定し、広く国際的に資本進出を求めたことから、国際石油資本の世紀探鉱への進出が目立ってきており、活況を呈している。

### 1-4 わが国の経済協力概況

ケニアは西側諸国の一員として穏健かつ比較的安定した政治路線を持つ国であることもあって、ブラック・アフリカ諸国の中で、日本の最大の援助供与国となっている。

#### <無償資金協力>

無償資金協力は1977年にイタンガの上下水道建設に4億円が供与されたのを皮切りに87年3月末までの間に236億1,500万円が供与された。協力内容を見ると、ジョモ・ケニヤッタ農工大学プロジェクト、中央医療研究所建設プロジェクト、国立園芸試験所拡充プロジェクト、食糧増産援助、(肥料、農薬、農業機械)などが主体となっている。

#### <技術協力>

技術協力は1963年のケニア人研修員の日本に受入れに始まり、研修員受入れ、日本人専門家の派遣、青年海外協力隊員の派遣、資材供与、開発調査協力を行っている。

ケニア人研修員の受入れは、87年末累計で902人、日本人専門家の派遣は、1,398人となっている。

#### <35億円のノン・プロジェクト無償援助を実施>

87年はケニアの国際収支悪化もあり、対日貿易不均衡問題が表面化、政府高官の対日発言が新聞紙上を賑わせた。

こうしたなか、日本は悪化するケニアの国際収支支援のため、35億円のノン・プロジェクト無償援助を実施した。

## 1-5 輸出振興計画の概要

### (1) 背景

サブサハラ諸国の中では、比較的良好に推移してきたケニア経済も、コーヒー、紅茶の価格低迷等の要因から国際収支の悪化が続き、87年は経常収支赤字5億ドル(前年の11倍)、DSRは36%(前年は31%)に達しており、短期的にノンプロ援助等を導入するとともに、中長期的に、次の輸出産品を確立することが急務となっている。

### (2) 案件概要

- ① 輸出関係データの収集・解析
- ② 候補産品調査(現況、需給予測、生産・輸出拡大の可能性、評価等)
- ③ 手法及び隘路調査(生産者、インフラ、関連機関(輸出振興、外貨導入))
- ④ 提言(生産輸出拡大プログラム、機関、インフラ対策、機構改革(コンサル情報センター、展示場、訓練センター))
- ⑤ コスト、ベネフィット
- ⑥ 実施計画
- ⑦ 外国からの援助

### (3) ケニアの輸出振興対策

#### ① 輸出所得補償制度

国産部品を30%以上投入して生産した製品を輸出した場合、輸出者は当該輸出額の20%相当分を輸出補償金として受け取ることができる。また輸出者の輸入物資のCIF価格の20%を超える原材料あるいは部品に係わる関税については還付される。本制度の適用対象品目は86/87年度に大幅に削減され、従来の約2000品目から約700品目となった。また保税加工制度が適用される企業については、この制度は適用されない。

#### ② 保税加工制度

イ. 輸出向け商品のみを生産する製造業者にあつて本制度のライセンスを有する者については、工場、機械、設備、原材料、部品、その他輸入物資に係わる全ての輸入関税、販売税を免除する。また本制度の適用を受ける製造業者に係わる輸入ライセンスその他の許認可については、トッププライオリティとする。

ロ. 本制度は、製品を100%輸出している業者のみに適用される。かつ年間1000万ksh以下の輸出額しか見込めない者及び従業員50人以下の者については、本制度の対象外となる。

ハ. 本制度の厳格な運用を図るべく、工場が柵で囲まれており、全ての投入、産出について税関官吏の監視を受けることが義務づけられている。また制度発足当初段階では、ナイロビ、モンバサ、キスムのみにおいて認可する。

二、また保税加工制度の適用を受ける者は、税関事務所建設、計量器の設置及び税関・警備に係わる人件費を負担する。

### ③ 輸出加工区

現在、世銀、US-AIDの協力を受けて、輸出加工区(Export Processing Zone)計画を準備中。同計画の詳細は明らかになっていないが、ナイロビ、モンバサ近郊の特定のエリアを設け、同エリア内で、100%輸出を目的として生産活動を行う企業については、原材料・設備に係わる輸入関税・販売税、法人税、地方税などを全て免除するとの構想の由である。

## 1-6 協議内容

調査団は各省及び各関係機関に対し、我が方ミッションの目的を述べるとともにJICAスキームの説明を行い協力の可能性を協議した。協議の内容は以下のとおりである。

### 1. 大蔵省（マリ財務官他）

本件、要請背景は、商工会議所より商務省を経由してなされたものであるが、政府間協力である限り商務省をカウンターパートとした幅広いマスタープランを作成することが適当と考える。

### 2. 商務省（オガナ国際通商局次長他）

近年「ケ」国においては主要輸出品であるコーヒーの価格落下等によって貿易収支の赤字が拡大しており、債務返済問題も考慮すると、輸出の大幅な振興が緊急の課題となっている。

従って、「ケ」国としては強くこれを認識し、保税加工制度の導入、世銀、米の協力を受けての輸出加工区の検討等、新たな努力を始めているが、施策全般の不備運用のまずさ等から、当面大きな成果は期待し難く、振興製作全般にわたるスタディが必要な旨説明あり。

### 3. 商工会議所（マチャリア会頭他）

商工会議所としては、輸出競争力のある品目を今後広めていくことが肝要であり、過去において実績のあるコーヒー、紅茶等の輸出から更に加工品、石油製品、キリバナ等に拡大して行きたいと考えている。輸出市場国としても、先進諸国と友好条約を取り決めて、近隣アフリカ諸国を含む15カ国に対する輸出の拡大が考えられる。

このため、外国のバイヤーがコンタクトしやすい施設を作り現在の情報をサービスすると共に輸出入に携わる知識を持った人材の育成、ケニア製品の展示等が早急に必要とされる状況にある。従って、本件マスタープラン調査実施の際はこのような機能を持った組織の設立の必要性を調査に含めて欲しい旨説明あり。

### 4. 製造業者協会（クリア事務局長他）

製造業者協会としては、現在USAIDの協力によって民間からみた輸出産業育成（振興）策の提言を取りまとめ中であり、輸出振興に資する日本よりの協力については、意義あることと考える。

## 2. カメルーン

### 2-1. 風土及び政治動向

カメルーン連合共和国は、中部アフリカの北緯2°から13°の間に位置している。南西は約200kmの海岸線を以ってギニア湾に臨み、南は800kmの国境線で赤道ギニア、ガボン、コンゴの3ヶ国に隣接している。さらに、これら3ヶ国との境界線をちょうど二等辺三角形の底辺とするような形で、国土全体が約1,200km北北東に細長く伸び、東は中央アフリカとチャド、西はナイジェリアに隣接している。（面積47.5万km<sup>2</sup>、首都ヤウンゲ、人口9,266千人、GNP880米ドル、公用語は、仏語、英語）

国土は、南部の熱帯雨林、中部のサバンナ、北部の砂漠、スナップと多様性に富み、植物分布もそれに応じて著しい変化を示している。

気候は北部では7月、8月が乾季であるが、南部はこの時期が雨季であり、南北の気候はまったく対称的といえる。雨量も南部は4,000mmを超えるが、北部チャド湖周辺では年間600mm程度である。

1885～1916年まではドイツ保護領であったが、第1次大戦後は英・仏で分割、1946年国連決定により仏、英の信託統治領となった。1960年仏領カメルーン共和国として独立、翌年には英領カメルーンの南部地区を加えて、カメルーン連邦共和国が成立した。

その後1972年には連邦制を廃止しカメルーン連邦共和国となった。

独立以来20数年間政権を担当してきたアヒジョ大統領は、多部族より形成される国民の統合・融和を内政の基調にして穏健な政策で着実な経済・社会の発展につくした。その後1982年11月にはその職をビヤ現大統領に譲った。1984年1月には総選挙を実施し99%支持率で再選され、その地歩を固めた。

外交関係では、独立以来旧宗主国フランスとの強力関係が強いが対外的には非同盟中立路線をとっている。また、ガボン・コンゴ・中央アフリカ等と共に中部アフリカ経済関税同盟（UDEAC）を形成している。なお、1981年には沖合油田の領有権が絡みナイジェリアとの国境紛争があったが、アヒジョ大統領は翌年1月ナイジェリアを訪問して共同声明を発表し和解した。この一方、ガボンとは住民追放事件をめぐり関係が悪化している。

### 2-2. 経済動向

カメルーンの経済は、実質GDP成長率でみると60年代は4.7%、70～78年間は5.1%と約5%程度の中成長を続けてきた。しかし、79年の石油の発見によって80年代の入ると潜在的成長力が台頭し、81年には6.7%の高成長を達成した。82年には3.2%に低下したものの、83～86年間では、各々6.9%、7.6%、6.5%、5%と高成長を持続した。また、この間の石油生



産量は83年650万t、84年700万t、85年840万t、86年890万tと増産を続け、現在では石油収入が輸出収入の約半分を占めるに至っている。

カメルーン経済の特長は、ナイジェリアやガボンなどの他のアフリカ産油国と異なり、成長に大きな波がなかったことと、食糧の自給を達成しているため、食糧不足に起因する経済困難、特に外貨不足がなかったことである。

