

### 3. 質 問 書



## 質 問 書

### D. 1 電力事情

(1) 電力担当機関：産業・水利・エネルギー省、水資源・エネルギー局、マリエネルギー公社

(a) 役割 産業水利エネルギー省は水資源エネルギー局を通じて国のエネルギー政策を策定し、実施する。

エネルギー公社は電力を開発し、配電する。

(b) 組織 (図)

(c) スタッフ

(d) 予算、財政

(2) 電化について 1988年作成のマリ国電力基本計画 (原文：Plan Directeur du Secteur de l'Electricité MALI)参照

(a) 政府のエネルギー政策

- ・水が発電エネルギーを発展させる。
- ・薪の使用を他の代替熱源で代替する。たとえばバイオマス、ブタンガス、太陽エネルギー
- ・改良炉の家庭での使用

(b) 政府電化政策

- ・水力発電所の建設 (連絡送電網)
- ・送電網で連絡されない地帯での火力発電所の建設

(c) 電力施設

- ・セリングエの水力発電所、ソツバの水力発電所、ダルサラム (バマコ) の火力発電所
- ・国の内陸部でEDMマリエネルギー公社が開発する10の火力発電所

(d) 電化の現状

バマコとセグーでは電化が進んでいる (但し郊外を除く。各地方の主都市では、1週間に1日または2日電気を使える。)

(3) 電力事業運営について

(a) 電力統計

- ・需要と供給の間のアンバランス、供給不足

(b) 事業経営状態

- ・EDM：マリエネルギー公社

(c) 表1

(d) 表2

表-1 電源別の電力事情 (1990年)

項目	単位	火力(石油)	火力(石炭)	水力	ディーゼル	太陽光	その他	計
発電所数	ヶ所							
発電設備容量	MW			50.2	32.2	0.4		
発電電力量	GWh			234.15	56			
原料の自給率	%			—				—
輸入金額	CFAP			—				

備考 太陽光発電 3.2/kWh/1坪/日平均

表-2

## 電力事情の推移（過去5年間）

項 目	単 位	1986	1987	1988	1989	1990
発電設備容量	MW					
火力（石油）						
火力（石炭）						
水力						
ディーゼル						
太陽光						
その他						
計						
発電電力量	GWh					
火力（石油）						
火力（石炭）						
水力						
ディーゼル						
太陽光						
その他						
計						
販売電力量	GWh					
住宅用						
商業用						
工業用						
農業用						
公共用						
その他						
計						

(e) 電力需給バランス

- ・アンバランス、需要に対して供給が過少

(f) 電力料金 10～80CFAP/kWh.

(4) 将来計画

(a) 電力増強計画

- ・水力発電所を創設する：マナンタリに、フェルーに、トセイに、ケニエに。
- ・ソツバとマルカラの発電所強化
- ・火力発電所の設備更新と設備拡張
- ・送電網の発展

D. 2 太陽光発電事情

(1) PV発電担当機関

- ・鉱業・水利・エネルギー省、水利エネルギー局、  
CNESOLER（太陽光・再利用可能エネルギーナショナルセンター）  
CEES（太陽光機器メンテナンス部）

- (a) 役割
- ・CNESOLER＝研究、開発、調査、据付、メンテナンス
  - ・CEES＝据付、メンテナンス

- (b) 組織図 DNHE（水利・エネルギー局）組織図参照

- (c) スタッフ
- ・CNESOLER：45人
  - ・CEES：5人

- (d) 予算、財政（空白）

(e) 調査・試験・研究テーマ

- 1) インバーターの製作
- 2) 照明のための適正システム
- 3) インバーターを備えた照明システムの研究と組立
- 4) 太陽光ポンプシステムの研究、設置およびアフターケアー地方郡部での製粉機のプロトタイプの研究
- 5) 太陽光によるポンプ運転、照明、冷蔵システムを地方に導入（37 kWp）とその管理システム。  
技術－社会－経済的評価
- 6) 研究所に15kWp の従来型の機器に220VAC電流を送る太陽光発電システムを試験台として設置し、アフターケアの研究。

(2) P V発電プロジェクトについて

(a) 主要プロジェクト

- ・サン病院P V発電所 (実現済み)
- ・ディレ病院P V発電所 (実現済み)
- ・バマコP V発電プロジェクト (開始済み)
- ・アフリカ開発基金 (F E D) の機器プロジェクト  
(実行段階の初期)

PART-E その他

E. 1 マリ国会社事情

(1) 地質・地下水調査会社について

(a) マリ国調査会社の現状

(b) 有力会社の概要……………表-7

(c) 調査種類別単価

(2) 土木・電気工事会社について

(a) マリ国工事会社の現状

• METAL SOUDAN

• HYDRO SAHBL

• SOMIMAD

• SETRA

(b) 有力会社の概要……………表-8

(c) 調査種類別単価

E. 2 作業員の雇用について

(a) 雇用の難易 : 易しい

(b) 作業員の能力 : 能力のあるもの居る

(c) 作業員の単価 : 750~1,000CFAP/日

E. 3 請負契約について

(a) 契約の慣行

(b) 契約上の問題点

(c) 契約に際するマリ国政府の支援態勢

E. 4 機材の現地調達について

(a) 調達可能な資材・機材

- ・建物用建築資材
- ・発電装置
- ・パイプ類

E. 5 機材輸送について

(1) 機材の輸送

(a) 最適の輸送ルート及び手段

- ・ダカール — バマコ 鉄道
- ・アビジャン — バマコ、バマコ — ナラ：トラック

(b) 輸送所要日数

(c) 輸送業者の実態

- ・鉄道：マリ国鉄
- ・トラック：私企業（複数）

(d) 輸送量（容量10m<sup>3</sup>として）

表-3 PV発電プロジェクト概要

プロジェクト名	太陽光発電	ディレ発電所 Centrale Diré	サン発電所 Centrale de San
位置	(レポート参照)		
目的	"Evaluation of		
用途	Photo-voltaic		
対象範囲 (km <sup>2</sup> )	Powered Water		
対象人口 (人)	Supply systems in MALI"		
対象世帯数 (世帯)			
建設開始時期			
発電開始時期			
建設機関			
運営機関			
海外協力機関			
発電設備容量 (kW)		12kWp	10kWp
構成システム			
パネル (枚)			
インバーター (有無)		110VAC/220VAC	117VAC/1220VAC
コントローラー (有無)			
バッテリー (容量)		100AH	500AH
その他機材名			
システムの製造国			
機材費 (CFAF)		}	300,000,000CFAF
建設費 (CFAF)			

設置年

1990

1979

・関係資料があれば添付願います。

表-4 PV発電海外協力機関概要

協力機関	(揚水ポンプ)	FAC	AIFO
国名	V 英文資料 Evaluation of Photo-voltaic	フランス	イタリア
組織	Powered Supply systems in MALI 参照		
スタッフ(人)			
本国での活動内容		援助国と国際協力	衛生分野援助
マリ国での活動内容			
協力形態			
協力プロジェクト名		サン病院 太陽光発電	ディレ病院 太陽光発電
協力スタッフ(人)			
協力開始時期			
マリ国協力機関		厚生省 Ministrère Santé et Service Social	厚生省

・関係資料があれば添付願います。

表-5 PVプロジェクト維持管理

プロジェクト名	揚水ポンプ	サン病院 太陽光発電	ディレ病院 太陽光発電
維持管理組織	住 民	病 院	病 院
管理マニュアルの有無			
稼働状況		良 好	良 好
トラブルの種類		補修部品	
地域住民の協力体制			
地域住民への教育訓練			
電力料金の徴集 (CFAP/月 or kWh)			
料金徴集方法		病院の運転資金	病院の運転資金
維持管理費 (CFAP/月 or 年)			
マリ国政府補助金 (CFAP/年)		な し	な し

