第13章　関　連　資　料

第13章　関連資料

1．要請書（T／R）原文（仏文）

「マリ共和国太陽光発電揚水計画調査」に係るマリ国の日本に対する要請書（仏文）をここに掲げる。なお、その和文については、『マリ共和国鉱工業プロジェクト選定確認調査団報告書』（1992年４月、国際協力事業団鉱工業開発調査部）に掲載してあるので、参照されたい。

1．要請書（T／R）原文（仏文）

Mme K.K.

MINISTERE DU PLAN
ET DE LA
COOPERATION INTERNATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

N° ..... / MPCI/DCB-S2-2

F 00727

Le Ministère du Plan et de la Coopération Internationale présente ses compliments à l'Ambassade du Japon à Dakar et a l'honneur de l'informer de ce qui suit :

La République du Mali se trouve dans la zone sub-Saharienne où la progression du désert du sahara a des conséquences directes sur les structures sociales et économiques. Afin d'entraver cette progression, le Gouvernement du Mali a établi un projet de lutte contre la désertification englobant l'aménagement de terrains agricoles et le reboisement des sols.

La création d'espaces verts dans le désert nécessite conjointement l'assistance économique et l'apport de technologies avancées. Toutefois, étant données les particularités du climat et de la végétation des zones désertiques, il est indispensable de verifier l'adaptabilité de ces technologies à ce milieu specifique et leurs possibilités de transfert à la population locale.

Le Gouvernement du Mali a effectué en 1989 auprès du Gouvernement du Japon une demande d'étude de faisabilité en vue de l'aménagement du désert dans la région de Ménaka.

Toutefois, en raison de certains éléments le site d'étude a été modifié en faveur de Nara, située dans la région de Koulikoro, à proximité de Bamako la capitale.

Le Gouvernement du Mali serait reconnaissant au Gouvernement du Japon de bien vouloir faire effectuer, selon les modalités du système Japonai d'aide publique au développement, une étude de développement comportant une étude de vérification de la région concernée, conformément à la requête ci-jointe.

AMBASSADE DU JAPON A

-:- D A K A R -:-

SEP. - 2. 1991

Le Ministère saurait gré à l'Ambassade des dispositions utiles qu'ell voudra bien faire prendre a fin que cette requête ait un aboutissement heureux.

Le Ministère du Plan et de la Coopération Internationale remercie l'Ambassade du Japon à Dakar de son aimable entremise et saisit cette occasion pour lui renouveler les assurances de sa très haute considération.

2 8 AOUT 1991

KOULOUBA, LE

REPUBLIQUE DU MALI
MINISTERE DU PLAN ET DE LA COOPERATION INTERNATIONALE
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