(カメルーン経済動向主要指標)

	83年	84年	85年	86年	87年
経済成長率(%)	6.9	7.6	6.5	5.0	3.0
インフレ率(%)	8.4	14.3	1.3	12.0	12.0
失業率(%)	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0
輸出(FOB, 10億CFA)	406	441	538	1,919.7	1,606.8
輸入(CIF, 10億CFA)	467	485	509	1,383.8	1,547.4
貿易収支(10億CFA)	△61	△44	29	536.0	59.4
経常収支(10億CFA)	51	17.9	55.1	△270.0	△216.0
対外債務残高(百万ドル)	2,737	2,712	2,917	3,666	4,028

(1 CFA ≒ 1/300 \$)

しかし、87年に入ると、世界的な石油需要の減退や石油価格の低迷から石油収入が減少したこと、またここ数年にわたる農産物国際市況の低迷や一部干ばつの影響による一次産品の不振により外貨収入が減少し緊縮財政の採用を余儀なくされてきている。

このため政府は、石油収入特別財源の取崩しによって農業、インフラへの特別割当て、銀行貸付枠の拡大、民営化など民間活力の導入を図る一方、中小企業育成・外貨優遇、政府組織の縮小など89年から経済構造調整4年計画による経済活性化策を推進している。

### 2-3. エネルギー需給の推移

カメルーンのエネルギー消費量は、石油換算で280万t(86年)であり、その内訳は石油石炭80%、電力20%となっている。

カメルーンにおける電力の88%は水力発電によるものであり、主力発電所はEdeaとSong-LoulouおよびLagdoの3ヶ所である。残りの12%はへき地におけるディーゼル発電であり、これらは送電線網には組込まれていない。国内の発電と送電は国営電力公社SONEL(Société Nationale d'Electricité du Cameroun)によって管理運営されている。SONELの所有する発電設備は1985年時点で約60万kw(水力52.9万kw、火力7.52万kw)である(表-1および2)。これらの電力はそれぞれ独立した西地域のGRPH Soraga送電線網と北地域のLagdo送電線網によって供給されており、送電線網は合計1,264kmに及んでいる。

発電量は82年から85年の間は年平均4%の上昇を続け、85年には24億kwhに達しており、その97%は水力発電によって賄われた。

発電量の約60%はカメルーンの基幹産業であるアルミ精錬、製紙、石油精製、セメント工

場に供給されており残りの40%が民生用でその60%は西地域で消費されている（表-3）。カメルーンにおける電化率は送電線網範囲で37%、国全体では11%となっており、多数の人々が電化を望んでいる。また85年におけるSONELの販売電力料金は36,464百万CFAとなっており平均販売電力料金は16.°CFA/kwhである。

民生用の消費電力量は経済の発展につれて年々増加しており、最近の10年間（1975-86）では、14.3%また最近5年間（1981-86）で見ると9.5%と著しい伸びを示している。

表-1 発電能力

	82年	83年	84年	85年
発電能力 (MWH)	531	531	614	614
(水 力)	(455)	(455)	(529)	(529)
(火 力)	( 76)	( 76)	( 75)	( 75)
発電量 (KWH)	2,148	2,161	2,157	2,383
(水 力)	(2,043)	(2,055)	(2,118)	(2,319)
(火 力)	( 105)	( 106)	( 39)	( 64)
消費量 (KWH)	2,019	2,026	1,962	2,161
(産 業)	(1,353)	(1,247)	(1,157)	(1,286)
(電灯用他)	( 666)	( 779)	( 805)	( 875)

出所：IMF

表-2 発電設備一覧（1985）

Power Station	Installed unit and capacity	Total installed capacity
<b>I. Hydro</b>		
1. Edea I	2×11,360kW	22,720kW
	1×11,440kW	11,440kW
Edea II	6×20,825kW	124,950kW
Edea III	5×20,825kW	104,125kW
Total:		263,235kW
2. Song-Loulou	4×48,450kW	193,800kW
Total:		193,800kW
3. Lagdo	4×18,000kW	72,000kW
Total:		72,000kW
Grand-total:		(529,035kW)
<b>II. Thermal</b>		
1. Centre-South and Eastregion		
Yaounde		13,450kVA
Other areas		9,015kVA
Total:		22,465kVA
2. Littoral and West region		
Douala		23,950kVA
Other areas		2,144kVA
Total:		26,094kVA
3. North region		
Garoua		25,550kVA
Other areas		13,778kVA
Total:		39,328kVA
4. South-west region		3,539kVA
5. North-west region		2,590kVA
Grand-total:		94,016kVA
		(75,200kW)

表-3 発生電力量および消費電力量(1985)

Particulars	Power generated and consumed(GWh)
I. Power generated	
1. Hydroelectric	2,318.6
2. Thermal	64.7
Total:	<u>2,383.3</u>
II. Power consumed	
1. Special clients	
1) Alucam (アルミ)	1,221.9
2) Cellucam(製紙)	9.9
3) Socatral(アルミ)	13.2
4) Sonara (石油)	8.1
5) Cimencam(セメント)	32.5
Sub-total:	<u>1,285.6</u>
2. Public sector	
1) Centre-South and East region	198.5
2) Littoral region	527.3
3) North region	110.8
4) South-west region	29.0
5) North-west region	9.9
Sub-total:	<u>875.5</u>
Total:	<u>2,161.1</u>

2-4 電力開発計画

カメルーンは豊富な降水量に恵まれ、水力資源の豊かな国である。カメルーン電力公社 (SONEL) の包蔵水力調査によれば、経済的に開発可能な水力資源は20,000MW (105TWh/年) と言われている。

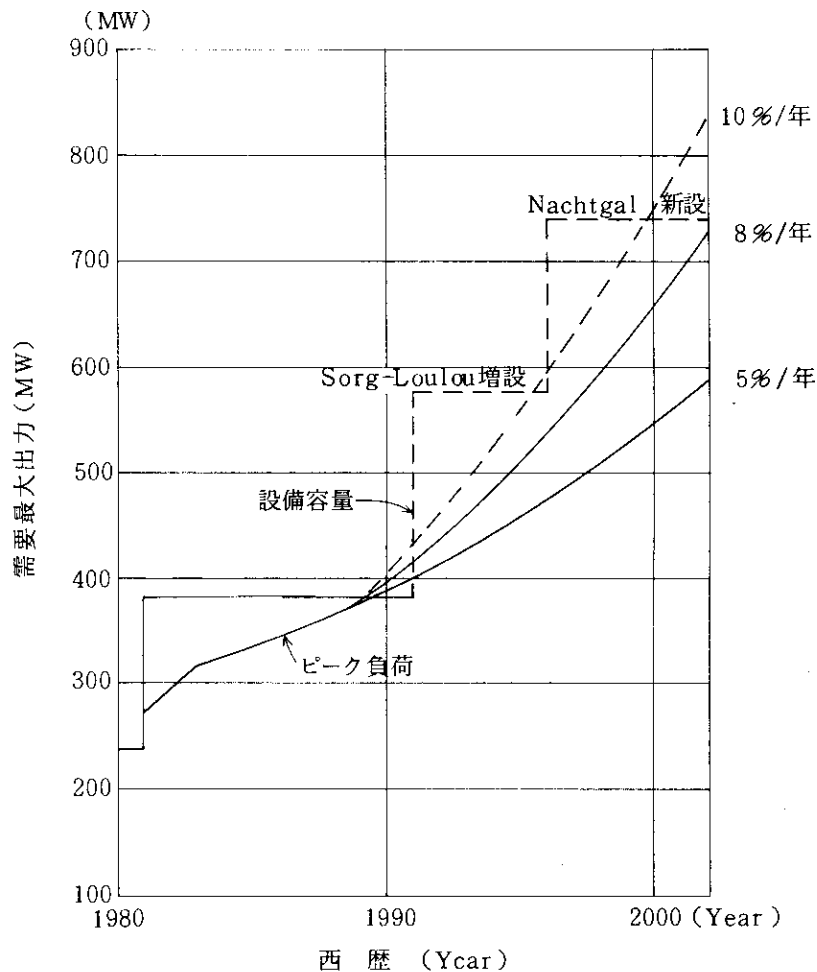
(表-1)。

表-1 カメルーンの包蔵水力調査結果

(Unit:TWh/year)

River system	Exploitable potential		Total potential
	Independent	Integrated	
1. Sanaga	58	68	162
2. Nyong	6.3	7.2	17
3. Ntem	4.8	7.5	22
4. Other south-western rivers	—	—	8
5. Wouri	2.1	4.9	10
6. Katsina	3.9	4.6	9
7. Manyu-Munaya	1.7	1.9	6
8. Other western rivers	—	—	7
9. Dja	3.5	3.9	13
10. Boumba	1.3	1.6	8
11. Kadei	0.5	0.8	5
12. Other eastern rivers	—	—	2
13. Bénoué-Faro	1.8	2.3	14
14. Vina du Nord-Mbéré	1.5	1.8	10
15. Other northern rivers	—	—	1
Total	<u>85.4</u>	<u>104.5</u>	<u>294</u>
Power potential(MW)	16,000	20,000	—