・関係資料があれば添付願います。

表-6 今後のPV発電計画プロジェクト

プロジェクト名	製粉機システムの プロトタイプ研究 プロジェクト	第一地方及びニジェール河 沿岸地方のPV発電システム 投入とアフターケア	
位置	マ リ	体制の研究 プロジェクト	
担当機関	鉱業、水利エネルギー 省、CRBS、太陽光再利 用可能エネルギー研究所	” ”	
使 途			
対象範囲 (km)	CBAO/CILSS	第1, 2, 4, 5, 6, 7 地方	
対象人口 (人)	CBAO/CILSS	地域住民	
対象世帯数 (世帯)			
建設開始時期			
発電開始時期			
発電設備容量 (kW)			
機 材 費 (CFAP)	60,000ドル		
建 設 費 (CFAP)	172,000ドル		
海外協力機関	国連11カ国グループ 特別基金		

・関係資料があれば添付願います。

表一 7 地質・地下水調査会社の概要

会 社 名			
所在地			
調査分野			
営業項目			
社員数 (人)			
技術者数 (人)			
技術者の専門分野			
調査実績			

・関係資料があれば添付願います。

Tableau 8 Recapitulatif des Companies des travaux publics

別表 8 土木工事会社概要

Companie 会社名	SOMIMAD マリマド	SETRA セトラ	MALI METAUX マリメトー
FAX:22 32 39 Address 住所	BP 1910 Tél 22 32 50 BAMAKO MALI	BP 1949 BAMAKO Tél 22 37 63 MALI	BP 3148 Tél 22 38 32 BAMAKO MALI
Travaux specialises 工事分野	Bau et. Electrici- té solaire 水、太陽電気	Equipement et travaux 据付と工事	
Activites de companie 営業種目	Ventes et service après vente 販売、 アフターサービス		Construction de bâtiments 建物建設
Nombre Personnel 人員	20		Affilé à SOCICA de Dakar ダカールの会社 S O C I A と同資本
Nombre Ingenieurs エンジニア数	Recruté en cas de besoin 必要時採用		2 Ing. en bâtiment en plein temps 常時建築エンジニア — 2人
Specialites d'ingenieurs エンジニア専門分野	en cas de besoin 必要に応じて		1 Ing. électricien à mi-temps 必要時には電気技師 1名
References 実績	Pompes FBD PRODESO, etc ヨーロッパ開発 基金のポンププロジ ェクト, 西サヘル牧 畜開発プロジェクト、他		Crée en 1987 創業1887年

\* Priere de nous fournir les renseignements complementaires  
添付資料 1ページ (仏文)  
(次ページ)

エンジニアリング分野私企業リスト

A-Sociétés Privées Maliennes du secteur ENR

<u>1-SOCERE</u> : (Madame SOUMARE Koudédja Coulibaly)		← 代表者氏名	
社名	B. P. 3844 Dakar (Sénégal)	← P. O. BOX	] セネガル
	Téléphone: 23. 08. 30 Dakar (Sénégal)	← 電話	
	B. P. : 2485 Bamako (Mali)	← P. O. BOX	] マリ
	Téléphone: 22. 74. 21 Bamako (Mali)	← Phone	

2-Groupement d'Ingénieurs pour le Développement (G. I. D.)

	(Messieurs Djélimoussa KOUYATE Calixte TRAORE)	社名
B. P. : 2031 Bamako (Mali)	P. O. BOX	代表者氏名
Téléphone: 22. 29. 18 Bamako (Mali)	Tél.	
Télex: 2695 Bamako (Mali)	Telex	
Fax: 22. 83. 50 Bamako (Mali)	FAX	

3-Société Malienne d'Importation de Matériel et Divers (SOMIMAD)

(Messieurs André VINCBNT, Oumar SIDIBR)

B. P. : 1910 Bamako (Mali)

Téléphone: 22. 33. 50 Bamako (Mali)

Fax: 22. 32. 39 Bamako (Mali)

4-S. E. S. COORPORATION (Monsieur Moussa COULIBALY)

B. P. : 3165 Bamako (Mali)

Téléphone: 22. 81. 91 ou 22. 57. 88 Bamako (Mali)

Télex: 1200 Cabine Publique S. E. S. Corp Bamako (Mali)

5-DUPE ET FILS S. A (Monsieur Dupé)

B. P. : 680 Bamako (Mali)

Téléphone: Bamako (Mali)

Télex: Bamako (Mali)

6-Etudes de Réalisation et de Conseil (E. R. C.)

(Monsieur Souleyamane DIALLO)

B. P. : 2444 Bamako (Mali)

Téléphone: 22. 49. 95 Bamako (Mali)

Télex: 2645 MJ Bamako

Fax: 22. 76. 47 Bamako

7-I. T. Power Sarl

(Monsieur Modibo DICKO)

B. P. : 7088 Bamako (Mali)

Téléphone: 22. 60. 98 (Bamako)

Télex: 2448 AMEMB (Bamako)

Fax: (223) 22. 39. 33 (Bamako)

8-Société d'Equipeement et de Travaux (SETRA)

(Moctar M. DIAKITE)

B. P. : 1949 Bamako (Mali)

Téléphone: boutique 22. 51. 36 Bamako (Mali)

Direction 22. 37. 63 Bamako (Mali)

#### 4. マリにおける電力生産手段発展の 最適シナリオの選択（収集資料）



# マリにおける電力生産手段発展の最適シナリオの選択 (1991～2000) (仮訳)

## I 序論

電力エネルギー供給の問題は人口の増加ならびに経済の発展につれ、ますます重大化している。もし適切な対策が手遅れにならない時期に実施されなければ、危機は避けられないものとなる。

MALI国の場合、電力危機はすでに間近に迫っているといえる。既存の生産手段の頭打ちが明らかであるからである。

上記の理由から、水利・エネルギー局は、増加する電力需要をみたすために、またわが国のよりよい経済発展を達成するために、最適な解決策を求めてこの分析を提出する。

したがって、電力分野の諸研究、とくにマリ電力基本計画(1988)、最近数年間の電力の生産と消費のデータならびに電力生産の異なった手段の可能な組合せとを基礎として、電力生産の最適発展シナリオを提案するものであるが、その際、今後10年間の電力需要の増加に対処することを目指す。

電力分野の関係者にとって基本的な参照資料として役立つため、また、わが国の経済発展のパートナーに必要な投資計画への融資を促すためにも、選択されたシナリオを本論文において提出するものである。

電力生産に関しての可能なシナリオの幾つかについて分析を試みる前に、既存の生産手段の現状を一覧することと電力基本計画を分析した主な結果を述べる必要がある。

## II マリエネルギー公社の電力生産の現状

### 1) バマコーカチークリコロ配電網、すなわちバマコ配電システム

本配電網のエネルギー需要は1990年まではセリングおよびソツバの水力発電所によりまかなわれ、ダルサラムの火力発電所は単なる予備設備として考えられていた。しかしながら、サンカラニの水力発電所の能力不足とバマコ配電システムの需要の増大のため首都配電網の最盛期(4～6月)の需要は満たされるに到らない。この不足はダルサラムの火力発電所によって埋合せされている。

セリングの水力発電所の設備能力は44MW、年平均生産は194.73GWh、内76.41GWh(39.3%)が1月～6月の乾期、118.32GWh(60.7%)が7月～12月の生産である。5、6、7の3ヶ月の保証出力は、25MW。

ソツバの水力発電所は5.7MWの出力、年間平均生産は39.42GWhでそのうちの21.16GWh(53.68%)が乾期の生産で18.26GWh(46.32%)が雨期の生産である。

