

VII. 本格調査における留意事項

VII. 本格調査における留意事項

1. 計画全般

- ・何れも対象地点が辺境に位置し、アクセス並びに調査団の住居確保が困難である。また生活環境、特に病気や食糧問題等には十分な調査をし、万全な対策を講じる必要がある。
- ・工事に当たっての現地人の採用、現地産の木柱など現地機材の採用には最大限の配慮が望まれる。
- ・料金制度、引き込み線の過負荷保護、管理方法など運転開始後の諸問題についても検討を行うようカウンターパートから要望され、了承してある。

2. 地形調査

地点により、降雨時期、雨量等地方特性が異なる場合も考えられることから、調査の成果に影響のある気象条件については十分な聞き込み調査が必要である。

3. 水文調査

農村電化の場合には、一般に最濁水流量を計画流量とすることから、工期初期の乾期に出来るだけ流量測定することが計画策定上、肝要である。また、各地点とも、洪水時の水位上昇を把握することも重要である。

4. 環境調査

カメルーン国の環境関連法令、計画地域の文化財や貴重な動植物の有無、水利権・漁業権等については、Questionnaireによりカメルーン側に質問したが、回答を得られなかった。FS段階では、是非必要な資料であるから、カメルーン国の協力を得て、入手すべきである。

計画地点の内、Ndokayo 地点の電源候補地は、落差 70 m 以上の“Mari の滝”である。滝の観光的価値に対する意識は、カメルーン側にはないが、開発調査の中で重要な要素として、検討する必要がある。また、3地点共通の問題として、基盤が緻密で風化域も浅く、その上を覆っている表土も薄い。従って、ダム建設により、洪水時に現在の水位より更に水位上昇すると、表土の流出、熱帯雨林の崩壊等生態系への影響が大きくなることも配慮すべきである。

5. 村落調査

- ・ Ngambe-Tikar 地区はポリガミー世帯が多い。一世帯当たりの住居戸数、所得の分配法や支出決定権者等、通常世帯と異なるので注意が必要である。
- ・ Ndokayo 地区は店舗、飲食業、砂金採取業等、非農業従事者が多く、純粋な農村地帯

とは異なる。飲料水供給も一部動力化されており、電力需要は旺盛と考えられるが、隣接の既電化地域 Betare-Oya の過去の消費者動向に留意する必要がある。

現地踏査のところで述べたように Betare-Oya では需要家数が10年間で三分の一に減少している。この理由をたどした所、無計画な生活習慣が原因であるとの答えを得た。つまり、灯油を使う場合はその都度小口で購入出来るし、金が無ければ消費量を落として(点灯数や点灯時間を少なくして)節約出来る。しかし、電灯の場合、消費した後で2ヶ月分の請求書が来る。後払いの習慣も、計画的に電気料金を貯めておく習慣もない。鉱山・水・エネルギー省や SONEL では、受益者住民組合等の組織を通じて、このような生活習慣を改めるための教育が必要であると考えている。一般に、農民の現金収入は不規則で、計画的な現金管理の習慣を持っていない例が多い。こうした状況の中、住民組合組織を通じてこのような教育が可能であるのかも問題となる。前もって予想される電気料金を預かるとか、連帯保証制度を考えると、何らかの工夫が必要と思われる。

iii) Olamze 地区は赤道ギニア及びガボンとの国境に隣接しており、国境貿易を通じて独自の経済圏を構成している。住民も自作農がほとんどで独立心が旺盛である。住民組合の組織化に当たって、住民の意向を聴取する必要がある。

6. 発電計画

・ Ngambe-Tikar 地点には、流域面積が 9,000km² より程度と非常に大きいことから、洪水に対する対策が重要である。特にダムサイトの急流箇所は兩岸が 2m 程度の薄い表土に覆われ、その上に熱帯雨林が密集していることから、洪水でダムを流さないことと同時に、ダム建設に伴う水位上昇にも十分な配慮が必要である。

・ Ndokayo 地点については、落差 70m 以上の滝を利用した発電計画である。高落差(小水量)発電のため、滝の景観を損なうことはないと思われるが、将来の滝の観光的な面からも、滝の中段から取水することも含めた比較検討が必要と考えられる。

・ Olamze 地点は、Ntem 河に左岸から流れ込む Woro 川が合流する付近の急流を利用した低落差発電計画であるが、Ngambe-Tikar 地点と同様に河川流量も多く、洪水対策が最大の課題である。

7. 電化計画

・ Ngambe-Tikar 地点については同一地域内に 800kW のディーゼル発電機を有する製材工場が存在している。これと連系すれば余剰電力を利用して燃料油の消費を減らすことが可能と考えられる。製材工場の発電機の運転状況を調べ、将来的にこれとの連系の是非について余剰電力の料金も含めた検討が望まれる。

・ Ndokayo 地点については送電線ルートの途中に 157kW のディーゼル発電機を持つ Betare-Oya 系統がある。この系統を新しい系統と接続することによって、ディーゼル発電機の廃止が可能になるものと見られる。需要の状況やディーゼル発電機の運転状況をし

らべ、将来的にその是非について検討することが望まれる。

・ Olamze 地点については、対象地域の一部をカバーする配電網の建設が行われ、現在中断状態にある。計画内容や中断の理由を調べて、将来的に今回の計画に取り込むことの是非について検討することが必要と思われる。