PROJET GLOBAL DE DEVELOPPEMENT DE LA REGION DE NARA

DEMANDE D'ETUDE DE DEVELOPPEMENT

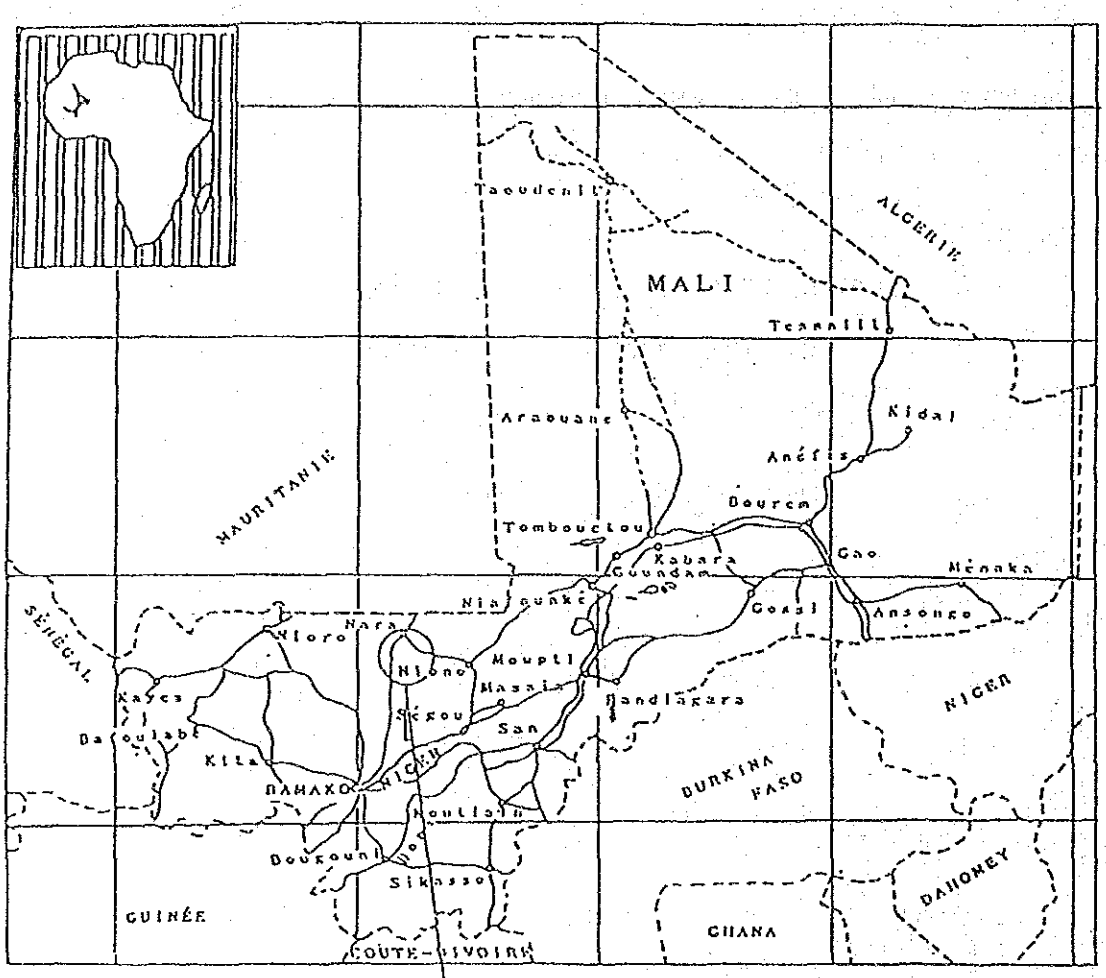
ET D'ASSISTANCE TECHNIQUE

JUILLET 1991

MINISTERE DU PLAN ET DE LA COOPÉRATION INTERNATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI

Carte de localisation de la région du projet



Secteur du projet

TABLE DES MATIERES

1. AVANT-PROPOS 1

2. PRESENTATION DU MALI 2

3. PLACE DU PRESENT PROJET DANS LE PLAN NATIONAL
DE DEVELOPPEMENT 8

4. DESCRIPTION DE LA REGION CONCERNEE PAR L'ETUDE 10

5. CONTENU DE L'ETUDE DE DEVELOPPEMENT 12

6. PROGRAMME DE L'ETUDE 14

7. FACILITES A LA CHARGE DU GOUVERNEMENT DU MALI..... 14

1. AVANT-PROPOS

Les dommages provoqués par la sécheresse qu'a connu le Sahel durant ces dernières années ont eu pour conséquence la progression accélérée de la destruction de la végétation et de la désertification dans cette région. Les sécheresses des années 1982 à 1984 ont eu des effets désastreux sur les villages qui tentaient de se remettre des aléas de la grande sécheresse de 1974. Les habitants de ces villages commencèrent à s'exiler, en quête d'une plus grande sécurité.

En conséquence, les villages se vidèrent de leur population qui se concentra dans les villes pour former en définitive une structure socio-économique typique des pays en voie de développement. Pour ce faire, un projet de redressement industriel fut inséré dans le plan quinquennal de développement de l'économie nationale, ce projet étant actuellement en cours de réalisation.
Dans le plan de développement de l'économie nationale, le gouvernement du Mali, afin d'assurer l'assise de sa politique, vise en particulier à stabiliser et à améliorer les conditions de vie des habitants dans les régions.

Bien que l'aménagement des conditions de vie des habitants des régions soit à l'évidence un des éléments primordiaux permettant la continuité d'une société démocratique, ces conditions vont en se détériorant d'année en année en raison de la destruction de l'environnement et des progrès de la désertification, comme indiqué précédemment.
Les tâches prioritaires qui permettront de faire progresser le projet national de redressement économique et social portent donc sur l'aménagement de l'environnement, et en particulier de l'environnement naturel, en faisant renaître la végétation, cette régénération impliquant nécessairement une intervention humaine. Le gouvernement du Mali, dans sa lutte contre la désertification du Sahel, a pleinement conscience de la nécessité d'amélioration de l'environnement de par le développement des ressources en eau et de l'énergie et d'étendre le projet point après point pour, en définitive couvrir toute la superficie prévue.

Afin de faire progresser le présent projet, le gouvernement du Mali souhaite qu'une étude soit effectuée par une mission japonaise possèdant un niveau technique élevé ainsi qu'une abondante expérience du désert et des régions semi-désertiques, y compris du Sahara.

Le plan quinquennal se terminant durant l'année 1991, le gouvernement du Mali souhaite qué l'exécution du présent projet d'ici cette date permette de combler le vide ainsi créé et demande par conséquent que lui soit fournie une assistance technique pour l'étude de développement qui permettrait l'exécution du présent projet dans les plus brefs délais.

2. PRESENTATION DU MALI

Le Mali tire son nom du vaste empire du Mali, connu sous le non "d'empire de l'or" qui s'étendait sur le territoire africain aux XIIIème et XIVème siècles. La République soudanaise ainsi que le Sénégal, tous deux sous domination française, furent associés dans la Fédération du Mali qui accède à l'indépendance le 20 juin 1960. Cette Fédération est dissoute le 20 juin de la même année et la République du Mali est proclamée le 22 septembre 1960 en tant que nation indépendante. Important facteur à remarquer dans la civilisation, ce pays regroupe de nombreuses tribus qui peuvent être classifiées dans les trois grandes catégories suivantes en fonction de leurs activités: l'élevage, l'agriculture et la pêche. Les tribus se consacrant à l'élevage sont les Touaregs, les Maures et les Peuls. Les Touaregs pratiquent l'élevage nomade des chameaux, des moutons, des chèvres et des vaches dans la chaîne de l'Adrar, au sud du Sahara, alors que les Maures procèdent au même type d'élevage à proximité de la Mauritanie. Les Peuls, tribu semi-nomade vivant à proximité de la région du Soudan, élèvent ovins et bovins et cultivent le riz dans la région du delta intérieur et de ses environs. Les Bozos sont la principale tribu de pêcheurs et pratiquent une pêche semi-nomade principalement dans la région du delta intérieur. En dehors de ce qui précède, les tribus se consacrant a l'agriculture, à savoir les Bambaras et les Malinkés appartenant au groupe Mandingue, cultivent le millet, le sorgho, l'igname et le riz et sont également en charge de la distribution des produits en tant que commerçants. Les Sénoufos, les Bobos et les Moshis qui forment le groupe Voltaïque cultivent pour leur part le millet, le sorgho, le maïs et l'igname. Les Sarakollés, les Songhaïs et les Dogons, du groupe Soudanais, cultivent également le millet, le sorgho et le riz.