ダルサラムの火力発電所の設備能力は24.8MW、保証出力は18MW。この発電所は1987年に

は14,230,900kWh、1988年には21,269,300kWh、1989年には25,478,400kWhであった。

1990年の予測では、56,000,000kWh。

ダルサラムのキロワットアワー当りの生産コストは46.79CFAF(人件費、補修部品費、管理費を除く)、その設備は1964年に設置され、1984年に設備の更新がおこなわれ、1989年に6MWの増設があった。

## 2) マリエネルギー公社(EDM)のその他の発電所

EDMの10発電所の1989年の火力発電設備能力は合計して約7.6MWで、年間発電量は合計約20,000,000kWh、そのコストは平均60.3CFAF(人件費、管理費、補修部品費を除く)であった。つまり、平均コストは平均低電圧販売価格：約58CFAF/kWhを上回っている。

カイにはフェルー水力発電所があり、設備能力は0.5MWである。

## III 1990～2005年の需要予測

現在の首都配電網およびその南と西に広がる拡張地区のピーク時の電力需要の予測については多くの研究がある。例えば、エネルギー計画書(1985)、電力基本計画(1988)、マナントリ発電所電力の225kV送電網の研究(セネガル河開発機構、1989)等である。それぞれ数値に差があるが、概ね一定限度の範囲にあり、EDMのおこなった予測値も、ほぼ似た数値の基礎とみることが出来る。

現在の水力発電の生産設備が首都配電網需要を満たすに不十分であることは明らかである。上半期の乾期中の供給不足は一年中解消しないであろう。

換算すれば、1990年のダルサラムの火力発電所の保証能力18MW(24MW～6MW)は、すでにセリングエおよびソツバの水力発電所の能力不足を助ける必要がある電力量には少なすぎる。

このほかにも、1987年すでに14.2GWhの不足が記録されたし、1989年には25.5GWhの、さらに1990年には56GWhの供給不足が見込まれている。すなわち、上に述べた予測の数値は過少に過ぎるといわざるを得ない。

したがって、水力発電の能力が増設されない限り火力発電を増やすことになろう。ところが、どう考えても1995年より前にマナントリダム、ケニエダムの水力発電所が稼働することはないであろう。

## IV MALI国電力基本計画の主な研究結果

研究は下記の範囲にわたっている：

- \*2000年までにわが国の電力需要を満たすためには、どのような選択が可能かの検討
- \*需要を満たすため発電設備、送電設備、配電設備、各々を発展させる最適なステップを決定する
- \*今後10年間に必要となるであろう投資額の見積り

A) 生産

1) 水力発電

現状の分析と電力需要の増大見通しから、わが国の電力化の発展は水力発電の潜在的資源の活用に基本的に係わってくる。火力発電による解決のコストは常に水力発電のコストよりも高い。

2) 火力発電

火力発電による解決の研究結果は、ディーゼル発電設備が現在までの各地方での稼働状況からみて適していると言える。

B) 送電

わが国の将来の送電網は基本的に4種の異なる電圧によって行われるであろう。

225kV 水力発電所から需要の多い中心地の数百キロに及ぶ送電用

150kV 離れた需要中心地への二次送電用

63kV、30kV 大口需要地への配備ならびに中位の需要地への送電用

C) 配電

改造、合理化、拡張の必要性が配電網には多くあり、必要な工事の量は多大である。詳細は個別の研究にゆずる。

D) 配電および送電の計画化

発電、送電、および配電設備の発展の最適ステップはどのようなべきかについての解決案探求の結論は下記の通りである。

1) 発電

a) 基本的解決案

\*1991~1992年からバマコの火力発電設備を強化する。

\*セネガル河開発機構(OMVS)の計画にしたがってマナンタリの水力発電所を実現し、早ければ1992年(または1993年)までに現存する配電網へ225kVによる送電線で送電する。

\*マナンタリの水力発電所が飽和状態になれば、フェルーの水力発電所(1996~1998年)、ついでグイナの水力発電所の実現。

b) 代替案

\*OMVSのマナンタリ水力発電所計画にかえて、乾期発電量の限度を考慮にいれて、MALI国の需要を満たすべく、下記の予定で段階的に実現する。

1990~1991 2×6MW バマコでディーゼル発電

1993 マナンタリ 2×40MW

2000 1×6MW ディーゼル

2002~2003 マナンタリ 1×40MW

## 2) 送電

マナントリ水力発電の豊富かつ低コストの電力を送電するために下記の様な配電網の拡張が行われよう。

*バマコーファナーセグー	1990頃	150kV	
*セグークチアラ	1992～1993	150kV	
*クチアラシカッソ	1994～1995頃	150kV	
*マナントリバマコ	2000頃	150kV	これに63kVおよび30kVによる配電網が連結される
*セグーマルカラ	1991～1992	30kV	
*クチアラサン	1995	30kV	
*セリンゲブグニ	1995	30kV	
*マナントリケニバ金鉱 (年代記入なし)		63kV	

マリと隣接国との連結は、225kVの送電線で行われる（セネガル、モーリタニア、コートジボアール、ギニア他）。

## 3) 配電網にアクセスできない地方への配電

モプチ、トンブクトゥー、ガオ地方は、本検討の対象となる時期の間はディーゼル発電に頼ることになる。その他の電化地帯は、1990～1995年の間にわたる計画順に配電網と接続されることになる。この期間中に、これらの地方にすでに存在する設備の更新・増設が全体にわたって行われるであろう。

1989年から2005年の間に12の発電所（出力：7.5MW）が次の地方へ配電するために建設を予定している：ニオロ（サヘル）、グンダム、ディレ、ヤンフォリア、ディオイラ、ニオロ、サンサンディング、コロカニ、ディエンネ、バンディアガラ、アガモーロ、ディオリ、バルエリ、バナナムバ、ケニエバ、バフラブ、マヒナそしてデウエンツァ。

## E) 10年間（1988～1997年）にわたる電力基本計画に係わる投資

1988～1997年の10年間にわたるマリ国電化のための投資額は1,100億CFAPに達するであろう。その内訳は下記の通り：

- 270億CFAP：発電、その内180億CFAPはマナントリ水力発電所、36億CFAPはバマコ火力発電所、そして残りはシカッソ火力発電所。
- 440億CFAP：送電、内147.5億CFAPはマナントリバマコ、マナントリカイ（国境）に195億CFAP、バマコーセグーに105億CFAP。
- ディーゼル発電所に40億CFAP。
- 配電網に340億CFAP、内150億CFAPをバマコ、カチ、クリコロに、1/3はその他の地方に、残り約16%は、今後10年間に電化が予定されている地方向けに充当される。

## V 電力生産設備の増強のための可能なシナオリ

現状の検討、さらに基本計画書の主な検討結果とを考慮すると下記が注目される：

### 1) 可能な選択肢

- a) 2000年までのわが国の電力需要を満すためにマリ国に選択可能な代替案のうち、わが国に恵まれている潜在的な水力発電資源の開発が、火力発電設備の強化よりも根拠がある。

火力発電は、水力発電設備が整うまでの期間、配電網への補助的に役立てられる。水力発電による配電網から供給を受けていない地方も、火力発電所によって電力の供給を受ける。

- b) 検討された火力発電所建設候補地のうち、マナンタリが経済的技術的に最良の条件を備えている。バマコへの送電は225kVの送電線で行われる。

トセエのダムは2000年までに実現を予定されているが、それまでは電力配電網に接続されないであろう北部、北東部の地方の社会的な開発促進を可能にする水力発電所が実現する。

### 2) 発電設備、送電設備、配電設備増強の最適ステップ

電力基本計画書の短期的基本解決案の分析に下記の修正を加えれば、有効なものとなる。

—マナンタリ発電所の稼動をめぐるシナリオとしては、稼動は1995年、1997年あるいは2000年後となろう。

—今後10年間にわたりマリ国の電力需要を満すためのマナンタリ代替案は、1991年末までにOMVS（セネガル河開発機構）との間で、マナンタリ発電所実現の決定が具体的ににならないときは有効となろう。