・ 大地を帰路とする単相 MV 配電線については、電磁誘導やロスの問題があるが、IV の 3. で述べたようにカメルーンでは広く採用されており、先方の基準に従う事を前提としてコスト低減方策として採用できるか検討すること。

8. 現地村落への立ち入りについて

Ngambe Tikar、Betare Oya、Olamze ともに Subdivision の中心地である。立ち入りの際には、行政官(Chief of subdivision)及び伝統的首長(Traditional chief)に、先ず接触し、行動計画や村民の動員については彼らと相談するよう、SONEL からアドバイスを受けた。外国人が僻地山村に立ち入るについては、相当の注意を払う要がある。

9. 電気料金について

電気料金はカメルーン全国にわたって、一ヶ月 90kWh までの消費について 50CFAP/kWh と定められている。入手した資料によれば、この料金は工業商業開発省消費者保護局によって定められている。鉱山・水・エネルギー省または SONEL のみでは料金の決定権が無い模様である。この点、財務計画を策定する際に注意が必要である。

10. 電気料金の支払能力

灯油料金と電気料を単純に比較してそれぞれの一ヶ月当りの経費を算出してみる。仮にランプ一個で灯油 1 リットルを 4 日で消費するとして、これを 60W の電球と比較すると、灯油 1 リットルは 300CFAP、1kWh の電気料は 50CFAP として、

ランプの場合 $300\text{CFAP} \times (30 / 4)\text{リットル} = 2,250\text{CFAP}$

電灯の場合 $50\text{CFAP} \times (60 / 1,000)\text{kW} \times 6\text{時間} \times 30\text{日} = 540\text{CFAP}$

となり、電気料は 4 分の 1 以下となる。一戸当り 5 灯として年間 32,400CFAP の電気料となり、聞き取りによる平均現金収入 300,000CFAP の 10.8%である。実際の使用量は、ラジオなどを長時間かけても、これよりも少ないものと思われるが、これだけの電気料は決して小さくはない。

VIII. その他

VIII. その他

1. 質問書

事前調査の冒頭に SONEI に対し、次のような質問書を提出した。

ITEM	AVAILABILITY	TITLE OF INFORMATION
1. GOVERNMENT ORGANIZATION		
1) Central Government organization chart		
2) Position of SONEL in relation with government organization		
3) Organization of SONEL		
a) Head office.....		
b) Branch offices.....		
c) List of employees...		
4) SONEL representatives in charge of the project		
a) Engineering.....		
b) Administration		
2. POLICY AND REGULATIONS		
1) Energy policy		
2) Renewable energy policy		
3) Electrification policy or law		
4) Environment policy		
5) Policy for power supply		
6) Law for electric facilities		
7) Law for mini-hydraulic power		
3. ELECTRIC POWER SITUATION		
1) Hydroelectric power potential Study in Cameroon		
2) Annual report of electrical statistics		
3) Consumption of each category (past records and forecast)		
4) Demand and supply balance (past records and forecast)		
5) SONEL's electricity sales		
6) Latest power development program (with relevant supporting data)		
7) Typical daily load curves (present records and forecast)		

8) Ratio of electrified villages (past records and forecast)		
9) Distribution voltage		
10) Power loss in terms of percentage		
11) Major power supply facilities and location maps		
12) Distribution of electric devices (in big cities and rural villages)		
4. DEMAND FORECAST AT THE PROJECTED VILLAGES		
1) Household (income, expenditure for light and heat etc.)		
2) Potential demand for village industry, etc.		
3) Expected goal of electrification (fluorescent lamp, radio, TV, fan, refrigerator etc.)		
4) Prices of electric devices (fluorescent lamp, radio, TV, fan, refrigerator etc.)		
5. INFORMATION FOR ECONOMIC EVALUATION		
1) Population and growth rates in cities and villages		
2) Electricity tariff and relevant regulations		
3) Operation and maintenance cost (\$ per kWh) a) Hydroelectric power plant b) Thermal power plant (oil, gas, coal) c) Gas turbine power plant d) Diesel power plant		
4) Quantity and unit price of electricity (imported / exported)		
5) Economic indexes for the evaluation		
6. PROJECT INFORMATION		
6.1 Planning Information		
1) Master plan of rural electrification		
2) Regulation, code and standard required for design		

<p>3) Available laboratories</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Geological material tests b) Construction material tests c) Water quality tests..... 		
<p>4) Existing water right for irrigation and potable water.</p>		
<p>6.2 Topographic Data</p>		
<p>1) Topographic maps of area</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Project area..... (S=1:5,000) b) Dam and intake site... (S=1:1,000) c) Headrace, penstock..... Powerhouse and tailrace sites (S=1:1,000) d) Borrow and quarry sites (S=1:1,000) 		
<p>2) Survey data</p>		
<ul style="list-style-type: none"> a) List and data of triangulation net b) Location and data of bench-marks 		
<p>3) Aerial photos covering the project area (S=1:15,000~25,000)</p>		
<p>4) Photogrammetric mapping covering the project area(S=1:5,000)</p>		
<p>6.3 Geological Data</p>		
<p>1) Geological maps covering the project area</p>		
<p>2) Geological investigation program and study report on the project</p>		
<p>3) Mining concession (1) Project area</p>		
<p>4) Organization furnishing geological, geophysical, and seismic information</p>		