SONELの電力需要予測は、現在のところ5～8%の範囲で増加するものと予想されており、1995年頃には電力需要は30億KWhに達し、ピーク電力も46万kw程度になると見込まれている。これに対し、SONELはSong-Loulouの増設(193,800kw)およびNachtigalの新設(144,000kw)を計画している。このままで推移すると2005年頃には供給力不足が生じ、また需要想定が予測以上の伸びを示すと(10%/年程度)2000年頃には供給力が不足することが予想される(図-1)。



注) Lagdo 地区および火力発電を除く。

図-1 電力需要予測

このためSONELは不測の事態に備えるため、Memvé-Elé地点の調査を開始すべく準備に入った。なお、この計画は経済構造調整4年計画および第6次5ヶ年開発計画(1986-1991年)にF/S調査を実施すべき優先開発案件としてリストアップされている。またNachtgal地点については最優先開発地点として、1992年までに着手すべく準備中である。

SONELの予備調査によれば、Memvé-Elé水力地点は、カメルーン最南部にあり中央ギニアとガボンの国境を流れるNtem川(流域面積31,000km<sup>2</sup>)の下流部で河口より100km上流に位置しており、Memvé-Eléの滝の落差35mと年間平均流量487m<sup>3</sup>/sを利用して、年間7.5億kwhの発電を行うものである(設備出力300,000kw)。工事費は約1,100億CFA(約3.7億ドル)と見積もられている。この計画は、高さ25mのロックフィルダムを築造して、約8億m<sup>3</sup>を貯水し渇水流量の増強を行う最大ポテンシャルの開発を目指すものである。

Memvé-Elé水力発電計画の諸元は以下のとおりである。

## 1. Reservoir

- Catchment area: 28,300 km<sup>2</sup>
- Annual mean discharge: 487 m<sup>3</sup>/s
- Effective storage capacity: 800×106 m<sup>3</sup>
- Design flood: 3,300 m<sup>3</sup>/s
- 95% guarantee regulated flow: 200 m<sup>3</sup>/s

## 2. Dam

- Max. dam height: 25 m
- Crest length: about 5,000 m (in total)
- Embankment volume: 3,750,000 m<sup>3</sup>

## 3. Power Plant and Transmission Line

- NHWL: EL. 405 m
- TWL: EL. 350 m
- Gross head: 53 m
- Plant discharge: 525 m<sup>3</sup>/s
- Annual energy output: 750 GWh
- Installed capacity 300 MW (75MW×4)  
(including one standby) :
- Transmission line 225kV-80 km  
(Memvé-Elé-Yaounde):

## 4. Construction Cost:

Approximately 110,000×10<sup>6</sup> CFAF.

### 2-5 計画案件協力の方向

Memvé-Elé水力開発計画は2,000年代の電力需給計画に組み込まれており、調査の開始時期に来ていると考えており、F/S結果が良好であれば、着手したいとの意向が汲みとれた。SONELでは、すでにMemvé-Eléプロジェクト調査のTerms of Reference(T/R)を提出しており、参考資料として本報告書の末尾に添付した。

本計画はカメルーン南部の開発の足がかりとなること、kribi地区に計画のあるアルミ工場への電力供給も容易となること、ならびに首都ヤウンデおよび一大商業都市ドアラを含むカメルーン南西部の総合開発計画の一環として重要な意義をもつものであり、優良案件と推定される。

このためF/Sとして、現地調査(補完)、基本調査、プロジェクト草案の作成、環境への影響調査および総合報告書の作成などについての技術協力は本件プロジェクトについて鉱山エネルギー省およびSONELなどカメルーン側のプロジェクト推進の一助になるとともに、将

来日本側の有償資金協力案件となりうるものであると考えられる。

#### (1) 案件関連諸機関など

本件の窓口は鉱山エネルギー省およびSONELとなるが、両者の協力関係は確立されており、調査を進める上での問題は少ないと推察される。また、調査実施にあたってのカウンターパートはSONELにおいて確保されており、日本側の適切なサポートによって技術移転を図るとともに能力の活用を図ってゆくべきである。

#### 2-6 カメルーンの対外債務概況とわが国の経済技術協力

カメルーンの87年における対外債務累積額は40億2,800万ドルで、そのうち公的債務は23億3,000万ドルである。また債務の支払いは毎年増えつづけており、86年は3億900万ドル、87年は3億3,000万ドル、88年は財政にひっ迫が見られたが債務の返済は4億4,000万ドルに達したものと推定される。このため、政府は88年9月のIMFの中期融資承諾によってリスケ交渉の可能性が生じたと判断し、89年3月には2国間ベースの対外債務の支払い繰り延べ(リスケジュール)を要請している。

わが国の対カメルーン経済関係には貿易が中心となっており、無償協力の供与は87年末までに3件、13億9,000万円にすぎない。また円借款は累計で95億8,800万円であるが、これは86年のドアラ港コンテナターミナルの建設に60億円の借款供与したことによるものである。カメルーンはすでに東京に大使館を開設しており、今後の日本に対する経済技術協力の期待は高まることが予想される。

技術協力は分野では、87年3月末で48人の研修生の受入れを、また専門家は61人を派遣している。

#### 2-7. 協議内容

調査団は各省及び各関係機関に対し、我が方ミッションの目的を述べるとともに、JICAスキームの説明を行い、協力の可能性を協議した。協議の内容は以下のとおりである。

##### 1. 国営投資公社 (Ekoka Penda Christian調査局長他)

投資公社の民間企業などに対する投資の考え方や現状について説明を受けたが、電力に対する投資は実施していない。

##### 2. 計画省 (Atengana経済技術協力局長)

##### ① (当方よりMemvé-Elé水力発電計画のF/S調査の見透しに関する当局の方針等についての質問に対し)

カメルーンでは長期経済構造調整計画に基づき1988年～1992年の4年間は、エネルギーの開発投資を抑止する政策をとっている。しかし、電力の需要は伸び続けておりエネルギー開発の必要性は認識している。

Nachtigal計画(カナダ国際開発庁の協力)を最優先している。

Memvé-Elé計画は、その次にノミネートしており1990年頃本格的な調査に着手したい。また、調査協力のみならず建設資金についても日本側の援助を得たいとしている。

② (これに対し、当調査団は”日本側の調査協力の可能性は、Memvé-Elé計画の重要性ならびに緊急性が実施の可否を決める争点となることから、これらの点が認められなければ早期の協力実施は困難である”との意向を伝えた。

また、JICAの調査協力は無償援助を原則としているため、協力着手となった場合は日本側の実施手順に基づくのが原則であると説明した。

これに加えて調査協力はカウンターパートとの共同作業であるとの認識が必要であり、ローカルな調査については被援助国側の負担であることを言及した。) )

③ なお本件の協力要請は日本に対してのみ出されており、協力実施にあたっては他援助国(水力開発関係ではフランス、西ドイツ、カナダ、中国などの実績がある。)との摩擦は無いとしている。

### 3. 商工業開発省(N'Donga工業局長他)

① 工業局では、新産業整備計画を実施しており、これらの実現に向けて是非とも日本の援助を受けたいと希望している。この計画実施にあたってはエネルギー問題が大きなウエイトをもっており、電力需要の潜在力は大きいと認識している。

② カメルーンでのエネルギー単価は、他の西アフリカ諸国と比較すると割高となっており、これが経済発展のさまたげとなっている。このため安価で良質なエネルギーを供給するため、NachtigalとMemvé-Eléの水力開発を実施に移し、エネルギー需要に対処したいと考えている。

③ 工業用電力需要はアルミ製錬及びセメント製造に新たな需要が生まれるとしている。

④ 経済構造調整計画では政府部門の縮小を図る一方、中小企業の育成等民間部門の強化と活性化を進める計画である。

### 4. 計画国土整備省(N'Danga長官他)

① カメルーンと日本の友好関係は、現在のところ充分であるとは言えないが、今回の調査協力の実施によって両国の親善が深まることを期待している。

② カメルーン政府はエネルギー開発や鉱山資源開発に力を入れており、Memvé-Eléの水力開発計画は将来のエネルギー需要の増加に備えるため是非とも実現したいプロジェクトであると考えている。

③ Memvé-Eléの水力開発計画は、至近4年間の構造調整計画の中には組み込まれていないが、開発調査に関する日本の協力の希望している。

これらの要望に対して、当調査団”Memvé-Elé計画の重要性は理解できるので、この開発調査に対する日本側の協力を考えてみたい”とした。

④ また、カメルーン側はMemvé-Eléの水力開発に関して世銀の協力だけでは不十分と考えており、建設資金についても日本の援助を得たいとしている。

### 5. 鉱山・エネルギー省(Ze Meka Remy次官他)

① Memvé-Elé水力開発計画は、経済構造調整計画の中でNachtigal水力開発計画に継ぐ



プロジェクトとして位置づけられている。

Memvé-Elé計画は南部地域におけるアルミ製錬による電力需要の伸びに対応するとともに南部開発の足がかりになるものとして期待しており早期に調査を開始したいとしている。

② (当調査団は開発調査の協力にあたっては、当プロジェクトのプライオリティを重要視しており、鉱山エネルギー省におけるプライオリティが明確でないと調査協力の必要性について日本政府に進言し難しい、エネルギー省の考えを尋ねた。)