—送電、火力発電、配電、地方電化の分野の基本計画書に含まれる提案は稼動予定の修正が行われれば、有効であろう。

—セリンゲーカラナ線	1990年末	66 kV
—バマコーセグー線	1991年末	150 kV
—ヤンフォリラーブグニ線	1994年	30 kV
—マナンタリ—バマコ線	1995年	225 kV
—セグー—クチアラ線	1996年	150 kV
—セグー—ニオロ線	1996年	66 kV
—クチアラ—シカッソ—ブグニ線	1999年	150 kV

上記の日付は、マナンタリ水力発電所の稼動時期とその実現のために行われる決定の時期、更に完成後に発電所とバマコを結ぶ225kVの送電線による連結の時期とに左右される。

上記の決定の時期等がどの時期になるのかについては次の3つ時期が考慮の対象となる。

すなわち

- ① 1990年～1995年
- ② 1992年～1997年
- ③ 1995年～2000年

1) 1990年～1995年

この期間中次の計画の実行が提案される。

—OMVS計画で構想されている水力発電所がマナンタリに建設、バマコと225kVの送電線で結ばれる。稼働は遅くとも1995年と見込まれている。この決定は、1991年上半期中に必要な融資額大部分の借入先の決定が行われ、1991年末までに工事のための入札が行われることにより具体化する。

—バマコの火力発電所の能力増強は、1991年、'93年、'95年に各々6MWずつ行われる。ダルサラム火力発電所の古い設備のうち、1964年と'66年に設備された3×1MW、1974年に設置した1×4.2MW、1972年～'77年設置の2×5MWはその使用年数から更新される必要がある。

この解決案は、既存建物の増築または新しい敷地に移転することを求めている。

このシナリオの投資コストはCFAPで、内320億CFAPはマナンタリの水力発電所とバマコの送電設備に、CFAPは3×6MW及び約CFAPはダルサラムの旧くなった発電機の更新に充当される。

2) 1992年～1997年

マナンタリの水力発電所の稼働は1997年にまで遅延され、その決定は1991年にあるいは遅くとも1992年に行われた。この間の電力需要の不足は、1990～1995年の期間について過渡的に火力発電計画が検討される。そしてソツバ第2水力発電所の稼働が検討される。その生産能力は41,86GWhで生産コストは36,6CFAP/kWh。

このシナリオの投資コストは約億CFAPで、ソツバ第2の投資コストは120億CFAPであろう。

3) 1995年～2000年：

マナンタリ水力発電所の稼働時期は、早くとも2000年より遅れる。この場合、マナンタリの実現時期を延期する決定がいつになるかにより多くのシナリオが考えられる。

a) もし1992年にその決定が行われるとした場合、ケニエの水力発電所の実現と稼働が1997年～1998年付近に想定することができる。その生産電力は200GWh、コストは20,3CFAP/kWh、その投資総額は約410億FCFAと想定できる。

過渡期にはソツバII発電所の実現（1992～1997年に完成のプログラムで）によってカバーされるであろう。

投資コストは約CFAPであろう。

a) もしその決定が1992年～1995年の間に行われるとした場合、そしてケニエの水力発電所実現のために必要な投資の融資見通しにともなう困難がある時には、1992年～1997年期間の計画の他に1997年にクルバダムの水力発電所の稼働を想定するのが合理的であろう。そして同時に、マルカラ発電所の発電能力を火力発電設備の増加、あるいはマルカラ水力発電所計画の実現により、増強することも必要であろう。

しかしながら、水力発電所のサイトとして可能なサイトについての既存の諸研究の現状を考慮すると、経済上のおよび融資上の完全な比較研究をし、それにより投資額の正確な見積額、運転資金額および収益性のいくつかの指標を把握した上でないと、この時期にどこにサイトを定めるべきか決定すべきでない。

## VI 最適シナリオ

上記のシナリオの分析から、首都配電網の電力需要を満すのは、マナンタリの水力発電所とそこから配電網への225kVの送電線であることは明らかである。マナンタリの水力発電所で生産する電力の52%、すなわちOMVSに於けるマリ国の利用割当率によれば、416GWhが、1995年からマリ国にとって利用可能となるであろう。

したがって、マナンタリの水力発電所の実現は、マナンタリとディアマにおける建造物実現のためにマリ国によって同意された投資金額を考慮しても、例えまたOMVSの建造物のコストと費用のマリ負担分を出資者は返済しなければならないとしても、どうしても必要不可欠なのである。

何故ならば、マナンタリの水力発電所が生産する電気エネルギーを活用することが、わが国の発展のパートナーによって行われた融資への返済に必要な資源の管理を可能にする唯一の方法なのであり、元本の第一回の返済期限が1990年になっているのである。

その故に、1995年に稼働開始すべき電力生産の最適手段としてマナンタリの水力発電所を選択することを提案する。

## VII 基本解決案の修正

現在OMVSの内部での支配的な空気、エネルギー生産計画実現のための融資者レベルに存在する意見の不一致、わが国のエネルギー生産設備の限界等から、マナンタリ水力発電所の実現規模のマリ国案を真剣に実現すべく推進しなければならない。すなわち、マリ国の需要を2000年まで満すべく $40\text{MW} \times 2 = 80\text{MW}$ の設備能力で実現するものである。

政府の注意を喚起したいのは、考察した期間中の電力生産設備の発展に関する他のどの様な提案よりも、本修正基本解決案の収益性がいくつかの研究によって優れていると認められた事実である。更に、本修正基本解決案によるコスト総額300億は、OMVSの枠内でマリが払わなければならないコスト325億よりも低いのである。

よって、現在の停滞が続き、1995年までにOMVSのマナントリ計画が具体化しないと思われる場合は、OMVSのパートナーをして、マリ国案を受け入れるべく働きかけるべく、彼らと交渉を開始するよう検討することを提案する。