6.4 Unit price for field investigation	
1) Available local contractor	
a) Drilling including in-situ permeability test	
b) Seismic prospecting	
2) Drilling per meter	
a) Soil drilling and sampling	
b) Core drilling (up to 30 m/bore hole)	
c) mobilization	
3) Permeability (Lugion) test of bore hole	
4) Seismic prospecting per km	
6.5 Hydrological and meteorological Data	
1) Available gauging stations	
a) Name and location map	
b) Observation period and reliability	
c) Observation items	
2) Observation records	
a) Temperature	
b) Humidity	
c) Precipitation in wet and dry seasons	
d) Daily and or monthly discharge	
e) Flood flow	
f) Sedimentation (Suspended and bed loads)	
3) Relevant information and analysis	
a) Probable flood discharge analyzed by statistical method	
b) Water quality	

6.6 Information on Inland Transportation and communication		
1) Available port nearest to the project site a) Location b) Port facilities (Berth facilities, crane capacity, etc.)		
2) Inland transportation from port to site a) Road condition and limitation b) Transport contractor c) Market prices of ton · km		
6.7 Labor Cost		
1) Daily working hours and wages		
2) National holidays and religious holidays, etc.		
3) Premium payment for holiday and overtime work · skilled laborer · unskilled laborer · office worker · Typist · Driver · others		
7.CONSTRUCTION COSTS		
1) Cement		
2) Re - bar		
3) Metal works (penstock)		
4) Electrical poles (concrete, wooden , and sical poles etc.)		
5) Unit construction cost of power supply facilities (\$ / kW and \$ / kWh) a) Hydroelectric power plant b) Thermal power plant (oil , gas , coal) c) Gas turbine power plant d) Diesel power plant e) Transmission line (\$/km) f) Distribution line (\$/km)		

8. ENVIRONMENT		
8.1 Overview of environmental issues		
1) Laws & Regulations for protection exist?		
8.2 Existing Study Reports		
1) Obtain the reports on water quality plant , social & Economic life soil , animal , bird , health etc.		
8.3 Flora		
1) Plant map that covers the Project area		
8.4 Birds and Animals		
1) Endangered species		
2) Migration / resettlement		
3) Protection measures		
8.5 Water quality and aquatic plant		
1) Water quality after construction organic matters -Cleaning the bottom before flooding -Measures for hazardous mineral resources -Cleaning resident area		
8.6 Influence on socio-economic life		
1) Status quo of socio-economic life		
2) Resettlement Pollution of reservoir by industries , mineral Resources , agriculture , residents , fever , Leprosy , etc. Extent of damages. -Low flow, generation discharge		
3) With project / without project Benefits versus problems		

PRICE OF ELECTRIC DEVICES AND HOW MUCH THEY ARE USED

A. Please list prices of the following electric / electronic devices in the domestic market of Cameroon.

Bulb, Fluorescent lamp, Radio, TV, Satellite TV, Press, Fan, Refrigerator, Air-conditioner, INMARSat telephone, Water pump (shallow well/deep well), Cooking stove, Microwave oven, Cloth washer, Plate washer, Heater, etc.

B. It is assumed that some rural electrification projects/schemes (isolated systems) were undertaken in Cameroon. How electric devices are used in such existing rural electrification schemes? Please list all existing schemes.

System A

Name of electric devices (specify)	% of using households among all households
Bulb	
Fluorescent lamp	
Radio	

System B

Name of electric devices (specify)	% of using households among all households
Bulb	
Fluorescent lamp	
Radio	

System C

Name of electric devices (specify)	% of using households among all households
Bulb	
Fluorescent lamp	
Radio	

System D

Name of electric devices (specify)	% of using households among all households
Bulb	
Fluorescent lamp	
Radio	

ITEM	AVAILABILITY	TITLE OF INFORMATION
INFORMATION ON THE EXISTING ISOLATED SYSTEM		
A. System (specify name of system)		
1) Population		
2) Number of households		
3) Number of consumers		
4) Power consumption		
B. System (specify name of system)		
1) Population		
2) Number of households		
3) Number of consumers		
4) Power consumption		
C. System (specify name of system)		
1) Population		
2) Number of households		
3) Number of consumers		
4) Power consumption		
D. System (specify name of system)		
1) Population		
2) Number of households		
3) Number of consumers		
4) Power consumption		
E. System (specify name of system)		
1) Population		
2) Number of households		
3) Number of consumers		
4) Power consumption		
F. System (specify name of system)		
1) Population		
2) Number of households		
3) Number of consumers		
4) Power consumption		

2. 収集資料リスト

質問書に対する回答を含め、収集された資料は次の通りである。

(◎印は上記質問書の回答として SONEL より提出されたもの。)