2-1 Population

La population actuelle est supposée compter 8 millions de personnes environ (7,6 millions d'habitants selon les statistiques de 1987). Son pourcentage d'augmentation annuelle est de 2,5%, cette croissance se poursuivant également ces dernières années.

La majeure partie de la population est concentrée dans la région méridionale le long du fleuve Niger, 30% de la population habitant dans les villes. La population urbaine a tendance à augmenter du fait de l'exode rural. La population restante vit dans les villages agricoles. Plus de 80% de la population totale subsistent grâce à l'agriculture et à l'élevage qui constituent les principales ressources de ce pays.

La population active représente 50% de la population totale (d'après les statistiques de 1985), parmi laquelle 80 à 85% se consacre à l'élevage et à l'agriculture.
Le Mali compte de nombreuses tribus différentes, les Bambaras vivant principalement aux alentours de Bamako, les Peuls dans la région de Ségou et de Sikasso, les Songhaïs sur la rive nord du fleuve Niger, les Dogons au sud de Mopti et les Soninkés à proximité de la frontière avec le Sénégal. Les Bambaras, tribu de beaucoup la plus nombreuse, parlent un dialecte nommé le bambara (langue sans écriture). Le gouvernement s'efforce de réduire le taux d'analphabétisation en donnant la priorité à l'éducation mais le pourcentage de scolarisation est encore très faible. La langue officielle est le français mais elle est très peu parlée dans les campagnes. Les principales religions sont l'islam, avec 65% de la population et l'animisme.

2-2 Situation économique

(1) Evolution de l'économie
L'économie de la République du Mali a montré, pendant environ les vingt années qui ont suivi son indépendance (en 1960), une croissance annuelle de plus de 4%. Toutefois, la dégradation de la situation économique n'a cessé de se poursuivre à partir de l'année 1980 en raison des effets désastreux de la sécheresse qui perdura sur la totalité de la région sahelienne de 1982 à 1984 sur les récoltes et le cheptel, principales ressources du pays.

Comme l'indique le tableau ci-dessous, le PNB a connu une croissance négative de -5,1% en 1983 et de -0,8% en 1985 du fait des performances médiocres du secteur primaire (principalement agriculture et élevage). Les années 85 et 86 ont connu de fortes précipitations qui ont permis une reprise des activités mais les fluctuations restent importantes d'une année à l'autre, le taux de croissance étant généralement faible.

Evolution du PNB

Unité: %

	1982	1983	1984	1985	1986	1982/85	1982/86
PNB	6,2	-5,1	0,6	-0,8	11,4	0,1	2,3
Secteur primaire	6,7	-12,1	-8,4	-6,5	21,9	-4,5	-0,6
Secteur secondaire	4,6	5,7	16,9	7,0	5,5	8,4	7,8
Secteur tertiaire	5,6	5,2	9,0	4,3	0,6	6,0	4,9

Sources: Tableau de la dette mondiale, BIRD (1986-87)
Bureau national de statistiques

D'après le Compte rendu national de la République du Mali (Documents du Plan), l'agriculture et l'élevage représentaient en 1984 environ 47,0% du produit national brut avec 345.900.000.000 de Francs CFA, à savoir les principales ressources de l'économie du pays. Toutefois, le revenu par habitant, avec 46.200 Francs CFA (108,5 dollars US selon le taux de change en 1982), reste bas et place le Mali parmi les moins développés des pays en voie de développement dans la classification des Nations Unies. L'encouragement de l'agriculture et de l'élevage reste donc un des éléments prioritaires du développement économique du Mali.

(2) Commerce extérieur

La balance commerciale du Mali est chroniquement déficitaire en raison de la chute des prix des produits agricoles exportés (coton: 51%, bétail: 28%) sur le marché international, de l'augmentation des prix des produits importés (céréales, machines, véhicules, pétrole, produits chimiques et matériel de construction), de la chute des cours du dollar US ainsi que de l'inflation.

Balance commerciale

Unité: 1 milliard de Francs CFA

	1982	1983	1984	1985	1986
1. Exportations (FOB)	47,9	62,9	89,4	81,1	66,4
2. Importations (FOB)	76,4	96,4	112,6	130,3	112,3
1 - 2	-28,5	-33,5	-23,2	-49,2	-45,9

Sources: Tableau de la dette mondiale, BIRD (1986-87)
Bureau national de statistiques

Les montants des exportations ont tendance à augmenter mais l'augmentation des importations est encore plus importante, les importations de céréales s'élevant à plus de 15% du montant total des importations du fait de la croissance démographique.

2-3 Climat

Le climat de l'Afrique occidentale se caractérise par ses différences en fonction d'une répartition géographique suivant des bandes parallèles à l'équateur. En d'autres termes, en partant du Golfe de Guinée et en remontant vers le nord, on trouve successivement un climat de forêt tropicale, un climat de savane, un climat de steppe et un climat désertique. Ces divisions systématiques ne se retrouvent que dans cette partie du monde. Alors que les précipitations annuelles dans le Golfe de Guinée sont de 2.200 mm, elles diminuent progressivement au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord, pour n'atteindre plus que moins de 100 mm dans le désert du Sahara.

Le climat du Mali se présente globalement de la manière suivante: il peut être divisé en cinq zones climatiques à partir du nord, la zone saharienne, la zone sahelienne, la zone du delta intérieur, la zone soudanaise nord et la zone soudanaise sud, en fonction des variations de température et de précipitations selon les saisons.