承認が得られた場合は、遅くとも1996年までに、この修正基本解決案が実現して稼働の運びとなることが望ましい。

## VIII リコメンデーション

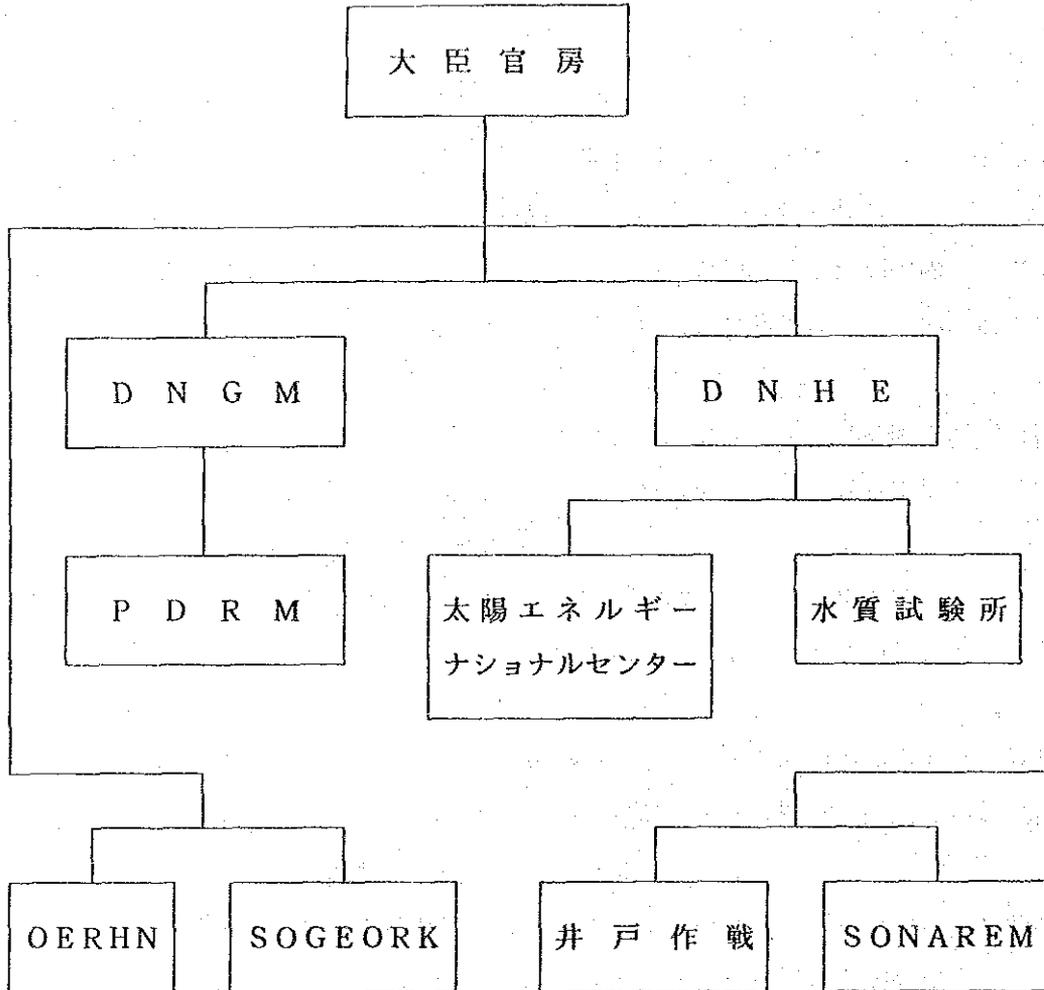
- 1) 現在から2000年までのマリ国に於ける電力分野の発展のために、マナントリの水力発電所と、バマコ配電網へ電力を送ることが、経済的にも技術的にも特別の意義があることを多くの研究、分析が一致して結論している。このことから、OMVSの枠組の中で、遅くとも1995年までにマナントリの水力発電設備が稼働する様に、具体的に行動することをリコメンドする。
- 2) OMVSの計画では、電力エネルギー確保の努力は、マナントリ水力発電所の飽和状態を見越してフェルーの水力発電所の実現を行って続けられていくことになっている。このプロジェクトの開発コストはほぼ600億CFAPであろう。
- 3) OMVSの計画中で、もしフェルー水力発電所が実現されないことになれば、マリ国のナショナルプランの中で、マナントリ水力発電所の飽和状態に対処するために、ケニエの水力発電所を実現すべきであることを忘れてはならない。
- 4) トセイのダム計画の実現が決定されたが、これについては、そこに水力発電所と送電ライン実現とを予定する必要がある。それに要する投資額は210億CFAPとなろう。これに対して、上記ダム工事の総工事額は750億CFAPと見積もられている。
- 5) 国民の大多数が電気の恩恵に浴するためには、電力基本計画によって対象となった各地方の電化についての具体的プログラムが、優先順（プライオリティー）を明確に定めた上で、確定されなければならない。このプログラムを実行するためには、必要なファイナンスをわが国発展のためのパートナーに求める必要がある。
- 6) 水力発電事業を推進発展させるためのその他の努力が短期の期限を定めて、継続して行われ、特にサイト決定のためにケニエ、マルカラ、ソツバII、クルバを研究し、その他の新しい候補地も探すための研究も1995年以前に行わなければならない。
- 7) 1991年～2000年の期間のうち、第2次電化計画のための融資の枠内において投資額の一定額が融資見通しがたった（1989年～1994年の期間について約300億CFAP）こと、および第2次電化計画の融資諸協定が融資パートナーとの間で締結されたこと、これ等の事実の一方で、電力生産設備強化プログラムへ融資に係わる返済期限が近くなってきたので、これを守るためにはそのための融資先を探すことが欠かせない。第2次電化計画は、マナントリ水力発電所およびそれとバマコとの送電線での連結プロジェクトを含んでいないし、首

都配電網システムのセグー以遠への拡張プログラムも含んでいないし、トセイ水力発電所プロジェクトの投資も含んでいないし、ダルサラム火力発電所の老朽設備の更新も、1993年～1995年に予定している2×6 MWの設備の取得プロジェクトも含んでいないのである。

バマコにて、1990年11月

A-3 鉱業・水利・エネルギー省の組織 (MMHE)

MMHE組織図



\* 本文中に言及なし。

(鉱業・水利・エネルギー省)

鉱業・水利・エネルギー省は、その管轄下に、次に記す技術部署を置く。

ー地質鉱資源中央局 (DNGM) [DN=Direction Nationale]

上記DNGMの下部に (PDRN) : 鉱業資源開発計画と呼ばれる部 (service)がある。

ー水利・エネルギー局 (DNHE)

この上記DNHEには、その下部に

水質試験所 と

太陽エネルギーナショナルセンター とがある。

ー鉱物資源研究開発公社 (SONAREM)

ーニジュール上流水資源開発公社 (OERHN)

ーカロノ金鉱業資源開発管理公社 (SOGORK)

(この会社は、現在では消滅)

上記に係わる人員、予算についての情報は添付の“1992年予算案原案”にあるので、参照  
ねがいたし。



## 5. List of Solar Pumps in Mali (収集資料)

(Evaluation of Photovoltaic-Powered Water  
Supply Systems in Mali より抜粋)



## Annex 1. List of Solar Pumps in Mali

The following 9 pages give details of the pumps that were obtained in the survey carried out for this project. Each pump is identified by a number and there are three pages of information for each pump.

The first page shows the region, district and site name together with the water source type, borehole diameter in mm if appropriate, raised water tank storage capacity and open reservoir storage capacity.

The second page shows the total storage volume, whether or not a cattle trough is installed, the number of stand pipes, the array rating, the PV module manufacturer, the pump manufacturer, the specified flow and head, the year installed and the status (a=stopped; u=working).

The third page shows the beneficiary, the funding agency and who installed the system.

No	Region	Cercle	Site	Water Source	Bhole Diam. mm	Tank Vol m3	Res Vol m3
1	Bamako	Bamako	Inst. Marchoux	Bhole	140	18	0
2	Bamako	Bamako	Magnambougou	Bhole	152	20	20
3	Kayes	Diema	+Bema	Bhole	168		
4	Kayes	Kayes	Biladjimi	Bhole	170	150	
5	Kayes	Yelimanè	+Kiranè	Bhole	125	25	
6	Koulikoro	Dioylla	Dioylla	Well		23	
7	Koulikoro	Kati	Djoliba	Surface			
8	Koulikoro	Kati	Doerakoro	Well	5000		0
9	Koulikoro	Kati	Kabala	Bhole		10	0
10	Koulikoro	Kati	Kabalabougou	Bhole	127	4	0
11	Koulikoro	Kati	Koursale 1	Surface			
12	Koulikoro	Kati	Koursale 2	Surface			
13	Koulikoro	Kati	Ouelesseougou	Bhole	150	10	0
14	Koulikoro	Kati	Samanko	Bhole	203	30	0
15	Koulikoro	Kolokani	Didieni	Bhole	128	6	12
16	Koulikoro	Kolokani	Doubala	Bhole	160		
17	Koulikoro	Kolokani	Kolokani Hopital	Bhole	127	10	
18	Koulikoro	Kolokani	Kolokani Marché	Bhole	127	10	
19	Koulikoro	Kolokani	Koumi	Bhole	125	20	30
20	Koulikoro	Kolokani	Manta	Bhole	128	6	12
21	Koulikoro	Kolokani	Nonosombougou	Bhole	175	40	80
22	Koulikoro	Kolokani	Sebekoro 2	Bhole	125	10	20
23	Koulikoro	Kolokani	Sirakoroba	Bhole	128	6	12
24	Koulikoro	Kolokani	Tioribougou	Bhole	128	6	16
25	Koulikoro	Kolokani	Fougadougou 1	Surface			23.5
26	Koulikoro	Kolokani	Fougadougou 2	Surface			23.5
27	Koulikoro	Kolokani	Karadie	Bhole	175	40	80
28	Koulikoro	Koulikoro	Kayo 1	Surface		0	19
29	Koulikoro	Koulikoro	Kayo 2	Surface		0	19
30	Koulikoro	Koulikoro	Kayo 3	Surface		0	19
31	Koulikoro	Nara	Dally	Bhole	125	9	18
32	Koulikoro	Nara	Dilly CP Modibo	Bhole	203	20	
33	Koulikoro	Nara	Dilly D Diawara	Bhole	135	20	1.5
34	Koulikoro	Nara	Goubou				
35	Koulikoro	Nara	Keybane				
36	Koulikoro	Nara	Madina Kagoro	Bhole		30	50
37	Sikasso	Bougouni	Faragouaran	Bhole	145	8	16
38	Sikasso	Bougouni	Keleya	Bhole	145	14	28
39	Sikasso	Bougouni	Kologo	Bhole	145	8	16
40	Sikasso	Bougouni	Manankoro	Bhole	145	6	12
41	Sikasso	Kadiolo	Woroni	Bhole	145		28
42	Sikasso	Kolondieba	Kolondieba	Bhole	148	14	
43	Sikasso	Koutiala	Mpeougou				
44	Sikasso	Sikasso	Sikasso St Omn	Bhole	145	100	
45	Sikasso	Sikasso	Zangaradougou	Bhole	145		
46	Segou	Baraoueli	Baraoueli				
47	Segou	Bla	Ban Markala	Bhole	160		
48	Segou	Bla	Bè	Bhole	220	8	
49	Segou	Bla	Bienina			8	
50	Segou	Bla	Bla Administ			8	
51	Segou	Bla	Bla ecole			8	
52	Segou	Bla	Diakoro	Bhole		8	