- ◎ Reponses au Questionnaire JICA
JICA の質問状への返事 (上記の和訳版)
- ◎ Exercice 1995-1996
- ◎ Compte Rendu de Gestion Rapport D'Activite
カメルーン電力公社 1995-1996 事業年度の運営・管理及び事業活動報告書 (上記の和訳版)
- ◎ Coutts Estimatifs des Lignes et Postes Moyenne et Basse Tension
- ☆ Etude d'un cadre reglementaire pour l'electrification rurale decentralisee au Cameroun
カメルーンの分散型地方発電に関する制度枠の調査 (上記の和訳版)
- ☆ 地形図(1/200,000) :LINTE(Ugambe-Tikar),BETARE OYA(Ndokayo)
EBOLOWA,KRI BI(Olamze)
- ☆ 航空写真(1/50,000 密着写真)
- ☆ フランス国土地理院 (カタログ)
- ☆ ・Gefor 会社案内および担当者名刺 (コピー)
- ☆ ・気象・測水計器カタログ
水位計：小笠原計器、池田計器
雨量計：吉野計器、小笠原計器、池田計器、横河ウェザック
- ☆ STATUTS DU G.I.C DE MBONJO - Pour l'Electrification Decentralisee
Mbonjo の G/I/C の定款 - 地方分散電化に向けて(上記の和訳)

Fixant les tarifs de l'electricite distribuee ar la SONEL
電力配給価格の決定に関する 1994 年 7 月 20 日付工業商業開発省消費者価格保護局
令第 0072 号 (上記の和訳)
- ☆ カメルーン 小水力による電化 事前調査 ビデオ

3.要請書

カメルーン共和国
平和・勤労・愛国

経済・財政省
経済・技術協力局

No MINEFI/D/CET/A/S2/A3

日本国大使閣下

経済・財政大臣
— YAOUNDE —

1996年8月23日

趣意：カメルーン小規模水力発電所プロジェクト調査融資依頼

日本国大使館へご挨拶申し上げ、我が国小規模水力発電プロジェクト調査実施に掛かる無償資金協力を本書面をもって謹んで願い出るものであります。本プロジェクトは、我が国政府が格別の関心を寄せるところでありまして、既に1996年5月26日から6月1日へかけ貴国政府ミッションの対象案件ともなり、鉱山・水資源・エネルギー省が実施する農村部電化計画の進展に大いに寄与するものであります。ここに改めて貴大使館へ敬意の念を表する次第です。

《日本国政府開発調査技術協力》

趣意：カメルーン共和国政府の日本国政府宛要請

カメルーン小規模水力発電所設置農村部電化開発調査

1. プロジェクトの概要

(1) プロジェクト名

カメルーン小規模水力発電農村部電化計画調査・実施

(2) -1 責任機関：鉱山・水資源・エネルギー省 (MINMEE)

(2) -2 実施機関：エネルギー局

(3) プロジェクトの妥当性

a) 裨益者

遠隔地に住み SONEL の配電網が届かず、まだ SONEL の農村部電化中・短期計画から外れている住民。地方部人口は総人口の70%。全国 13391 町村のうち電気の恩恵に浴している町村は 1293 に過ぎず、普及率は 9.7%。

b) プロジェクトの目的

- ・農村部の電力へのアクセスを高める、現在 5%。
- ・裨益人口の生活向上に寄与する
保健面の改善（ワクチン・薬品の冷蔵保存）
テレビによる識字率の向上
- ・生産活動を振興し（中小地場産業創設）生産性向上・雇用創出・選別化抑制を図る
- ・裨益住民参加によるプロジェクト施設の運営・管理（住民を編成し電力協同組合、地域共同体等を組織する）
- ・環境保全（水力発電即ちクリーンエネルギーだけに大気汚染の気遣いがない）

c) カメルーン政府の政策的選択

農村電化を SONEL のネットワークから接続する手段は法外なコストの面で問題があり、しかもこの難点は経済危機、CFA フランの切り下げで強まるばかりである。そのため、2020 年までに農村部の電力アクセスを現在の 5% から 30% にとの政策目標を掲げる政府としては、他に可能な解決策を探らねばならない、その解決策はこれら地域の合理的な電化の確保といった展望のもと種々の技術的選択肢の中から地域個々の特性に見合ったものとなる。こうした中で、中央のネットワークから独立した農村

部電化システムは中・短期的解決策としてより優れたものといえよう。1,115TWh／年程度の小規模水力発電開発に応えるポテンシャルは十分あるので小水力発電所の選択は有効と思われる。

d) 国家計画に於ける位置付け

本プロジェクトは国の優先計画に位置づけられ、直接の裨益人口はおよそ 15 万人に達する。— 出典：EDF の現地調査報告（調査サイト 40 箇所）—

結論

かかる調査・建設を合わせ持つ計画への融資は、上述のとうり現今の財政困難な状況下とてまかなわず、友好国との二国間協定に期待し、この度日本国政府へ本プロジェクト実施のための技術協力を要請することとなった。

(4) プロジェクト希望開始時期：1997 年 2 月

(5) 予定財源ないし資金協力要請先：日本国政府

(6) その他関連プロジェクトの蓋然性：ソーラーエネルギーによる農村電化計画

2. 調査内容

(1) 調査目的

・優先的に選ばれた潜在力（ポテンシャル）のあるサイト（6カ所）の検討：JICA の要望で 1995 年に EDF 及び MINMEE が実施した事前の調査に基づき MINMEE が選択したサイト

・日本の調査団による（技術的・経済的クライテリアに基づき採択された上記サイトの）フィージビリティ調査

*注：他にも潜在力の見込まれるサイトの追加リストが MINMEE にあるので、もし上記 6 サイトが日本の調査団によるクライテリアにそぐわなければ、その一つないし幾つかはおのずから当地で検討のうえ追加リスト上のサイトに置換られる。