Zone soudanaise nord

Elle recouvre la partie nord du Soudan et la zone climatique de la savane en fonction des divisions climatiques de Köppen, connaît des précipitations annuelles de 700 à 1.300 mm et constitue 18% du territoire. La saison des pluies y dure six mois, avec soixante-dix à quatre-vingt jours de pluie par an. A la différence de la région soudanaise sud, les précipitations ainsi que les températures maximales de la saison des pluies en été y sont plus élevées que les températures maximales de la saison sèche en hiver. On y cultive le sorgho et le maïs et des produits destinés à obtenir des revenus en espèces comme la canne à sucre et le coton. L'élevage y est également pratiqué.

Zone soudanaise sud

Couvrant 6% du territoire, cette région a des précipitations annuelles de plus de 1.300 mm. La saison des pluies y dure plus de six mois avec quatre-vingt-dix jours de pluie par environ. Les variations de la température moyenne mensuelle sont faibles, de 5 à 6°C environ.
Les principales cultures y sont l'igname, le manioc ainsi que les tubercules. L'élevage du buffle y est possible.

Zone du delta intérieur

Bien qu'elle soit située dans la zone climatique du Sahel, cette zone de delta intérieur formé par un résea de cours d'eau qui s'étend sur 300 km du sud au nord et 100 km d'est en ouest possède son propre climat. Ceci e raison des crues provoquées par les fortes précipitations des mois d'octobre à décembre qui forme: une mer intérieure. Son climat en est donc adouci malg sa position géographique dans une zone climatique sèch de steppe, et les températures moyennes annuelles, de 27,7°C à Mopti par rapport au 29°C de Gao, y sont plu: basses, les écarts de températures étant de 10,2°C à Mopti pour 12,1°C à Gao. Les principales cultures y s le riz et le blé.

Zone saharienne

Elle recouvre la partie méridionale du désert du Sahara et compte des précipitations annuelles de moins de 200 mm. Les précipitations sont extrêmement variables en quantité et peuvent parfois tomber violemment sous forme de tornades. Les pluies tombent généralement en été mais peuvent parfois se produire également en hiver.
Les variations de température sont très fortes aussi bien dans l'année que dans une même journée. Les températures maximales et minimales enregistrées dans cette zone ont montré que ces différences de température dans la journée étaient particulièrement remarquables en hiver où la température s'abaisse le soir. La température minimale pour le mois de janvier à Tombouctou est pour exemple de 11,3°C.
Dans les vallées et les montagnes de l'Adrar ainsi que dans le bassin du Niger, l'eau des sources, les eaux souterraines et les eaux des rivières permettent la culture et l'élevage.

Zone sahelienne

Le terme sahel désigne la partie verte du désert. Région connaissant 200 à 700 mm de précipitations annuelles où poussent une courte végétation pendant la saison des pluies, elle correspond approximativement au climat de steppe. La région où les précipitations sont comprises entre 500 et 700 mm et qui constitue par conséquent une transition vers la zone climatique de la savane est appelée zone climatique soudano-sahelienne. La zone climatique sahelienne se caractérise par de longues périodes de sécheresse, la courte saison des pluies ne couvrant que trois mois de l'année avec trente jours de pluie par an environ.
On y cultive le riz et les légumes dans la région du bassin du Niger ainsi que le millet, le sorgho et les arachides qui sont résistants à la sécheresse. L'élevage des bovins, des ovins et des caprins y est également largement répandu. Les sécheresses récentes ainsi que la surexploitation des terres de culture et d'élevage due à la croissance démographique ont appauvri les sols et conduisent à la désertification de cette région.

3. PLACE DU PRESENT PROJET DANS LE PLAN NATIONAL DE DEVELOPPEMENT

3.1 Plans nationaux antérieurs

La République du Mali, de son indépendance en 1960 à nos jours, a établi un certain nombre de plans de développement national ayant pour devise l'avènement d'une nation agricole et a instauré le socialisme ces dernières années.

(1) La période comprise entre le premier plan quinquennal (1961-1966) et le plan de redressement économique (1966-1969) voit se former le système et les structures économiques adoptés par le Mali indépendant, mais le taux de croissance réelle du PIB est resté faible avec 1,8% par an. Dans le plan de quatre ans (1970-1973 qui suivit, seuls 58 milliards (à savoir 75%) sur les 77,5 milliards de Francs CFA prévus pour le financement purent être obtenus et si le taux de croissance du PIB, dont l'objectif fut fixé à 5,4%, a pu atteindre 4,75% en moyenne par an jusqu'en 1972, il est retombé à moins 3% en raison de la diminution de 30 à 40% de la production agricole et de 30% du nombre de têtes de bétail provoquée par la grande sécheresse des années 1972 et 1973.

(2) Le plan quinquennal de 1974 à 1978 avait pour objectif de porter le taux de croissance réelle du PIB à 7,1% mais du fait entre autres du retour des grandes sécheresses en 1977-1978, ce taux n'a pu que dépasser de peu le taux de croissance démographique égal pour sa part à 2,5%.
Les structures industrielles furent loin d'obtenir les résultats escomptés pendant cette période, le secteur tertiaire étant surdéveloppé, le secteur secondaire à l'arrêt ou en recul et le secteur primaire déséquilibré. En ce qui concerne le financement du plan, 400,1 milliards de Francs CFA étaient au départ prévus mais seuls 63% de ce montant, à savoir 254 milliards de Francs CFA purent être obtenus, les investissements prévus pour le secteur agricole n'atteignant en outre que la moitié des prévisions. Le financement de ce plan a été assuré à 90% par des bailleurs de fonds étrangers.