No	Region	Cercle	Site	Water Source	Bhole Diam. mm	Tank Vol m3	Res Vol m3
53	Segou	Bla	Diaramana	Bhole	200		
54	Segou	Bla	Djenna	Bhole	152		
55	Segou	Bla	Dougouwolo				
56	Segou	Bla	Douna	Surface			
57	Segou	Bla	Fandiela	Bhole		8	
58	Segou	Bla	Fani 1				
59	Segou	Bla	Fani 2				
60	Segou	Bla	Gouala				
61	Segou	Bla	Goulabougou				
62	Segou	Bla	Kampolosso				
63	Segou	Bla	Kazangasso				
64	Segou	Bla	Kemeni 1				
65	Segou	Bla	Kemeni 2			8	50
66	Segou	Bla	Kokosso				8
67	Segou	Bla	Koni 1	Bhole	160		30
68	Segou	Bla	Koni 2				
69	Segou	Bla	Mpèbougou			8	
70	Segou	Bla	Nabasso 1	Bhole	140		
71	Segou	Bla	Nabasso Ecole			3	20
72	Segou	Bla	Nani				
73	Segou	Bla	Nani-Kokoni				
74	Segou	Bla	Niala			8	
75	Segou	Bla	Ndosso	Bhole		8	30
76	Segou	Bla	Nionina	Bhole		8	
77	Segou	San	Nioguesso	Bhole	200	30	30
78	Segou	San	Ntiesso 1	Bhole	140		
79	Segou	San	Ntiesso 2			8	
80	Segou	San	Ntoba	Bhole	200		
81	Segou	San	Safolo	Bhole	140	5	30
82	Segou	San	Sagara				
83	Segou	San	Sagara Daga				
84	Segou	San	Somabogo			8	
85	Segou	Bla	Somasso			8	
86	Segou	Bla	Sorofing			8	
87	Segou	Bla	Talo				
88	Segou	Bla	Teriya Bugu 1				
89	Segou	Bla	Teriya Bugu 3				
90	Segou	Bla	Teriya Bugu 4				
91	Segou	Bla	Teriya Bugu 5				
92	Segou	Bla	Teriya Bugu 6				
93	Segou	Bla	Teriya Bugu 7				
94	Segou	Bla	Tia			8	
95	Segou	Bla	Tiemena				
96	Segou	Bla	Touba				
97	Segou	Bla	Wassasso	Bhole	160	10	30
98	Segou	Bla	Weru				
99	Segou	Bla	Woloni	Bhole	200	10	30
100	Segou	Bla	Yangasso 1	Bhole	160	8	150
101	Segou	Bla	Yangasso 2	Bhole	160	8	77
102	Segou	Ke-Macina	Boky-Wèrè 1	Surface		0	0
103	Segou	Ke-Macina	Boky-Wèrè 2	Surface		0	0
104	Segou	Ke-Macina	Boky-Wèrè 3	Surface		0	0
105	Segou	Ke-Macina	Madumanso	Bhole			

No	Region	Cercle	Site	Water Source	Bhole Diam. mm	Tank Vol m3	Res Vol m3
106	Segou	Ke-Macina	Sarro	Bhole		8	9
107	Segou	Ke-Macina	Tonguè	Bhole		8	9
108	Segou	Niono	Kendebugu	Surface			
109	Segou	Niono	Sokolo	Bhole		150	
110	Segou	San	Dieli Ecole				
111	Segou	San	Kimparana	Bhole	200		15
112	Segou	San	Koro	Bhole	160		
113	Segou	San	Kotobe	Bhole	200	30 y	
114	Segou	San	Niamana-Bankuma	Bhole		8	
115	Segou	San	San Ecole				
116	Segou	San	San Hopital	Bhole	140		0
117	Segou	San	San Maraich 1				
118	Segou	San	San Maraich 2				
119	Segou	San	Sinzara	Bhole	200	0	0
120	Segou	San	Sourountouna	Bhole	200	0.4	
121	Segou	Segou	Babougou	Well	1200	1.5	0
122	Segou	Tominian	Bossoni	Bhole	200	8	30
123	Segou	Tominian	Dobwo				
124	Segou	Tominian	Kanian				
125	Segou	Tominian	Kio				
126	Segou	Tominian	Mandiakuy				
127	Segou	Tominian	Tion				
128	Segou	Tominian	Tominian 1				0
129	Segou	Tominian	Tominian 2				
130	Segou	Tominian	Tominian 3				
131	Mopti	Bandiagara	Sangha				
132	Mopti	Bankass	Bankass 1	Bhole	300		
133	Mopti	Bankass	Bankass 2				
134	Mopti	Bankass	Koporo Kenie PE				
135	Mopti	Douentzan	Boni Yassa				
136	Mopti	Douentzan	Fombori				
137	Mopti	Mopti	Mopti	Well	1800		
138	Mopti	Mopti	Nantaga				
139	Tomboctou	Dire	Bourem Sidi Amar				
140	Tomboctou	Dire	Kondi				
141	Tomboctou	Goundam	Douetire				
142	Tomboctou	Goundam	Tin aïcha				
143	Tomboctou	Gourma-Rhar	Mandiakoye				
144	Tomboctou	Niafunke	Niafunke	Surface			
145	Tomboctou	Tomboctou	Araouane				
146	Tomboctou	Tomboctou	Ber				
147	Tomboctou	Tomboctou	Bourem in Aly	Well	1800	10	
148	Tomboctou	Tomboctou	Kabara	Well	1800	5	
149	Tomboctou	Tomboctou	Tassakan				
150	Tomboctou	Tomboctou	Tin Taylout				
151	Segou	Bla	Siela	Bhole		8	0
152	Segou	Bla	Garangata	Bhole		8	0
153	Segou	Bla	Tala	Bhole		8	0
154	Segou	Bla	Toforola	Bhole		8	0