(2) 調査地域

MINMEE が優先的に選んだ潜在力のあるサイト：（付属資料 I）。

(3) 調査計画とその目的
調査は次の段階からなる。

(3) -1 最新資料の収集分析：下記の社会・経済、電力、地形図に関するもの

a) 事前の調査結果を下記の面で更に練り上げ補完する

- ・電力需要・消費予測と運用売却
- ・運用障害：洪水地域
- ・アクセス道路
- ・代替生産手段（重油のローカルコスト、エネルギー輸送ライン）
- ・電力排出ラインの設置
- ・現地建設コスト
- ・機材搬送条件
- ・施設運営の原則とメソッド

b) 現地調査

既存の概括的な資料を補完し精度を高める

- ・水文データ
 - ・流況曲線グラフ（超過頻度を幾つか設け等級化）
 - ・増水期流量（建設時及び・建設後の施設保全のため）
 - ・渇水期流量（超過頻度）
 - ・各流量に伴う水面レベルと構造物の高さとの対比・土砂流送算定
- ・社会・経済データ
- ・地形データ（地形図、スケール1/5000）
 - ・斜面流域の地表面
 - ・サイトの詳細測量
 - ・落差
 - ・アクセス経路
 - ・水位に応じた貯水池の表面積と体積
- ・地質データ
 - ・蓋然的な貯水用地の水密性
 - ・構造物建設用地の地質（ラボラトリーで分析）
 - ・使用可能な建設資材
- ・環境
 - ・水面の上限、冠水
 - ・環境保全流量

(3) フィージビリティ調査対象サイトの選択

上記優先サイトを現地調査し、小水力発電所のポテンシャルを確認する・EDF と MINMEE の調査で得られた評価結果を総合的な見地から再評価

(4) 予備設計

この段階では前段階の調査を通じて収集されたデータと現地調査の結果作成された基本データに拠り以下の点を決定する

- ・設備概略図
- ・構造物の配置計画
- ・主要施設のサイズ
- ・流量調整（貯水池）
- ・発電機セットの選択（タイプ、台数、キャパシティ）
- ・発電所のレイアウト
- ・工事積算：整地、コンクリート、舗装、その他
- ・電力排出室・ラインの電圧と技術仕様

(5) フィージビリティ調査実施

- 1 サイト調査
 - ・地形調査
 - ・地質調査
 - ・水文・地質調査
- 2 電力配電調査
- 3 基本設計
- 4 農村部電力需要量推定
- 5 建設コストその他の積算
 - ・整備コスト
 - ・整備年間計画・予算
- 6 経済評価と財務分析

この調査は企図された投資収益性の正確な把握及び生産電力の原価の設定を目的とするもので次の項目からなる建設単価・運営経費・短期的更新機材費用の策定

・本プロジェクトにより期待される収益。エネルギーの評価が高まるのは例えば技術を要する生産或は配電網拡張サービスといった代替価格を基に決まってくる。

- 7 施設の維持管理システム調査

(6) 環境アセスメント調査

この調査により農村部に於ける施設建設・運営に因る環境アセスメントの評価を下記分野において得ることができる

- ・ 農業、畜産、漁業、動物生態
- ・ 施設下流ないし貯水池近辺の住民、住宅
- ・ 関連住民の健康
- ・ 雇用

3. 日本の技術協力で提案された調査

- (1) 本プロジェクトフィージビリティ調査団派遣（採択された優先サイト）
- (2) 調査期間中カウンターパートへの技術移転

4. 調査スケジュール：およそ 16 カ月（付属資料 2 参照）

5. 総合報国書

総合報国書を定められた期日にカメルーン側へ提出する。
報告書の構成は以下の通り。

- ・ フィージビリティスタディ
- ・ 環境アセスメント調査：住民と自然環境に及ぼす好ないし悪影響、汚染の緩和措置
- ・ 構造物に抵触する土地所有権の問題
- ・ 電力運用調査
- ・ 規制・地益に関する総ての問題点（放流流量、住民の再居住、補償等）

6. カメルーン共和国政府の責務

(1) 開発調査の適切な実施のためカメルーン共和国政府は以下の処置を護じる

- a) カメルーンに於ける調査団の安全を確保する
- b) 日本の調査団員に対しその調査期間中カメルーン入国・出国・滞在を許可し、外国人登録料及び領事査証料を免除する
- c) 日本の調査団に対し調査目的のための設備・機械・その他機材の導入に当たって対象となる課税を免除する
- d) 日本の調査団に対し調査実施にあたり職務遂行に伴う団員の報酬に課される所得税その他を免除する
- e) 開発調査実施のため日本からカメルーンへ導入される資金の送付及びその使用に関し調査団に必要な便宜を講じる
- f) 調査実施のため私有地及び禁止地域への立ち入り許可を可能な限り確保する
- g) 日本の調査団に対し調査に関する総てのデータ・ドキュメント（写真を含む）の

カメルーンからの持ち出し許可を確保する

h) 日本の調査団員に対し必要に応じ医療処置を有料で提供する

(2) 鉱山・水資源・エネルギー省は下記の事項を提供する（経費負担同省）

- ・調査に関する情報・資料
- ・プロジェクト遂行のためコーディネーターとして調査に参加する必要な数のカウンターパート
- ・VAOUDE 市内に適切な事務機材及び秘書を擁する事務所

(3) カメルーン政府は日本の調査団員がカメルーンに於ける調査期間中その職務実施に当たって遭遇する苦情に対し全責任を負う。ただし調査団員の明らかな不注意又は故意に起因する苦情は例外とする