(3) Le plan quinquennal de 1981 à 1985 s'est donné pour objectif un taux de croissance réelle du PIB de 41% mais la grande sécheresse que connut le Sahel en 1982 et 1983 en a empêché la réalisation.
Un financement de 448,3 milliards de Francs CFA était attendu pendant cette période mais seuls 358,6 milliards purent être obtenus, plus de 85% de ce montant provenant par ailleurs d'aides de pays étrangers. Les investissements dans le secteur agricole, prévus pour 60% du montant, ne purent jouer un rôle suffisant pour le développement réel de ce secteur.

3.2 Plan national actuel

Le gouvernement de la République du Mali, afin de se remettre des grandes sécheresses du Sahel et de parvenir à l'autosuffisance alimentaire, a placé la priorité sur le développement de la production agricole. La proposition actuelle de ce plan quinquennal de développement renferme une nouvelle stratégie pour parvenir à l'autosuffisance alimentaire en mettant l'accent sur les points suivants:

(1) Etablissement d'un système d'autosuffisance alimentaire
(2) Mesures contre la sécheresse et la désertification
(3) Formation d'entreprises garantissant l'emploi
(4) Mesures permettant de fournir à la population eau potable, éducation et soins médicaux
(5) Mesures permettant de résoudre les problèmes inhérents à un pays enclavé

En d'autres termes, les mesures permettant l'autosuffisance alimentaire et la lutte contre la désertification, basées sur l'expérience acquise, constituent les priorités de ce plan.

3.3 Plan global de développement de la région de Nara

Les sécheresses que connaît le Mali se reproduisent selon des cycles de dix ans. Elles provoquent à chacune de leurs apparitions une détérioration de la végétation et conduisent à la désertification. La répartition des précipitations, si elle diffère selon les années et les emplacements, est sensiblement la même dans une zone parallèle d'est en ouest, les pluies diminuant au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord.

La désertification du Mali s'explique par les circonstances naturelles indiquées ci-dessus et pose simultanément les problèmes de la diminution des produits agricoles et du cheptel et du regroupement excessif de la population dans les villes du sud du pays.

Dans le plan national de la République du Mali, le projet de lutte contre la désertification occupe donc une place prédominante. Ce projet de lutte contre la désertification porte sur les régions semi-arides qui connaissent les plus grands risques de sécheresse mais cette lutte rend indispensable l'approvisionnement en eau pour l'afforestation, l'agriculture et le bétail et l'amélioration des conditions de vie des habitants qui seront chargés de ces activités.

La région de Nara dans la province administrative de Kurikoro, située à 350 km au nord de Bamako, la capitale, est une des régions concernées par le projet de lutte contre la désertification du gouvernement du Mali et laisse supposer la présence abondante d'eaux souterraines qui permettront d'assurer les réserves d'eau nécessaires au projet. Le "Plan global de développement de l'agriculture dans les régions touchées par les progrès de la désertification" s'inscrit dans le sens du plan national de développement du gouvernement du Mali (mesures contre la sécheresse et contre la désertification) et une étude relative au projet de développement global des régions, principalement basée sur la lutte contre la désertification, devrait être effectuée dans la région de Nara.

4. DESCRIPTION DE LA REGION CONCERNEE PAR L'ETUDE

4.1 Environnement naturel

(1) Situation

La région de Nara est située dans la province administrative de Kurikoro de la République du Mali à une latitude ouest de 7 à 8° et une longitude nord de 14°30' à 15°30'. Elle est bordée au nord par la Mauritanie et au sud par les préfectures relativement humides de Bambara et de Kanikoro, pourtant situées dans la même province de Kurikoro. Il s'agit de la région du Mali où les conditions naturelles sont les plus difficiles.

(2) Climat
Cette région appartient à la zone sahelienne. Les arbustes et certaines plantes peuvent y pousser mais, située au sud de la limite nord de cultivation, sa production agricole dépend entièrement de ses précipitations.
Les variations de ces précipitations sont considérables, notamment aux alentours de la ville de Nara comme le montrent les mesures relevées entre 1950 et 1989, ce qui rend cette région particulièrement vulnérable à la sécheresse.

4.2 Structures socio-économiques

(1) Division administrative
La République du Mali se compose de sept provinces administratives et d'une province au statut particulier (Bamako), chacune de ces provinces étant divisée en préfecture, sous-préfecture, ville et village. La préfecture de Nara, qui fait l'objet de la présente étude, compte six sous-préfectures et 280 villages.
La préfecture de Nara s'étend sur une superficie de 33.400 km2 et compte une population de 154.000 habitants, avec une densité de 4,6 habitants pour km2. La désertification a provoqué la détérioration des conditions de vie dans les villages et l'exode des populations vers les villes se poursuit.

(2) Agriculture
Dans cette région à vocation essentiellement agricole, l'agriculture commerciale est le plus souvent pratiquée par les familles. On remarque une certaine mobilité dans la propriété des terrains qui est généralement transmise de génération en génération ou dont les droits sont cédés à des voisins.
Dans la région de Nara, les effets de l'agriculture par brûlage pratiquée par les habitants s'ajoutent aux progrès de la désertification dus à des causes naturelles. La période de culture dans cette région est en moyenne de 90 à 120 jours par an (maïs, coton), certains terrains agricoles étant laissés en jachères.

Les outils utilisés pour l'agriculture sont généralement des instruments traditionnels. Le bétail est le plus souvent utilisé pour les travaux agricoles. Si, d'après les propos d'un responsable de la direction de l'agriculture, les nouvelles techniques de production seraient de plus en plus adoptées par les agriculteurs, l'insuffisance d'installations agricoles dans les sites, l'absence de centres de service après-vente à supposer qu'il y ait un concessionnaire et la diminution des paiements à crédit constatée d'année en année, semblent mettre les équipements qui permettraient l'introduction de nouvelles techniques de production hors de la portée des cultivateurs moyens.
Par ailleurs, l'élevage est principalement nomade, le bétail étant laissé en liberté. Pendant la saison des pluies, il est gardé à proximité du village et regroupé le soir dans un enclos. Le bétail transhume pendant pratiquement toute la saison sèche.