これに対しエネルギー省は、プロジェクトのプライオリティ決定は計画省の業務分野であるとし、当省は計画省の立案計画の基づいて実務を担当しているとの回答であった。

③ また、カメルーン側の政府専門家受入れ状況を尋ねたところ、フランス、カナダ、西ドイツなどの援助供与国からは各分野の専門家を受入れており、Memvé-Eléプロジェクトに関しても日本の政府専門家の受入れは可能であると回答してきた。

#### 6. カメルーン電力公社 (SONEL) (Marcel Niat総裁他)

① SONELにおける電力開発計画は、Nachtigal計画を最優先としており、これは経済構造調整計画に組込まれ実施段階に入っている。

これに対しMemvé-Elé計画は、Nachtigal計画に継ぐプロジェクトとして位置づけられており、将来の電力需要の伸びが対処するとともにエネルギー安定供給確保の必要から早急に調査を開始したいとしている。

② また、将来の需要については、5%/年以上の伸びがあるものと予想しており、特に民生用及びアルミ製錬による需要の伸びが大きいとしている。

③ なお、SONELではMemvé-Eléなどの新規開発地点の専属スタッフ(土木、地質、電気等)がおり、現在独自で基礎検討を行っており、Memvé-Elé計画に対する協力体制はこれらのスタッフで対応することになる。

## VI 別添資料

1. 輸出振興計画の要請書（ケニア）
2. Memvé-Eié水力開発計画、概要図及びTerms of Reference.（カメルーン）

## 1. 輸出振興計画の要請書

REPUBLIC OF KENYA  
MINISTRY OF FINANCE

FNB 0003-10

Telegraphic Address: FINANCE-NAIROBI  
Telephone: 338111

When replying please quote

Ref. No. EA.TA.79/78/01  
and date



THE TREASURY  
P.O. Box 30007  
NAIROBI, KENYA  
15th November, 1988.

The Embassy of Japan  
P.O. Box 60202  
NAIROBI

FEASIBILITY STUDY FOR A TRADE EXHIBITION

Please refer to your letter of 26th August, 1988 ref.no.63-971 on the above subject.

Enclosed herewith please find the revised master plan for the Trade Promotion Centre. This replaces the earlier document sent to the Japanese Embassy from this office.

Please do assist in getting the feasibility done as soon as possible, since the centre would go along way in promoting trade in this country.

Always grateful for your assistance.

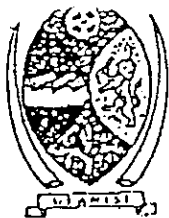


W.W. IKUA

for: PERMANENT SECRETARY/TREASURY

cc:

The Resident Representative  
JICA  
P.O. Box 50572  
NAIROBI



16011/FNB 00037-10  
The Kenya  
national chamber  
of commerce & industry

UFANISI HOUSE, HAILE SELASSIE AVENUE, NAIROBI, KENYA, P.O. Box 47024, TEL: 20866/7, 334413 CABLE: NACHAMBER

WORK FROM THE OFFICE OF THE NATIONAL CHAIRMAN

OUR REF: TRD/1/6

YOUR REF:

DATE: 12th. May 1988

The Director,  
JICA  
P.O. Box 50572,  
NAIROBI.

Dear Sir,

RE: PROJECT TITLE: MASTER PLAN FOR TRADE PROMOTION

Objective:

The Government of the Republic of Kenya and the Kenya National Chamber of Commerce and Industry are putting the greatest emphasis upon the development of the products of the country particularly those with export potential and which would earn the much needed foreign exchange.

This is spelt out in the present Government Officials Economic Policy Paper i.e. "The Sessional Paper No. 1 of 1986" whose title reads "Economic Management for Renewed Growth."

In this connection, the Ministry of Commerce and the Kenya National Chamber of Commerce and Industry have jointly been studying the possibility of co-operating in establishing "Trade Promotion Centre" and now come to feel an imperative necessity of having it in the Capital City, Nairobi which is already established as the transport and trade Centre for the East African Region.

We have now come to the stage where we feel the necessity of a proper study before going ahead with the construction. In this regard, we have to specify the functions, roles, organisations, institutions, facilities, personnel requirements and source of funds for the Centre. It is, therefore our dire appeal to the Government of Japan to conduct through JICA a Master Plan Study for this particular project.

Phase of the Study:

Master Plan with action programme to be followed.

Items of the Study:

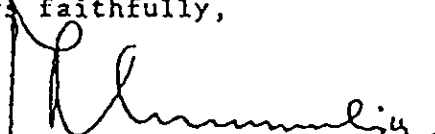
- (1) Data collection and analysis of the export statistics (inclusive of the development of the statistical system)
- (2) Study of the commodities with export potential.
  - (i) Present position of export commodities.
  - (ii) Demand and supply for export inclusive of forecast and reviewing of the present statistics.
  - (iii) Study on potential of expansion of products and production, inclusive of economic survey and relevant back-wash effects.
  - (iv) Appraisal for the selection of the export commodities.
  - (v) Other related studies if needed.
- (3) Study on the measures and bottlenecks for the export promotion.
  - (i) Produce side.
  - (ii) Infrastructure.
  - (iii) Relevant Institutions.
    - (a) Institutions for export promotion.
    - (b) Institutions for inviting business abroad.
    - (c) Others if needed.
  - (iv) Organisation and structures.
  - (v) Others if need be.
- (4) Recommendation for Export Promotion Programme.
  - (i) Expansion programme of commodity production including the whole process from procurement of materials upto the end use.
  - (ii) Measures to be applied for export promotion.
    - (a) Improvement of institutions.
    - (b) Improvement on infrastructure.
  - (iii) Organisation and Structural improvement.
    - (a) Consulting functions for import and export business entrepreneurs.
    - (b) Improvement of relevant services and establishment of library and information Centre.

- 5 -

- (c) Improvement of business transactions, establishment of Exhibition Halls and business transaction Chambers.
  - (d) Establishing of development, dissemination and training centres for export promotion technology.
  - (e) Others as need may be.
- (5) Cost estimated and benefit analysis.
- (6) Action Programme.
- (7) Plans for foreign assistance as well as Kenyan contribution.

Please be assured of our highest consideration.

Yours faithfully,

  
F.N. MACHARIA: MBS.  
NATIONAL CHAIRMAN

FNM/gn.

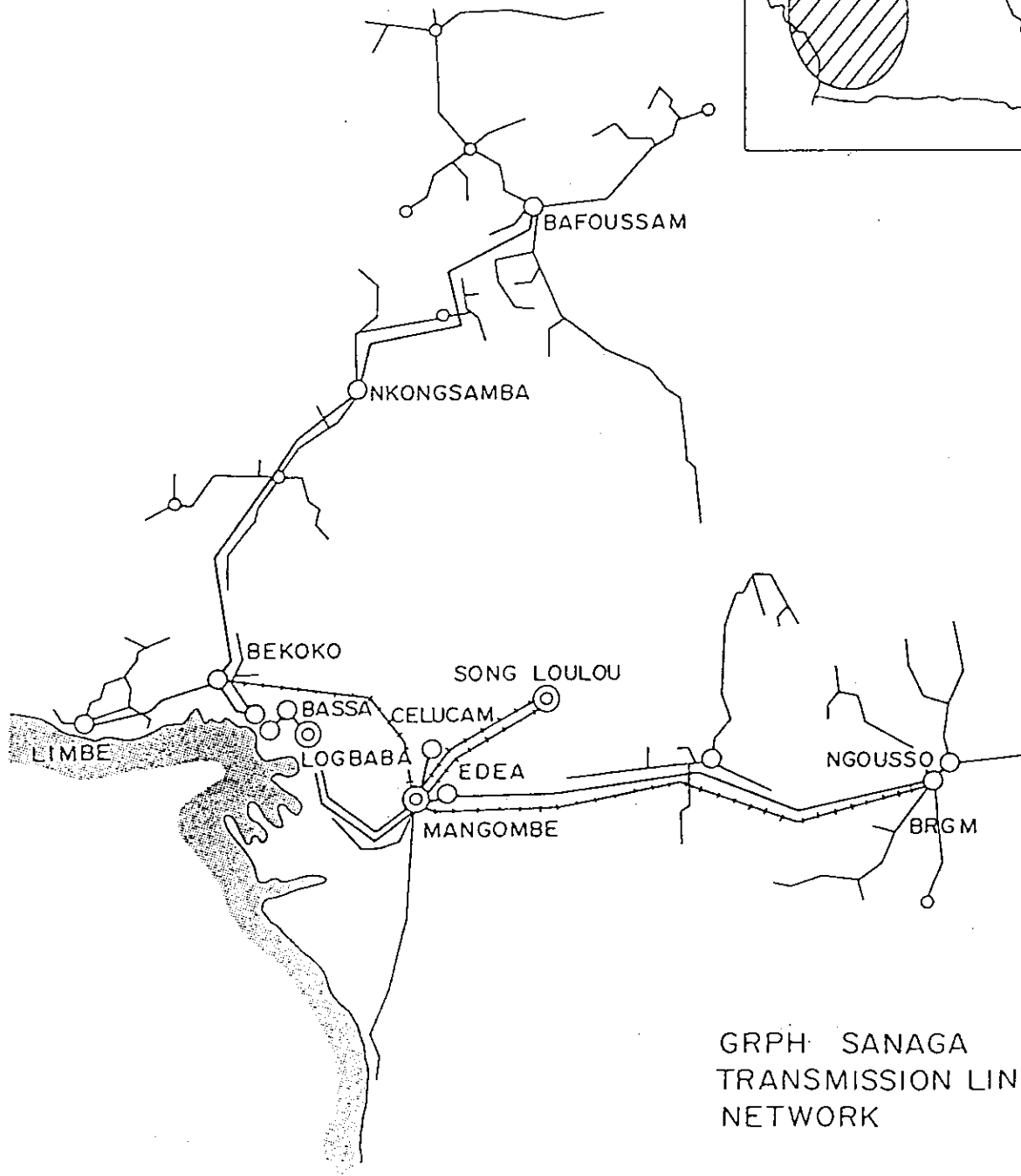
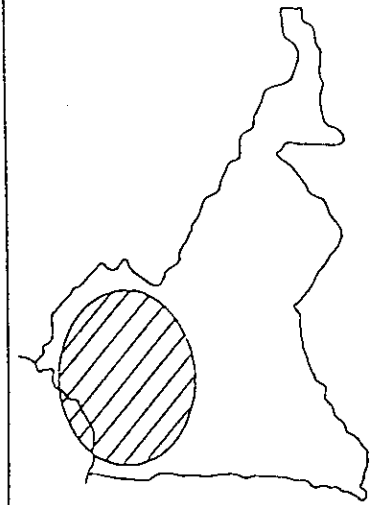
2. Memvé-Elé水力開発計画概要図  
及びTerms of Reference(カメルーン)