7. エネルギー局は日本の調査団のカウンターパート機関として対応する。同局は、調査の円滑な実施のため調査に関係する他の政府機関及びカメルーン側当該専門機関即ち SONEL との間の調整を図る。

以上、カメルーン共和国政府は日本の調査団による実りある開発調査を期すため上記すべての事項を履行する。

カメルーン政府に代わって
BELLO MBELE

付属資料 1

プロジェクトサイト

No	優先サイト	所在地	世帯数	河川	必要電力 (KW)
1	DJOHONG	Adamaoua (Djohong)	431	le Mbéré	225
2	MBANG	北部県 (Touboro)	233	le Koudini	125
3	NGAMBE-TIKAR	中部県 (Ngambe--Tikar)	365	le Kim	200
4	NDOKAYO	東部県 (Bétaré Oya)	360	le Mari	200
5	OLAMZE	南部県 (Olamze)	96	le Ntem, le Kye	100
6	AKWAYA	西部県 (Akwaya)	259	le Nkomo, le Maie	150

付属資料 2

調査実施スケジュール

調査段階\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
事前調査																	
・電力消費予測																	
・代替発電手段																	
・アクセス道路																	
・エネルギー排出ライン設置																	
・機材搬送条件																	
現地調査																	
・地形測量																	
・水文データ																	
・地質データ（物理探査）																	
機械探査、地質分析																	
予備設計																	
・設備概略図																	
・主要構造物サイズ																	
・電力排出室・ライン の電圧と仕様																	
経済・財務調査																	
・建設単価策定																	
・運営経費																	
・プロジェクト利潤																	
・建設コスト見積もり																	
・販売価格/KW																	
環境アセスメント調査																	
・農業、漁業、動物生態																	
・住宅																	
・建康																	
総合報告書																	
・サイト毎のフェージビリティ 調査																	
・住民・環境への影響調査																	
・プロジェクトに関連する 規制・地益																	

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix-Travail- Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON

Peace- Work- Fatherland

COOPERATION TECHNIQUE POUR ETUDE DE DEVELOPPEMENT
PAR LE GOUVERNEMENT DU JAPON

Objet: Requête du Gouvernement de la République du Cameroun au
Gouvernement du Japon pour étude de développement
d'électrification rurale décentralisée par mini ou micro-centrales
hydroélectriques au Cameroun.

1) SOMMAIRE DU PROJET

(1)- Titre du projet

Etude et réalisation des projets d'électrification rurale décentralisée par mini ou
micro-centrales hydroélectriques au Cameroun.

(2)- 1-Agence responsable: Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie
(MINMEE)

2-Agence en charge: Direction de l'Energie.

(3)- Justification du projet

a) Bénéficiaires: Populations vivant dans les localités situées loin des
réseaux SONEL et qui ne sont pas susceptibles d'être électrifiées par les
programmes d'électrification rurale SONEL à court ou à moyen terme.

70% de la population camerounaise vit en zone rurale. Sur 13 391 localités
que compte le Cameroun, seules 1 293 connaissent les bienfaits de l'électricité
soit un taux de couverture de 9,7%.

b) Objectifs du projet

- Relever le taux d'accès à l'électricité des zones rurales qui se situe aujourd'hui à 5%;
- Apporter le confort aux populations concernées par:
 - . l'amélioration des conditions de santé des populations(conservation des vaccins et médicaments),
 - . l'amélioration du taux d'alphabétisation par voie d'accès à la télévision;
- Developper les usages productifs (création de petites et moyennes industries) afin d'améliorer la productivité, de créer des emplois et de freiner l'exode rural;
- Impliquer les populations bénéficiaires à la réalisation et la gestion des équipements (regroupement des populations en coopératives d'électricité, communes etc...);
- Protéger l'environnement (l'hydroélectricité est une source d'énergie propre qui permet de résoudre les problèmes de pollution de l'air).

c) Option politique du Gouvernement camerounais

L'électrification rurale par raccordement au réseaux SONEL connaît des problèmes à cause de ses coûts prohibitifs accentués par la crise économique et la dévaluation du FCFA.

La politique préconisée par le Gouvernement vise à relever le taux d'accès à l'électricité des zones rurales de 5% à 30% d'ici l'an 2020. Pour ce faire, il faudrait explorer d'autres solutions possibles dans la perspective d'assurer une électrification rationnelle de ces zones en utilisant les options techniques adéquates selon les situations spécifiques. L'électrification rurale décentralisée constitue de ce fait une meilleure solution à court et à moyen terme. L'important potentiel de petits aménagements hydroélectriques qui se chiffre à 1,115TWh/an milite en faveur de l'option mini ou micro-centrales hydroélectriques.

d) Situation dans le plan de développement national

Ce projet est inséré dans le programme prioritaire de l'Etat. La population directement bénéficiaire de ce projet se chiffre à près de 150 000 habitants (Source: étude menée par EDF sur 40 sites au Cameroun).

Conclusion: Les difficultés soulignées plus haut que connaît actuellement le CAMEROUN ne lui permettent pas de financer un tel programme qui comporte à la fois des études et la réalisation.

Pour ce faire, le Gouvernement du Cameroun compte sur l'aide bilatérale des pays amis. Dans ce cadre, nous sollicitons la coopération technique auprès du Gouvernement du Japon pour la réalisation de ce projet.