5. CONTENU DE L'ETUDE DE DEVELOPPEMENT

5.1 Objectif de l'étude de développement

En raison de l'augmentation de la consommation énergétique ainsi que de la croissance démographique dans le monde, l'environnement de la planète, à savoir l'écologie et les ressources naturelles nécessaires à la survie de l'espèce humaine, se dégrade à une vitesse beaucoup plus grande que celle prévue et dépasse à présent largement la préservation de la nature ou celle de l'environnement. En d'autres termes, le désert progresse et les forêts sont détruites un peu plus chaque jour, conduisant inéluctablement à l'extension des terres inutilisables et à une baisse accélérée du pouvoir économique.

Le projet global de développement agricole dans les régions concernées par la lutte contre la désertification, plan régional principalement axé sur le développement des eaux souterraines présentes de façon cyclique dans les oueds du Sahel, région du monde la plus touchée par la désertification, a pour objectif une amélioration globale de l'environnement naturel en arrêtant la progression du désert de par la plantation de forêts protégeant du vent et du sable, la gestion de l'agriculture et de l'élevage et l'utilisation des ressources énergétiques naturelles.

ressources énergétiques naturelles.
L'objet de l'étude et de la vérification demandées est de préciser les différents problèmes posés afin de juger ou non de l'opportunité du présent projet. Les cinq problèmes énoncés ci-dessous devront être notamment considérés avec une attention particulière.

(1) Reconnaissance des volumes exploitables en ressources hydrauliques
(2) Aménagement de l'environnement des exploitations agricoles, étude et vérification des techniques nécessaires pour leur continuité
(3) Vérification des techniques de reboisement et sélection des variétés d'arbres utilisés contre le vent et le sable
(4) Vérification des possibilités d'installations de captage et de distribution des eaux en utilisant l'énergie solaire
(5) Perspectives du projet de lutte contre la désertification (concepts) et recommandations pour la gestion et le maintien de l'écosystème dans son ensemble

Il sera souhaitable de prévoir un périmètre de vérification (périmètre témoin) d'environ 5 à 15 ha sur lequel seront étudiés les éléments sus-mentionnés, afin de pouvoir résoudre les différents problèmes techniques rencontrés.

5.2 Contenu de l'étude de développement

Afin de remplir les objectifs mentionnés ci-dessus, une étude de base ainsi qu'une vérification auront lieu sur les points suivants:

(1) Regroupement et analyse des données
   a. Informations sur les ressources en eau, le relief et la nature des sols
   b. Informations sur l'ensemble des conditions naturelles, climat compris
   c. Conjoncture socio-économique
   d. Utilisation des terrains
   e. Divers

(2) Etude en site et analyse des résultats
   a. Etude sur les ressources en eau
      Etude sur l'élévation et la situation des eaux souterraines
      Etude sur la composition des sols

b. Etude et vérification sur l'agriculture commerciale
   Etude des effets sur l'environnement
   Etude et vérification sur la gestion agricole
   Etude et vérification sur l'afforestation contre le vent et le sable
c. Etude et vérification sur les méthodes de plantation des arbres
   Etude et vérification sur le choix d'une méthode de croissance des arbres en plants
   Etude et vérification sur le choix d'une méthode de croissance des arbres adultes
d. Etude et vérification des installations de captage des eaux
   Etude permettant de déterminer les quantités d'eau captée
   Etude portant sur la résistance des installations de captage
   Etude sur l'environnement social et les marchés

(3) Perspectives du concept du projet de lutte contre la désertification et recommandations sur la base de l'étude et de la vérification.

6. PROGRAMME DE L'ETUDE

Il serait souhaitable que la présente étude soit effectuée dans les meilleurs délais conformément au programme en annexe dès que les démarches permettant le déplacement de la mission auront été achevées.

7. SERVICES & FACILITES A LA CHARGE DU GOUVERNEMENT DU MALI

Le gouvernement du Mali s'engage à faire le maximum d'effort et à coopérer de son mieux pour fournir le personnel de contre-partie dans chaque domaine concerné, un bureau pour les membres de la mission, des lieux de séjour et autres facilités qui permettront à la mission de remplir au mieux sa tâche. Il.s'engage également à fournir les données existantes jugées nécessaires à l'étude.

Pour ce qui est de la gestion future du périmètre de vérification, le gouvernement du Mali s'engage à respecter les directives du gouvernement du Japon et s'efforcera de maintenir suffisamment longtemps la viabilité du projet.

Programme de déroulement (Projet)

Etudes et vérification	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Remarques
1. Etude sur les ressources hydrauliques							
Alimentation et réserves d'eaux souterraines							
Formation géologique							
Rapport							
2. Etude et vérification concernant l'environnement agricol							
Influence sur l'environnement							
Gestion agricole							
Brise-vent·sable							
Rapport							
3. Etude et vérification sur la technique de plantation							
Choix de méthode pour la formation de plant							
Choix de méthode pour l'arboriculture							
Rapport							
4. Etude et vérification sur l'équipement de pompage							
Prévision de volume à puiser							
Durabilité de l'équipement							
Sondage sur milieux sociaux et marché							
Rapport							
5. Concepte de base pour le projet contre la désertification							
Perspective à venir et proposition							