LEGEND

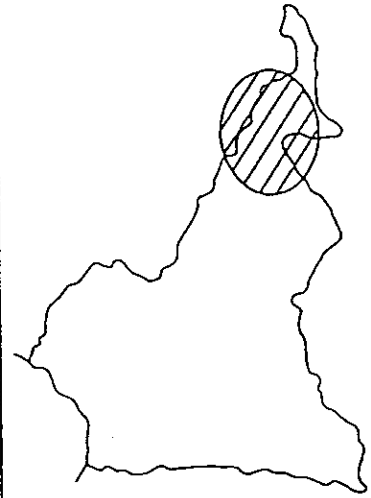
- ⊙ 225 kV SUBSTATION
- 90 kV SUBSTATION
- 30 kV SUBSTATION
- +—— 225 kV TRANSMISSION LINE
- 90 kV T/L
- 30 kV T/L

KEY MAP



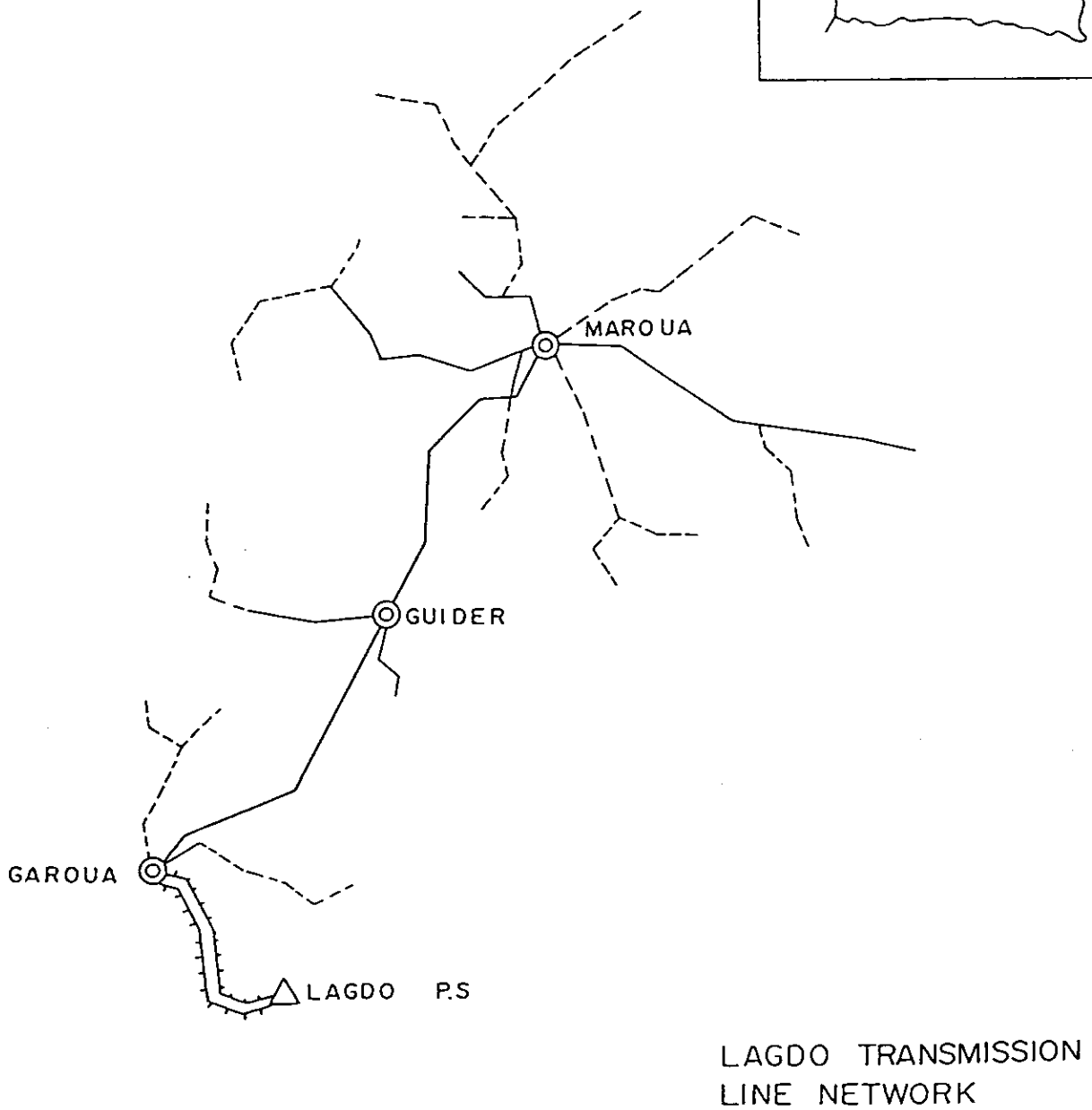
GRPH SANAGA  
TRANSMISSION LINE  
NETWORK