(4)- Date souhaitée pour le commencement du projet: Février 1997.

(5)- Source et/ou aide au financement prévue: Gouvernement du Japon

(6)- Autre projet concerné, le cas échéant: Electrification rurale décentralisée par énergie solaire.

2) DESCRIPTION DE L'ETUDE PROPOSEE

1- Objectifs de l'étude

- Choix de six sites potentiels prioritaires par le MINMEE sur la base des études préliminaires faites par EDF à la demande de la JICA en 1995 et par le MINMEE;
- Etude de faisabilité par l'équipe d'étude japonaise des sites retenus sur la base des critères technico-économiques;

NB: Le MINMEE dispose d'une liste supplémentaire de sites potentiels favorables au cas où l'un des six sites ne satisfait pas aux critères arrêtés par l'équipe japonaise. Celui-ci ou ceux-ci seront automatiquement remplacés par ceux de la liste supplémentaire sur place au Cameroun.

2- Zones d'étude

Les sites potentiels prioritaires proposés par le Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie se trouvent en ANNEXE1.

3- Objet et programme de l'étude

Cette étude comporte les étapes suivantes:

3.1.- Collecte et analyse des dernières données socio-économiques et celles relatives à l'électricité ainsi que des cartes topographiques du Cameroun

a) Les enquêtes préliminaires seront complétées et affinées dans plusieurs domaines:

- les prévisions de la demande et de consommation et le placement de l'énergie;
- les contraintes d'usage: zones inondées;
- les voies d'accès;

- les moyens de production de remplacement (coût local du fioul et des lignes de transport d'énergie);
- 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

b) Etudes de terrain

Les données sommaires existantes doivent être précisées et complétées:

- données hydrologiques
 - . courbes des débits classés par plusieurs fréquences de dépassement,
 - . débits de crue du projet pour la construction et pour la protection de l'ouvrage terminé,
 - . débits d'étiage pour plusieurs fréquence de dépassement,
 - . niveau de l'eau en fonction des débits au droit des ouvrages,
 - . évaluation sommaire des transports solides.
- données socio-économiques;
- données topographiques (cartes au 1/5 000)
 - . surface du bassin versant,
 - . levé détaillé du site de l'ouvrage,
 - . hauteur de chute,
 - . voies d'accès,
 - . surface et volume du réservoir en fonction du niveau.
- données géologiques
 - . étanchéité de la cuvette de retenue éventuelle,
 - . nature des terrains à l'emplacement des ouvrages (analyses de terrain en laboratoire),
 - . matériaux utilisables pour la construction.
- environnement
 - . limite supérieure du plan d'eau, submersion,
 - . débit réservé.

3.- Sélection des sites devant faire l'objet de l'étude de faisabilité

- Confirmer le potentiel de la mini ou micro-centrale hydroélectrique en exécutant l'étude sur place des sites potentiels prioritaires;
- Réévaluation du résultat de l'évaluation de l'étude de EDF ou du MINMEE du point de vue synthétique.

4.- Avant-projet sommaire

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

Elles doivent 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.

5.- Exécution de l'étude de faisabilité

L'étude de faisabilité devra permettre d'identifier les projets devant être exécutés en priorité et sans retard. Les détails de cette étude se présentent comme suit:

(1) Etude sur place des sites:

- . études topographiques,
- . études géologiques,
- . études hydrogéologiques.

(2) Etude de la distribution d'énergie électrique

(3) Concept de base

(4) Hypothèse de la demande électrique dans le monde rural

(5) Estimation des coûts de construction, etc...:

- . coût d'aménagement,
- . plan et budget annuels d'aménagement.

(6) Evaluation économique et analyse financière

Elles 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:

- élaboration des prix unitaires de construction, les dépenses d'exploitation et de remplacement des matériels à usage 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.

(7) Etude du système d'entretien de l'installation?

6.- Etude 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 des populations concernées,
- l'emploi.

3) Etude proposée dans le cadre de la coopération technique du Japon

- (1)- Envoi de l'équipe japonaise chargée de l'exécution de l'étude de faisabilité du projet (sites prioritaires retenus)
- (2)- Transfert de technologie au profit du personnel de contrepartie durant l'étude.

4) Période de l'étude: 16 mois environ voir calendrier en ANNEXE2

5) Rapport de synthèse

La soumission du rapport de synthèse à la partie camerounaise devra se faire à une période bien définie.

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 par 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 des populations et indemnisation, etc...).

6) Obligations du Gouvernement de la République du Cameroun

(1) Pour faciliter l'exécution correcte de l'étude de développement, le Gouvernement de la République du Cameroun prendra les mesures nécessaires pour:

- a) Assurer la sécurité de l'équipe japonaise chargée de l'étude au Cameroun;
- b) Permettre aux membres de l'équipe d'étude japonaise d'entrer, de sortir et de séjourner au Cameroun pendant la durée de leur mission et les exempter des droits d'immatriculation des étrangers et des frais consulaires;
- c) Exempter l'équipe japonaise d'impôts, taxes et autres droits qui pourraient être appliqués pour l'introduction des équipements, des machines et autres matériels aux fins de l'étude;
- d) Exempter l'équipe japonaise des taxes sur le revenu et autres, qui pourraient être appliquées sur les appointements touchés par des membres de l'équipe japonaise en relation avec l'exercice de leur fonction pour exécuter l'étude;
- e) Fournir les facilités nécessaires à l'équipe japonaise aussi bien pour l'envoi que pour l'utilisation des fonds introduits au Cameroun à partir du Japon dans le cadre de l'exécution de l'étude de développement;
- f) Assurer dans la mesure du possible, l'autorisation d'entrer dans les propriétés privées ou zones d'accès interdit pour l'exécution de l'étude;
- g) Assurer à l'équipe japonaise, l'autorisation de sortir du Cameroun avec toutes les données et tous les documents (y compris les photographies) et tout le matériel relatifs à l'étude;
- h) Fournir éventuellement les soins médicaux nécessaires, facturables aux membres de l'équipe japonaise;

(2) Le Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie fournira les éléments ci-après (les frais y afférents étant à sa charge):

- les données et renseignements se rapportant à l'étude,
- un nombre requis de personnel de contrepartie, pour participer aux activités de l'étude en tant que coordinateur du projet et à la finalisation de celle-ci;
- un bureau convenablement muni d'équipements de bureau et d'une secrétaire dans la ville de Yaoundé.

(3) Le Gouvernement du Cameroun assumera la responsabilité de toutes réclamations faites contre les membres de l'équipe japonaise au cours de leur séjour au Cameroun, dans le cadre de l'exercice de leurs fonctions pendant

l'étude, excepté quand de telles réclamations concernent une négligence flagrante ou une inconduite délibérée de la part des membres de l'équipe japonaise.

7) La Direction de l'Energie servira de contrepartie à l'équipe d'étude japonaise et elle agira comme coordinateur compétent des autres organismes gouvernementaux et les partenaires techniques locaux en l'occurrence la SONEL, impliqués dans l'étude pour faciliter la bonne mise en oeuvre de celle-ci.

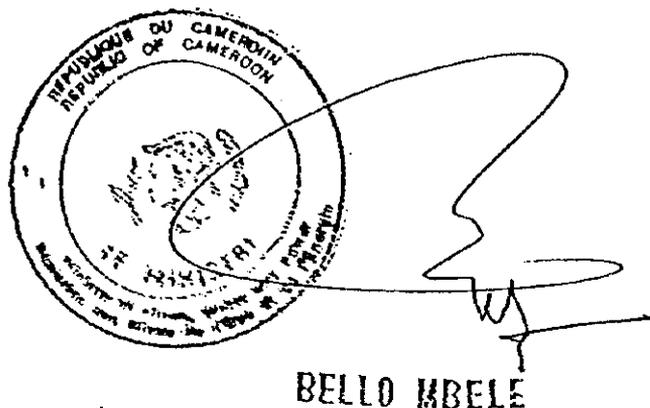
Le Gouvernement de la République du Cameroun s'engage à respecter toutes les dispositions évoquées ci-dessus, pour assurer un déroulement efficace de l'étude de développement menée par l'équipe japonaise.

Signé par:

Fonction:

Pour le Gouvernement de la République du Cameroun:

Date:

The image shows an official seal of the Republic of Cameroon on the left, which is circular and contains the text 'REPUBLIQUE DU CAMEROUIN' and 'REPUBLIC OF CAMEROON' around the perimeter. To the right of the seal is a handwritten signature in black ink. Below the signature, the name 'BELLO MBELE' is printed in a bold, sans-serif font.

ANNEXE 1

LOCALITES RETENUES

N°	Sites Potentiels Prioritaires	Province Arrondissement)	Nbre de ménages	Cours d'eau	Puissance nécessaire (en KW)
1	DJOHONG ✓	Adamaoua (Djohong)	431	Sur le Mbéré	225
2	MBANG ✓	Nord (Touboro)	233	Sur le Koudini	125
3	NGAMBE-TIKAR ✓	Centre (Ngambe-Tikar)	365	Sur le Kim	200
4	NDOKAYO ✓	Est (Bétaré Oya)	360	Sur le Mari	200
5	OLAMZE ✓	Sud (Olamze)	96	Sur le Ntem, le Kye	100
6	AKWAYA ✓	Sud-Ouest (Akwaya)	259	Sur le Nkomo, et le Maïe	150

ANNEXE 2

Planning d'exécution de l'étude

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Etapes de l'étude																
Enquêtes préliminaires																
- Prévisions de consommations																
- moyens de production de remplacement																
- voies d'accès																
- passage de la ligne d'évacuation de l'énergie																
- conditions d'acheminement du matériel																
Etudes de terrain																
- levés topographiques																
- données hydrologiques																
- données géologiques (travaux de géophysique)																
sondages mécaniques, analyse des terrains																
Avant-projet sommaire																
- schéma d'équipement																
- dimensionnement des ouvrages principaux																
- tension et caractéristiques du poste et de la ligne d'évacuation de l'énergie																
Etudes économiques et financières																
- élaboration des prix unitaires de construction																
- dépenses d'exploitation																
- bénéfice à attendre du projet																
- devis estimatif de construction																
- prix moyen du KW vendu																
Etude de l'impact sur l'environnement																
- Agriculture, pêche, faune																
- habitat																
- santé																
Rapport de synthèse																
- étude de faisabilité de chaque site retenu																
- étude d'impact sur les populations et l'environnement																
- contraintes et servitudes liées à chaque projet																

JICA