2. 面　談　内　容

2．面談内容

(1) 国際協力局表敬訪問（10月28日）

〔表敬〕

出席者　マリ側：　国際協力局次長　アルマミ・コレイシ氏

日本担当官　　アウス・シセ氏

日本側　　鉱工業チーム６名、農業チーム６名

（調査団）　団員紹介

（マ　リ）　局長が不在で残念だが、調査団の来訪を歓迎する。多数の調査団を迎えることができて嬉しい。マリ国での滞在が快適であり、調査が順調に進むことを願っている。

（調査団）　表敬に対し時間を割いて頂き感謝する。日本政府の調査団としては今回が２度目の現地調査となるが、マリ国の厳しい自然条件を考慮すると、慎重に取り進めねばならないと考えている。

前回の調査時に貴政府から要請のあった協力の内容について検討を行い、今回の調査の計画を決定した。

12名の大型調査団であるが農業、地質、太陽光発電の専門家を含み、現地調査を充分に行い、確実なプロジェクトの実施計画を作成し、次回の訪問時にＳ／Ｗの署名ができるようにしたい。

（マ　リ）　マリは農業が基本であり、農業の開発はマリ自体の開発につながる。マリには土地と太陽は充分にあるが、水が不足している。雨が充分降れば農業は旨くゆく。雨と表流水のあるところは問題がないが、乾期に水をどのように活用するかが問題である。井戸掘削による地下水の供給には費用がかかるので、太陽エネルギーの活用により費用の削減を図りたい。

このプロジェクトのマリ国全体への影響は大きく、ナラ地域で開始して、サヘル地域全域へと広めたい。日本政府に期待するのは、技術・資金・人的協力であり、積極的な推進と早期実施を望む。

（調査団）　日本では砂漠における農業の経験が少ないので、貴国におけるこれまでの経験を活かし、共同で検討しながらこのプロジェクトを進めたい。

日本が教わることも多数あると思う。

（マ　リ）　経験をお互いに交換・活用することが必要だ。

（調査団）　この後、関係部門と討議に移るが、今回の我々の訪問にあたり関係部門の方々の多くの配慮に感謝する。

（マ　リ）　調査団のマリ訪問に感謝し、日本と条件の異なるマリにおける調査が順調に進むことを期待する。

(2) 関係部門との第１回全体協議　10月28日午前

〔今回調査の目的説明〕

出席者　　マリ側　　第１章６(1)(2)(3)参照

　　日本側　　鉱工業チーム６名、農業チーム６名

（マ　リ）　この会議のポイントは何か。

（調査団）　今回の調査の目的は、当初の要請である砂漠化防止の手段について検討した結果、地下水のみによる農業開発は無理があり、手法について更に検討すべきであると判断した。対象地域もサーペント谷付近のみでなく、ナラ地域全域を考慮したプロジェクトの全体計画のドラフトを作成し、用意したのでそれを説明し、討議したい。

この計画は対象地域をナラ地域全域とし、この地域条件のもとでどのようにして住民の定着を図るかを考えたい。集約的農業を導入することは難しいが、村落が存続し得ることが砂漠化防止に役立つと考えている。

調査は第一段階と第二段階に分けて実施する（用意した実施計画案（フランス語）を説明）。なお、調査団は農業チームと太陽光チームの２チームであるが一つの目的のためにきたのであり、共同で調査を実施したい。

（マ　リ）　我々が日本政府に期待していることを述べる。

先ず、水を支配することにより砂漠化を防止することが目的である。

ナラ地域は基本的には牧畜の地域であり、そのために必要な地下水は存在している。その水を太陽エネルギーを利用して汲み上げ、供給することによりナラ地域の発展を図ることができると考えている。

総合開発に関しては、日常生活の改善も目的となる。農業開発のみでなく、牧畜・社会生活も合わせて改善することにより、生活環境が向上し定着が促進されよう。そのための太陽エネルギーの利用を考えて欲しい。

その他ドラフトに関しマリ側からいくつかの質問が出され、調査団より次のような回答がなされた。

（調査団）

① プロジェクトの期間について：第一段階を１～２年としたのは実証試験のサイトを決定するためにはこの程度の期間が必要と判断している。第二段階については圃場を設置してから結果を解析するまでに最低５年間が必要となるが、調査が開始すれば各段階毎に途中経過をマリ側にも報告し、意見交換をしながら調査を継続する。

② 集水灌漑について：地下水のみでは生活用水・牧畜用には充当できるが、農業開発には不足である。集水灌漑には多くの方法があり、各機関の資料を収集しており、経験のある中東地区（ヨルダン）の実地調査を行ってきた。マリ国でもＵＮＤＰ等で集水灌漑を検討していると聞いており調査したい。調査項目の中には集水灌漑に関係する項目も

含まれている。

③ 太陽光発電について：本プロジェクトでは太陽エネルギーの利用を揚水用の動力源として考えており、その他の利用は考慮していない。太陽光発電による農村電化計画等は別のプロジェクトとして考えて欲しい。但し、太陽光発電による農村電化には、実現に際し組織の運営やシステムの維持管理上で解決しなければならない多くの問題のあることを申し上げて置きたい。

④ 水の有効利用について：ナラ地域の水の絶対量は決まっており、その有効利用がプロジェクトのポイントとなる。降水量の少ない年でも適応できる農業技術を開発することが目的となる。

⑤ インベントリー調査について：集落の経済状態、営農状況、マーケッティングなどを調査し、集落の分類・類型化を行い、集落定着の阻害要因を明確にし、対応策を検討する。

⑥ 調査の方法について：本格調査の主体は日本側はＪＩＣＡ、マリ側はカウンターパートが対応することになるが、共同調査として行う。方法は日本からの調査団が何名かが年間数ヵ月マリ国に滞在して調査を行うこととなろう。