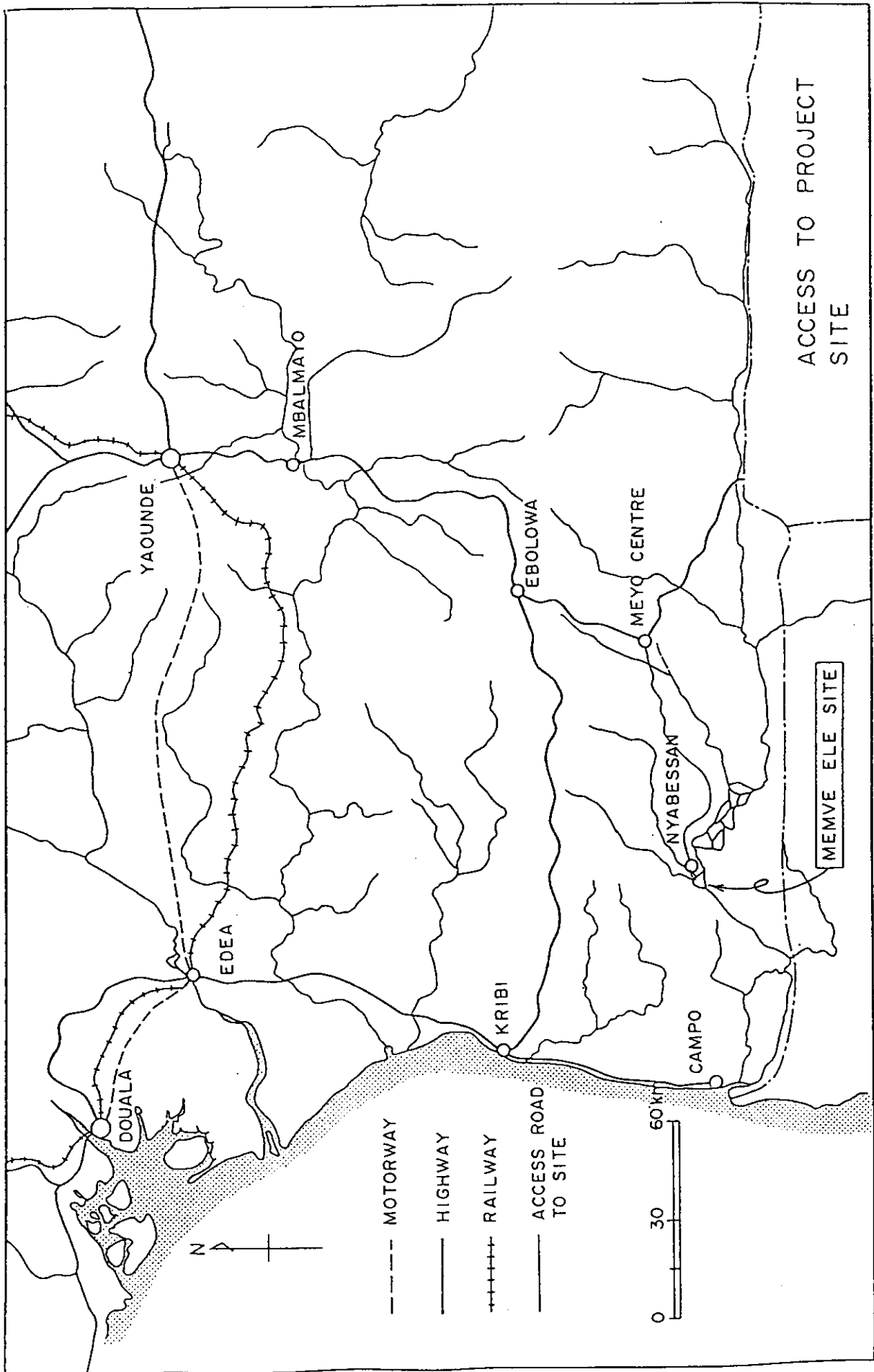
KEY MAP

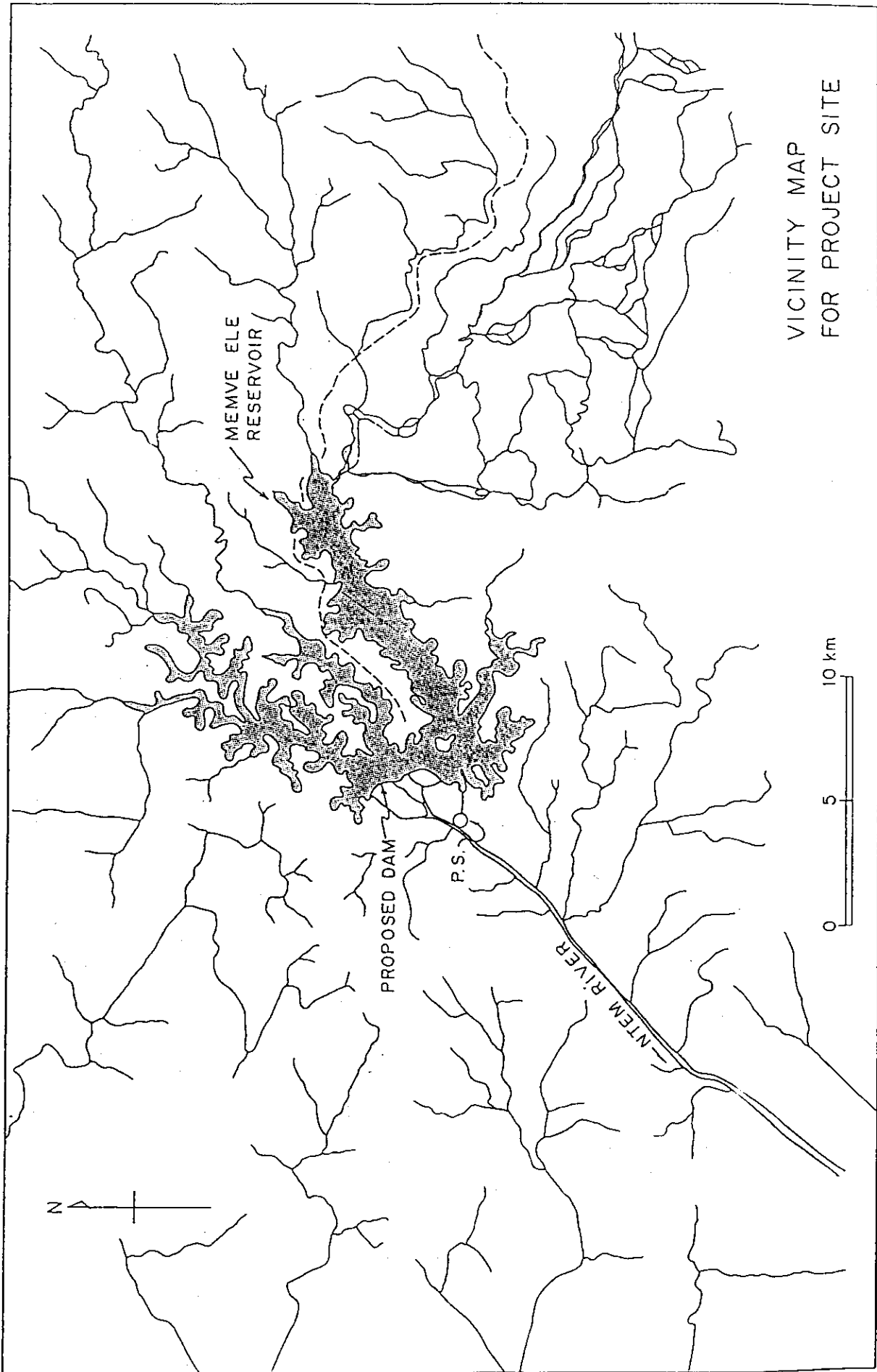


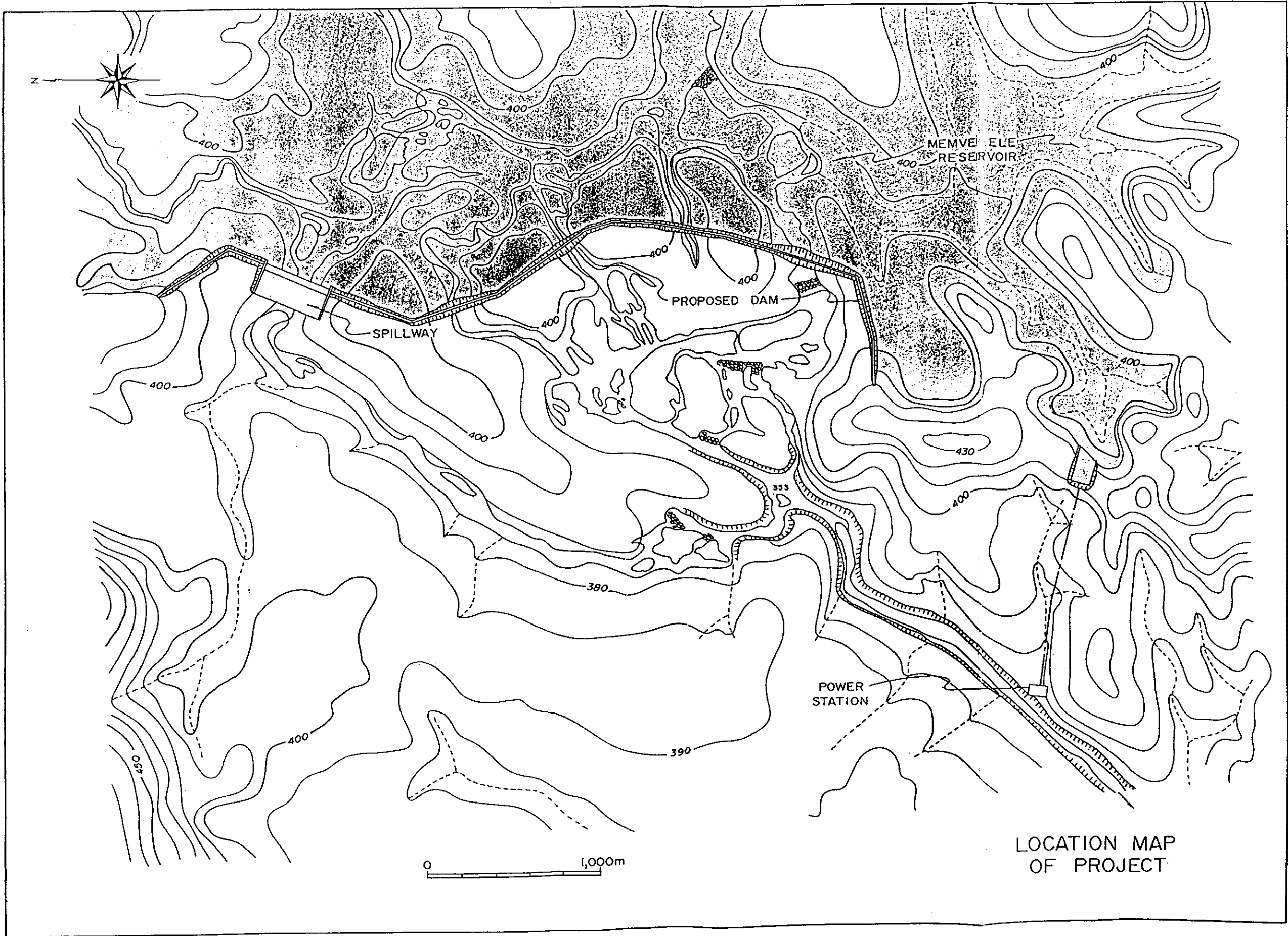
LEGEND

- ⊙ 90/30 kV SUBSTATION
- 110 kV TRANSMISSION LINE
- 90 kV T/L
- 30 kV T/L
- - - 30 kV T/L UNDER CONSTRUCTION











Republique du Cameroun  
Paix - Travail - Progrès

Ministère du Plan  
et de l'Aménagement  
du Territoire

N° 0655 /MINPAT/D/CET/E

Yaoundé, 23 0 MARS 1988

Le Ministre

剛谷 裕子

Objet : Aménagement hydroélectrique  
de MEMVE ELE sur le NTEM.-

Excellence,

En vous faisant tenir ci-joint, les termes de référence  
pour le projet cité en objet,

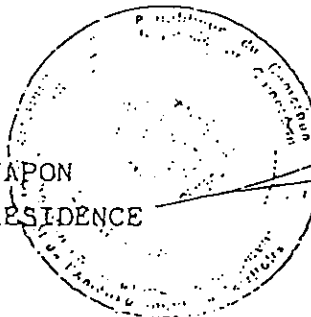
J'ai l'honneur de solliciter auprès de votre Gouvernement  
l'assistance technique de l'Agence Japonaise de Coopération Inter-  
nationale (JICA) pour la réalisation de l'étude de faisabilité de  
cet important projet avec la collaboration du Ministère des Mines  
et de l'Energie et de la Société Nationale d'Electricité du Came-  
roun (SONEL).