No	Total Vol m3	Catt- le?	No. Taps	Peak Watts	PV Man.	Pump Man.	Flow m3/day	Total Head m	Year	Status
1	18		6	640	Photo	TED	30	15	88	u
2	40		5	1300	Photo	Guinard	15	45	81	a
3				1548	Arco	Jaccuzi	42	25	89	u
4	150	y	3	1120	Photo	Grundfos	30	25	85	u
5	25	y	2	602	Arco	Trisolar	12	34	88	u
6	23			900	Photo	Sofretes	19		82	a
7				2160	Photo	Total	140	9	88	u
8	0	n		480	Solarex	Loervre		5	89	u
9	10	n	7	1400	Arco	Grundfos	55	20	88	u
10	4	n	5	160	Photo	TED	6	15	88	u
11		n		1468	Kyocera	TED		7	86	u
12		n		2160	Photo	Total		7	86	u
13	10	n		264	Photo	Photo	8.5	22	83	u
14	30	n		1300	France	Guinard	33	30	82	u
15	18	y	7	924	Photo	Photo	24	30	83	u
16		y	7	1188	Photo	Photo			83	u
17	10		2	530		Total			87	u
18	10		4	1716			25		83	u
19	50	y		1680	France	Solar Fo	50		84	a
20	18	y	7	660	Photo	Photo	23	27	83	u
21	120	y	8	3885	France	Guinard	120		84	u
22	30	y		1680	France	Photon	32	28	84	u
23	18	y	7	927	Photo	Photo	23	30	83	u
24	22	y	7	1056	Photo	Photo	23	29	83	u
25	23.5	n		520	Siemens	KSB floa	20	7	88	u
26	23.5	n		520	Siemens	KSB floa	20	7	88	u
27	120	y		4320	France	Guinard	120		84	u
28	19	n		520	Siemens	KSB floa	27	6	89	u
29	19	n		520	Siemens	KSB floa	27	6	89	u
30	19	n		520	Siemens	KSB floa	27	6	89	u
31	27	y		1470	France	Solarfor	25		84	a
32	20	y		2592	France	Guinard	70	35	83	bad
33	21.5	y		1728	France	Guinard	63	25	81	bad
34				1120	Arco	Grundfoss			86	u
35				1400	Arco	Grundfoss			86	u
36	80	y		3888	France	Guinard	80		84	u
37	24	n	7	1056	Photo	Photo	58	20	83	u
38	42	n	7	1188	Photo	Photo	56	27	83	u
39	24	n	7	1056	Photo	Photo	29	26	83	u
40	18	n	7	792	Photo	Photo	23	26	83	u
41	28	n		1400	Arco	Grundfos	55	21	88	u
42	14		7	1584	Photo	Photo	49	22	83	u
43				640	Photo	Total				
44	100			1400	AEG	Grundfos	55	20	88	u
45				1400	Arco	Grundfos	55	20	88	u
46										
47			5	1300	Arco	Guinard	32	25	80	u
48	8		5	1300	France	Guinard	30	30	80	u
49	8			960	Kyocera	Total	30	40	88	u
50	8		5	1462	Kyocera	Total	30	38	88	u
51	8		5	1280	Photo	Total	30	22	87	u
52	8		5	432	France	Grundfos	15	29	85	u

No	Total Vol m3	Catt- le?	No. Taps	Peak Watts	PV Man.	Pump Man.	Flow m3/day	Total Head m	Year	Status
53				900	Arco	Guinard		15	84	u
54					France	Guinard	32	35	80	u
55				1400	Photo	Grundfoss			88	u
56				1400	Photo	Guinard			87	a
57	8			1090	Kyocera	Total			89	u
58		y		1400	Photo	Grundfoss			86	u
59				1400	Photo	Grundfoss			86	u
60				1400	Photo	Grundfoss			85	u
61										removed
62				1400	Arco	Grundfoss			87	u
63				1400	Arco	Grundfoss			85	u
64				1400	Arco	Grundfoss			85	u
65	58		5	1400	Arco	Grundfoss		17	86	u
66	8		5	1400	Arco	Grundfos	40	27	87	u
67	30			900	France	Guinard	30	30	77	u
68				900	France	Guinard			80	removed
69	8		5	640	Photo	Total	15	54	87	u
70		y		900	Solar	PGuinard	35	20	77	removed
71	23			1280	Photo	Total	20	22	86	u
72				5300	Kyocera	Total	360		87	u
73				1400	Photo	Grundfos	40		88	u
74	8		5	1400	Photo	Grundfos	25	35	86	u
75	38	y	5	1800	France	Guinard		18	81	a
76	8		5	1462	Kyocera	Total	30		89	u
77	60	y	5	1300	Arco	Guinard	40	20	81	u
78				900	Arco	Guniard	38	27	82	u
79	8		5	1462	Kyocera	Total	25	26	88	u
80				900	Arco	Guinard	32	15	82	u
81	35	y		1300	France	Guinard			80	u
82				1400	Photo	Grundfoss			86	u
83				550	Kyocera	Total			88	u
84	8			1462	Kyocera	Total	25	31	88	u
85	8		5	1462	Kyocera	Total	25	42	88	u
86	8		5	1462	Kyocera	Total	25	33	88	u
87				1484	Arco	Grundfoss			88	u
88				5200	France	Guinard			81	u
89				1280	Photo	Total			85	u
90				5200	Philips	Total			87	u
91				360	Photo	Omera surface			88	u
92				520	Siemens	KSB			88	u
93				5200	Chronar	(a)			89	u
94	8	y	5	1484	Arco	Grundfos	40		87	u
95				1484	Arco	Grundfoss			84	u
96	0			1484	Arco	Grundfoss			86	u
97	40	y		1300	France	Guinard	50	15	80	a
98				1400	France	Guinard			84	u
99	40	n		1300	Arco	Guinard	44	22	81	u
100	158	y		1300	Solarex	Guinard	40	20	78	bad
101	85	n	5	1300	Solarex	Guinard	35	25	79	u
102	0	n		520	Siemens	KSB floa	80	2	89	u
103	0			520	Siemens	KSB floa	80	2	89	u
104	0			520	Siemens	KSB floa	80	2	89	u

No	Total Vol m3	Catt- le?	No. Taps	Peak Watts	PV Man.	Pump Man.	Flow m3/day	Total Head m	Year	Status
105				1400	Photo	Grundfoss				86 u
106	17		6	1484	Arco	Grundfos	45			88 u
107	17		6	1484	Arco	Grundfos	35			88 u
108				520	Siemens	KSB floa	100	2		89 u
109	150			12960	France	Photon	75			85 u
110										89 u
111	15	n		1300	Arco	Guinard		15		80 u
112		n		1300	France	Guinard	90	10		80 a
113	30			900	Arco	Guinard	29	24		81 a
114	8			1462	Kyocera	Total				88 u
115				430	France	Solar Force				85 a
116	0	n		900	RTC	Guinard	15	22		79 u
117				1462	Kyocera	Total				88 u
118				1462	Kyocera	Total				88 u
119	0	y		1800	Arco	Guinard	53	30		81 theft
120	0.4	n		200	RTC	Photo	10	10		82 repairs
121	1.5	n		456	Arco	Briau	1	5		78 a
122	38	y		1300	France	Guinard	40	20		80 u
123				1300	France	Grundfoss				85 u
124				1600	Photo	Total				87 u
125				1400	Photo	Grundfoss				86 u
126				1462	Kyocera	Total				88 u
127				600	France	Guinard	22	15		80 removed
128	0	n		1300	Solarex	Guinard	40	20		78 u
129				900	Arco	Guinard	36	20		81 u
130				800	RTC					83 u
131				1400	Photo	Grundfoss				86
132		y		5200	France	Guinard				81
133										89
134				1400	Arco	Grundfoss				88
135		y	1	2600	France	Guinard	80	70		79
136				1540	Arco	Grundfoss				88
137				1296	France	Guinard	80	7		80
138				365	Kyocera	Total				88
139				900	France	Guinard				86 ?
140				1680	Pragma	Grundfoss				88 u
141				1680	Pragma	Grundfoss				88 u
142				1680	Pragma	Grundfoss				88 u
143				1680	Pragma	Grundfoss				88
144				520	Siemens	KSB floating				
145				2000	Kyocera	Total				87 u
146				2500	IDES	Monolift				82 u
147	10			5760	France	Guinard	30	8		82 removed
148	5		3	1400	RTC	Monolift				78 u
149				650	Pragma	Tamagnini surface				88
150				1680	Pragma	Grundfoss				88 u
151	8	n		1480	Arco	Grundfoss				89
152	8	n		1480	Arco	Grundfoss				89
153	8	n		1462	Kyocera	Total				89
154	8	n		1090	Kyocera	Total				89 u