Je saisis cette occasion pour vous renouveler la gratitude  
de notre Gouvernement pour la disponibilité du Japon à participer  
au développement du Cameroun.

Veillez agréer, Excellence, l'expression de ma haute  
considération./-

P.J. : Termes de référence.

A S.E. MONSIEUR L'AMBASSADEUR DU JAPON  
EN REPUBLIQUE DU CAMEROUN AVEC RESIDENCE  
A LIBREVILLE  
BP. 2259 - C A B O N. -



ZE NGHIEH RONG

SOCIETE NATIONALE D'ELECTRICITE  
DU CAMEROUN

S.P.A.H.

AT/ME

ETUDE DE FAISABILITE ET DE L'AVANT-PROJET

SOMMAIRE DE L'AMENAGEMENT HYDROELECTRIQUE

DE MEIVE ELE SUR LE NTEM

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

**T**ERMES DE **R**EFERENCE

-i-i-i-i-i-i-i-i-



SOCIÉTÉ NATIONALE D'ELECTRICITE  
DU CAMEROUN

S O M M A I R E

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
ORGANISATION DES ETUDES	1
ETUDE DU MARCHÉ	6
HYDROLOGIE	6
TOPOGRAPHIE	7
GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE	8
DEFINITION DE L'AMENAGEMENT, DU TYPE ET DE LA TAILLE DE L'OUVRAGE	8
BARRAGE ET RETENUE	9
OUVRAGES DE PRISE D'AMENEE ET DE RESTITUTION	10
USINE ET POSTE	10
LIGNE 225 KV A YAOUNDE	11
ETUDE ECONOMIQUE	11

# SOCIETE NATIONALE D'ELECTRICITE DU CAMEROUN

## 1/- INTRODUCTION

Le but de la présente étude est d'établir l'Avant-Projet Sommaire de l'Aménagement Hydroélectrique de NEIVE ELE sur la rivière NTEH et de présenter toute l'information requise pour en déterminer la faisabilité technique et économique selon les termes de référence exposés ci-après.

Seront également fournies à cette occasion, toutes les informations recueillies au cours des études de terrain.

## 2/- ORGANISATION DES ETUDES

Les études de faisabilité se diviseront en une série d'études qui aboutiront logiquement à la préparation du rapport de synthèse et concluront aux termes de référence pour l'étude d'avant-projet détaillé. Les étapes principales seront dans l'ordre chronologique, les suivantes :

- Complément d'enquête et d'étude de terrain
- Etude de base (1ère étape des études)
- Avant-projet sommaire ( 2e étape des études)
- Etude d'impact de la réalisation du projet sur l'environnement
- Rapport de synthèse
- Termes de référence pour l'étude d'avant-projet détaillé.

### 21 .. Enquêtes

Les enquêtes préliminaires seront complétées et affinées dans plusieurs domaines :

- Les prévisions de consommation et le placement de l'énergie,
- Les moyens de production de remplacement (coût local du fioule et des lignes de transport d'énergie),

./.

- L'impact sommaire sur l'environnement,
- Les contraintes d'usage : zones inondées,
- Les voies d'accès,
- Le passage de la ligne d'évacuation de l'énergie électrique,
- Les coûts de construction pratiqués localement,
- Les conditions d'acheminement du matériel,
- Les principes et méthodes d'exploitation de l'ouvrage qui seront définis avec le Maître de l'Ouvrage.

22 Etudes de terrain

Les données sommaires existantes doivent être précisées et complétées :

- Levé topographique du site au 1/5000
- Données hydrologiques
- Cartographie du réservoir au 1/5000

23 Données de base pour l'avant-projet sommaire

Les matériaux d'étude rassemblés à l'issue des travaux de terrain seront utilisés pour élaborer les données de base nécessaires à l'étude du projet :

23.1 Hydrologie :

- . Courbes des débits classés pour plusieurs fréquences de dépassement,
- . Débits de crue de projet pour la construction et pour la protection de l'ouvrage terminé,
- . Débits d'étiage pour plusieurs fréquences de dépassement,
- . Niveau de l'eau en fonction des débits au droit des ouvrages,
- . Evaluation sommaire des transports solides.

./.

23.2 Topographie :

- . Surface du bassin versant
- . Levé détaillé du site de l'ouvrage
- . Hauteur de chute
- . Surface et volume du réservoir en fonction du niveau.
- . Voies d'accès

23.3 Géologie :

- . Etanchéité de la cuvette de retenue éventuelle
- . Nature des terrains à l'emplacement des ouvrages
- . Matériaux utilisables pour la construction.

23.4 Environnement :

- . Limite supérieure du plan d'eau, submersion
- . Débit réservé.

24 Avant-Projet Sommaire

Cette étape prendra en compte les données recueillies au cours des enquêtes et les données de bases élaborées à l'issue des études de terrain.

Il doit définir :

- Le schéma d'équipement
- L'implantation des ouvrages
- Les dimensionnements des ouvrages principaux
- La modulation des débits (réservoir)
- Le choix des groupes (type, nombre et puissance)
- Les dispositions générales de l'usine
- L'avant métré des travaux, terrassements, béton, revêtement et divers
- La tension et les caractéristiques du poste et de la ligne d'évacuation de l'énergie.

25 Études Économique et Financière

Ces études ont pour objet de préciser la rentabilité de l'investissement projeté et d'établir le prix de revient de l'énergie produite. Elles comprendront les éléments suivants :

- Elaboration des prix unitaires de construction et de fabrication, les dépenses d'exploitation et de remplacement des matériels à usure rapide,

- Les bénéfices à attendre du projet. La valorisation de l'énergie sera déterminée sur la base de prix de substitution telle que la production thermique ou la desserte par extension d'un réseau,

- Devis estimatif de construction,

- Prix moyen comptable du kilowatt-heure vendu.

26 Étude d'impact sur l'environnement

Les enquêtes effectuées permettent d'évaluer l'impact que provoqueraient sur le plan local la construction et l'exploitation des ouvrages dans les domaines intéressants :

- L'agriculture, l'élevage, la pêche et la faune,

- L'habitat, les riverains à l'aval des ouvrages ou à proximité de la retenue,

- La santé publique,

- Le tourisme et l'emploi.

./.

27 Rapport de Synthèse

Le dossier du rapport de synthèse comportera :

- L'étude de faisabilité,
- L'étude d'impact présentant les effets positifs et négatifs sur les populations et l'environnement et les dispositions prises pour réduire les nuisances,
- L'état des propriétés touchées pour les ouvrages en vue des acquisitions foncières,
- L'étude du placement de l'énergie,
- Le rappel de toutes les contraintes et servitudes (débits de restitution, réinstallation de population et indemnisation, etc...).

28 Termes de référence pour l'étude d'Avant-Projet détaillé

Sous ce chapitre, seront définis :

- Les compléments d'études nécessaires pour élaborer l'avant-projet détaillé : études topographiques, études géologiques, études de matériel,
- Les essais sur modèle réduit à exécuter
- Les variantes éventuelles à étudier en fonction des études complémentaires de terrain, l'optimisation des ouvrages et équipements.

L'avant-projet détaillé devra comporter toutes descriptions et spécifications détaillées nécessaires pour établir les Appels d'Offres de Génie-Civil et d'équipements électromécaniques, et souligner les caractères spécifiques des travaux à exécuter et des équipements à mettre en place.

A ce stade, un devis détaillé sera établi notamment pour les ouvrages de Génie-Civil, au sujet desquels seront définis les prix unitaires du bordereau de prix.

Enfin, l'étude Economique et Financière sera finalisée en fonction de la solution définitive ainsi retenue.

3/- ETUDE DU MARCHÉ

L'étude du marché commencera avec la description de la production d'électricité et de la demande au Cameroun dans un sens global.

L'étude du marché se base sur une révision complète de l'étude menée à bien par le service spécialisé de la SONEL afin d'établir les caractéristiques de la demande du marché à être desservi par l'aménagement de MEMVE ELE sur le NTEN.

L'étude de la variation des paramètres traditionnels de la demande (consommation annuelle, puissance appelée, courbe de charge, variations saisonnières) devra être complétée par une étude du potentiel du développement économique du Cameroun.

4/- HYDROLOGIE

Dans la première étape, l'étude se concentrera sur l'établissement des débits d'étiage et des apports annuels dans la zone d'aménagement. La définition de ces débits et apports est évidemment de première importance pour la détermination du potentiel énergétique de l'aménagement.

Une fois l'établissement des hydrogrammes d'étiage fiables terminé, on déterminera les débits utiles grâce à l'utilisation d'un programme d'opération simulée des aménagements, pour le rang des volumes de réservoir techniquement possibles. Les résultats de cette étude permettront de définir plus à l'avance la hauteur optimum du barrage de retenue.

Durant l'étape "Etude de Base", on procédera à l'étude des autres paramètres hydrologiques :

- Définition de la crue de projet pour laquelle on dimensionnera les ouvrages d'évacuation de crues
- Définition de la crue de construction pour le dimensionnement des ouvrages de dérivation provisoire

- Détermination des apports solides et du risque d'envasement de la retenue

- Prélèvement d'une série d'échantillons qui permet de calculer des apports solides dans le fleuve et leur distribution pendant l'année

- Analyse de la composition des sédiments, c'est-à-dire granulométrie et type de minerais

#### 5/- TOPOGRAPHIE

Durant la première étape des études, on procédera à l'extension de la cartographie existante au 1/5000 afin de pouvoir déterminer avec la précision nécessaire les courbes cote-volume du réservoir. Cette cartographie se préparera soit par aéro-photogrammétrie, si des photographies aériennes adéquates peuvent être obtenues, soit par levés tachéométriques terrestres dans le cas contraire.

Au cours de la deuxième étape des études, on procédera au levé détaillé au 1/500 de la zone du barrage et de la centrale et au 1/1000 du tracé des conduites. Pour l'établissement des levés de détail, et, comme référence pour les travaux futurs, on établira un réseau de triangulation couvrant la zone de l'aménagement. Le réseau sera relié aux points de contrôle du système de triangulation national.

Tous les travaux d'arpentage seront effectués par théodolite et distanciomètre électronique garantissant ainsi la plus haute précision.

./.



6/- GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE

Durant la première étape des études, les travaux géologiques consisteront en un levé complet des sites d'aménagement au 1/5000 y compris la zone de retenue éventuelle. Ce levé permettra une définition plus réaliste de la position des différents ouvrages de leurs conditions de fondation. Il permettra également la définition des programmes de reconnaissance.

Une fois l'aménagement sélectionné, on procèdera à l'exécution des reconnaissances, lesquelles, sauf découvertes exceptionnelles, seront de deux types

- Profils de sismiques de réfraction
- Puits d'exploration

De plus, on procèdera aux essais de laboratoire traditionnels sur des échantillons de matériaux pour agrégats de béton, et, si une telle structure était choisie, on procéderait aux essais de classification et de résistance des matériaux de remblais.

7/- DEFINITION DE L'AMENAGEMENT, DU TYPE ET DE LA TAILLE DE L'OUVRAGE

La définition générale de l'aménagement sera établie sur la base des résultats du levé géologique général, de l'étude hydrologique du débit d'étiage et de régularisation.

Au début de l'étape d'avant-projet sommaire, on procèdera à une optimisation de chacun des éléments principaux de l'aménagement.

./.

Si les conditions géologiques et opérationnelles permettent l'utilisation de plusieurs types de barrage, on procédera à une comparaison technico-économique des solutions les plus favorables.

Le choix du type de système d'adduction (tunnel, conduite enterrée ou éventuellement canal) sera sélectionné sur la base d'une comparaison économique. On optimisera les dimensions des structures les plus importantes telles que diamètre des conduites d'adduction et relation largeur/hauteur de l'évacuateur de crues.

Le nombre de groupes de production d'énergie, le mode d'exploitation et de commande de la centrale seront définis de commun accord avec la SONEEL afin de maintenir dans la mesure du possible des systèmes compatibles avec le reste du réseau.

#### 8/- BARRAGE ET RETENUE

Le dimensionnement du barrage devra tenir compte des nombreux éléments annexes tels que prise d'eau, vidange de fond et évacuateur de crues.

Trois critères importants devraient être définis dès le début de l'étape de faisabilité :

- La position de l'axe du barrage
- La hauteur du barrage, donc la cote de la retenue
- Le type et l'implantation de l'évacuateur de crues et ouvrages de prise.

La position de l'axe du barrage sera essentiellement déterminée par les conditions géologiques et topographiques. Cependant, deux axes répondant à des conditions similaires pourraient devoir être comparés économiquement.

./.

La hauteur du barrage déterminera deux paramètres essentiels pour la valeur du projet : la chute et l'effet de régularisation donc le débit utile. Entre une hauteur minimum (régularisation journalière) et la hauteur maximum donnée par les conditions topographiques et/ou géologiques, on déterminera la hauteur optimale par la comparaison économique de plusieurs alternatives.

Les calculs de stabilité et de résistance seront effectués à un niveau qui permet d'établir l'avant-métré du projet.

Les éléments hydrauliques seront calculés afin d'offrir des conditions d'opération favorables durant les diverses phases de construction puis d'utilisation de l'aménagement définissant les revanches à prévoir tant pour les structures permanentes que pour les batardeaux provisoires.

Le type de vanne sera choisi de façon à garantir des conditions d'exploitation sûres tout en étant économiques.

#### 9/- OUVRAGES DE PRISE D'AMENEE ET DE RESTITUTION

Le système de prise d'eau sera choisi de façon à assurer des conditions d'exploitation favorables quel que soit le débit de la rivière et le niveau du réservoir. Il sera protégé par un système de purge efficace. On étudiera la nécessité d'un système de dessablage

Tant le tracé, que le système et le diamètre de l'ouvrage d'amenée, seront étudiés par la comparaison économique de plusieurs alternatives techniquement favorables.

Les calculs structurels et hydrauliques se feront au niveau nécessaire pour permettre l'établissement de l'avant-métré.

#### 10/- USINE ET POSTE

En accord avec la SONEL, le nombre d'unités de production sélectionné et les systèmes électromécaniques choisis, on procédera au dimensionnement des éléments principaux de l'usine et du poste de couplage.

Sur cette base, et en tenant compte des conditions topographiques du site choisi, on établira une disposition rationnelle des équipements principaux et auxiliaires afin de définir la structure de Génie-Civil de la centrale et d'établir ainsi son avant-métré.

Les dimensions du poste de couplage sont pratiquement standardisées une fois le système de couplage établi. Il suffira de choisir un site favorable quant à la géométrie des lignes et limitant les volumes d'excavation et/ou de remblais.

11/- LIGNE 225 KV A YAOUNDE

Etant donné son coût, l'étude de la ligne devra être relativement poussée.

Si le choix des conducteurs et des systèmes porteurs ne fait que suivre les standards de la SONEL, la détermination du tracé fera l'objet d'une étude économique comparative.

12/- ETUDE ECONOMIQUE

L'étude économique comprendra l'établissement des prix unitaires de construction, qui doivent être élaborés selon la pratique d'un entrepreneur en tenant compte de toutes les composantes comme matériaux, main d'oeuvre locale et expatriée (le cas échéant), transport, énergie, assurances, impôts, droits, risque, profit, etc..., tout en donnant la répartition entre coûts locaux et coûts en devises. Au moins 75 % des coûts totaux doivent être établis sur cette base.

Les coûts de l'équipement hydromécanique et électromécanique, communiqués par des fournisseurs, doivent être justifiés sur la base des prix unitaires (par exemple par poids) des installations récemment réalisées.

./.

Les coûts totaux de l'aménagement ainsi que l'avant-métré des ouvrages seront à établir à un degré de précision qui permet de limiter le taux moyen pour imprévus physiques à environ 20 % pour le Génie-Civil et 10 % pour l'électromécanique. Ce taux doit être justifié pour chaque type de travaux ou fournitures.

Les coûts d'ingénierie seront déterminés séparément pour l'établissement de l'avant-projet détaillé et des documents de l'Appel d'Offres et pour la surveillance des travaux. Ils seront à établir sur base d'une analyse détaillée des travaux à exécuter, composition de l'équipe d'experts nécessaires, durée des différentes activités et taux d'homme-mois réels.

Les prix unitaires appliqués aux ayants métrés de chacun des ouvrages, le coût de l'équipement, le coût de réparation d'éventuels dommages et les coûts d'ingénierie détermineront le devis estimatif de l'aménagement.

Sur la base du calendrier du projet, on établira l'échéancier des coûts (y inclus les intérêts intercalaires estimés) -en devises et en monnaie locale- en appliquant des taux d'inflation bien justifiés pour la détermination des frais financiers.

La rentabilité financière du projet du point de vue de la SONEL est à établir en utilisant ses prix constants (toutes taxes comprises) et en tenant compte de la durée de vie de chacun des éléments de l'ouvrage, des frais d'opération et d'entretien et des bénéfices reçus de la vente de l'énergie.

Du point de vue économique, des prix hors taxes et, le cas échéant, des bénéfices ou coûts économiques indirectes (par exemple perte de production agricole, effets sur l'environnement, contremesures) seront tenus en compte et comparés à l'alternative équivalente d'une centrale thermique Diesel ou éventuellement à d'autres alternatives.