No	Beneficiary	Funded by	Installed by
1	Gardeners	AFEM/AMRF	CEES
2	village 7300		
3	village	USAID	LESO
4	Comite Eleveurs	Fonds Saoudien/PRODESO	SONIMAD
5	village	USAID	LESO
6		FAC/AFME	LESO
7	marcaicher	FOMDEM	CEES
8	marcaicher	GTZ (PSE)	PSE
9	assoc eminine de maraichage	SOS Sahel + PBV	MAV
10	ecole + village	AFME+ALAD	CEES
11	groupe 60 femmes	FONDEM	CEES
12	groupe hommes	FONDEM	CEES
13	centre sanitaire+ecole	FED+SNEA	ASEM
14	centre post-cure (180)	USAID/AFME	LESO/CEES
15		PNUD/FENU	ASEM/CEES
16		PNUD/FENU	ASEM/CEES
17	hopital	FED	Electricit 2000
18	village 9500	AFME/FAC	Electricite 2000
19	village	FED	ASEM
20	village 650	PNUD (FENU)	ASEM
21	village	FED	ASEM
22		FED	ASEM
23	village 2000	PNUD/FENU	ASEM
24	village (2200)	PNUD	ASEM
25		GTZ+CECI	PSE
26		GTZ+CECI	PSE
27	village (760)	FED	ASEM
28	maraicher	GTZ+CECI	PSE
29	maraicher	GTZ+CECI	PSE
30	maraicher	GTZ+CECI	PSE
31	village	FED	ASEM
32	village	USAID/PRODESO	LESO
33	village	USAID/PRODESO	LESO
34			
35			MAV/CEES
36		FED	MAV/DNHE
37	village 1500	PNUD/FENU	ASEM
38	village 870	PNUD/FENU	ASEM
39	village 900	PNUD/FENU	ASEM
40	village 1900	PNUD/FENU	ASEM
41		Cooper Danoise	Project Danes
42	village 6200	PNUD/FENU	ASEM
43			
44	Stade Omn	Gouver del la 3 region	CEES
45		Coper Danoise	Project Dane
46			
47	village 520	CFCMCF/MAV	MAV
48	village 350	AFVP/CEE/MAV	MAV
49		CEAO/CEE/CMDT/MAV	MAV
50		DHR	MAV
51		DHR	MAV
52	village 620	village+MAV	MAV

No	Beneficiary	Funded by	Installed by
53		MAV/Pere Sores	MAV
54	village 170		MAV
55			MAV
56			MAV
57	village		CEES
58			MAV
59			MAV
60			MAV
61			MAV
62			MAV
63			MAV
64			MAV
65	Generale Biscuit	MAV	MAV
66		MAV	MAV
67	CFAR	M Tissot/CEE/CCFD/FED/MMAV	
68		Dev Paix Comrade	MAV
69	village 2200		MAV
70	school	Maire d'Oullins	MAV
71			MAV
72			MAV
73			MAV
74		Maire d'Oulinns	MAV
75	village 700	CMDT/CEAO/CEE/MAV	MAV
76	village		CEES
77	village 550	Femmes d'Arg/CEE/CMDT/SMAV	
78	village 950	SOS Sahel/CEE/CMDT/MAV/MAV	
79	village 950		MAV
80	village	SOS Sahel/CEE/MAV/VillaMAV	
81	village 730	SOS Sahel/CEE/MAV/VillaMAV	
82			MAV
83			MAV
84			MAV
85			MAV
86			MAV
87			MAV
88			MAV
89			MAV
90			MAV
91			MAV
92			MAV
93			MAV
94			MAV
95			MAV
96			MAV
97	village 1320	CEAO/MAV/Village/FED/CMMAV	
98			MAV
99			MAV
100	CAR	CCFD/FED/FDF/MAV/VillagMAV	
101	Village 1500		MAV
102	Assoc Maraichiere	GTZ+Assoc Mar	PSE
103	Assoc Maraichiere	GTZ+Assoc Mar	PSE
104	Assoc Maraichiere	GTZ	PSE
105	village		MAV

No	Beneficiary	Funded by	Installed by
106	village 3400	GTZ+Village	PSE/CEES
107	village 1700	GTZ+Village	PSE/CEES
108	grp Maraicher	GTZ+village	PSE
109	comite eleveurs	Fonds Saoudien/PRONESO	SOMIMAD
110		Freres du Sacre-Couer	MAV
111	village 4310 +ecole	FMVJ+CEE+MAV+village	MAV
112	village	CEAO+CEE+CMDT+MAV+Village	MAV
113	village	CEAO+CEE+CMDT	MAV
114	village		CEES
115			MAV
116	hopital+MAV	FAC/COMES/CEE	MAV
117			MAV
118			MAV
119	village	Figaro/CEE/CMDT/SOS Sah	MAV
120	school+village	Phot prototype	MAV
121	centre sememcier	World Bank	Halcrows/ITP
122	village+eleveurs	CEAO/CEE/CMDT/MAV	MAV
123			MAV
124			MAV
125			MAV
126			MAV
127		CEAO/CEE/CMDT/MAV	MAV
128	Village 218C	CCFD/FED/CCF/FDF/MAV	MAV
129	Village 2180	CEE/SOS Sahel/CMDT/MAV/MAV	MAV
130			MAV
131			MAV
132		USAID/OMM	USAID/CEES
133		USAID	CEES
134			MAV
135	village	World Nabk	Guinard
136		ecole+EUMC	CEES
137	maraichers	USAID/ODEM	MAV/USIAD/Guinard
138			MAV
139			
140	UNICEF	CEES	CEES
141	UNICEF	CEES	CEES
142	UNICEF	CEES	CEES
143	UNICEF	CEES	CEES
144			
145	MAV/CEES		
146	Ile de Pais		
147	village - 1550	FAC/AFME	Iles de Paix
148	cantonnement eaux et forets	FED	Ile de Paix
149		UNICEF	CEES
150		UNICEF	CEES
151	village		CEES
152	village		CEES
153	village		CEES
154	village		CEES

## 6. 収集資料リスト



収 集 資 料

1. Evaluation of Phtovoltaic-Powered Water Supply Systems in MALI for Meridian Corporation(in Power Ltd)
2. COMPTE-RENDU D'EXECUTION DES PROGRAMMES 1989-1990  
(Centre R gional denergie Solaire)
3. COMPTE-RENDU D'EXECUTION DES PROGRAMMES 1990-1991  
(Centre R gional denergie Solaire)
4. 各種NARA地方気象データ
5. DEVELOPMENT AND APPLICATION OF AN EVALUATION METHODOLOGY FOR PHOTOVOLTAIC PUMPS : PROPOSAL FOR A GLOBAL STANDARD  
(M. DIARRA 他 1985. 4. 19の第6回欧州P Vソーラーエネルギー会議の論文)
6. CHOIX D'UN SCENARIO OPTIMAL DE DEVELOPPENMENT DES MOYES DE PRODUCTION ELECTRIQUE AU MALI 1991-2000









JICA