⑦ 揚水の管理運営組織について：技術移転を行うためには住民による管理運営組織の確立が必要であり、本格調査にあたってはその可能性も調査することとなる。またこれは農村電化の導入にあたっても可能性判断の資料として利用できよう。

⑧ プロジェクトの第二段階への移行について：第一段階、第二段階と引き続いて調査を実施するのではなく、第一段階の調査終了時に第二段階へ進むかどうかの判定を実施することを改めて確認して置きたい。

⑨ マリ国の地下水資源について：これまでの資料から推定すると大部分の井戸は揚水可能量が１ｔ／ｈ以下であるが、一部の井戸は10ｔ／ｈ以上のものもあり、地質調査を更に進めて水資源の確保を図り、また溜池や人工の貯水池の利用、地下水の人工涵養等により、降水の有効利用を図りたい。

⑩ 地下ダム構想について：地下ダム方式は下流側の水量減少をもたらすおそれがあり勧められない。それよりも表流水の蒸発を抑えて地下水を増やす方法を考えたい。

なお、調査団が用意した質問表はマリ側が持ち帰り担当部門で検討し、11月６日の会議までに回答を用意することとなった。

(3) 関係部門との第二回全体協議　11月６日午前

〔今回調査結果の説明と今後の進め方検討〕

出席者　マリ側　第１章６(1)(2)(3)参照

日本側　鉱工業チーム５名、農業チーム６名

(調査団)　今回の調査の感想を述べた。

農業チーム

① 地下水の水量は予想どおり充分ではない。

② 表面からの蒸発量が大きいのでその回収・抑制を考慮すべき。

③ 農作物（ソルガム、ミレット、牧草を含む）の栽培方法に検討の余地がある。

④ 集水灌漑については今後適用の可能性がある。

鉱工業チーム

① 太陽光発電による揚水は確立された技術であることが確認できた。

② 灌漑揚水のための最適なＰＶ技術システムを開発する必要がある。

③ 今回のプロジェクトの目的は、住民の定着強化による砂漠化防止、環境保全にあると理解している。

④ そのためには農業技術の改善・改良が必要であり、その新農業で制約条件となる表流水の水量不足を、ＰＶによる揚水で補充することにより緩和する。

⑤ 一方灌漑用水をＰＶ揚水のみで供給する例はあまり見られないので実証試験を実施する意味はあろう。

⑥ 現地の状況から、住民の生活用水、家畜の飲み水も充分確保されていない現状において、ＰＶ揚水の水を農業のみに使用するということは問題があろう。この点充分注意して本プロジェクトを実施すべきである。

（マ　リ）

① たいへん興味のある意見、感想であり感謝する。

② マリ政府としても住民の活動を補助し、生活を安定するよう努力している。

③ ナラ地域には農業、牧畜いずれも大事であり、発展させる必要がある。

（調査団）

今回の調査はマリ国政府のＴ／Ｒに基づき、日本としてどのような協力ができるかを検討するものであり、その結果をＳ／Ｗに詳細な調査計画の実施案を記載して来年３月までに送付、カウンタープロポーズとして提案する。

Ｓ／Ｗの了解が得られれば本格調査が開始され、第一段階調査では総合診断を実施する。その総合診断に基づき第二段階に進むことになる。

本格調査になれば、各段階毎にインセプションレポート、プログレスレポート、インテリムレポート、ドラフトファイナルレポート、ファイナルレポートなどが提供されることを説明した。

（マ　リ）

調査の進め方について了解した。

日本と異なる環境のもとでの調査ご苦労でした。

来年３月の再会を待っている。

(4) サン県表敬　10月30日

出席者　サン県　Mr. Irissa Kanté

Mr. Amadou Diakité

Mr. Tamoussa Samaké

Mr. Djimé Soumaré

調査団　鉱工業チーム６名、農業チーム６名

① 水利・エネルギー局からの連絡では、明日（10／31）到着と聞いていたので、歓迎する予定であった。

② アクアヴィヴァへの訪問も明日を予定していたが、太陽光発電システムの見学については、直ぐに段取りできる。

③ 家族同様におもてなししたい。

(5) ナラ県表敬　11月２日、11月４日

〔11月２日〕

出席者　ナラ県　Mr. Guiro Cheikh Tidiane（司令官）

調査団　鉱工業チーム５名、農業チーム６名

（調査団）　マリ政府の要請によりナラ地域の調査を目的に訪問した。日本と違った気候なので、どんな協力ができるか、調査したい。

（司令官）　ナラ県として受入れ体制はできている。最初のミッションの時から、スケジュール通りに準備している。ナラにおける行動は、日本側のプログラムを尊重する。こちらからも技術者を提供したい。

〔11月４日〕

出席者　ナラ県　Mr. Guiro Cheikh Tidiane（司令官）

調査団　鉱工業チーム５名、農業チーム６名

（司令官）　現地調査ご苦労さまでした。ナラを見た印象はどうか。

（調査団）　農民がよくがんばっていることが認識された。日本に帰って、何らかの協力ができるよう、取り組みたい。皆様のご親切、礼儀の正しさに感謝する。

（司令官）　滞在が短く歓迎できなかった。次回は歓迎したい。次のミッションはどうか。

（調査団）　来年３月、本格調査の署名をする目的で、マリ国に来る予定である。

3. 質問表及び回答

3. 質問表及び回答

Ⅲ. マリ共和国の太陽光発電行政　　〔宛先：マリ共和国政府〕

3-1 太陽光発電行政

質問項目	マリ共和国のコメント	関連資料
3-1-1 太陽光発電の位置づけ	新・再生可能エネルギーの中心に太陽光発電を据える事は政府内の了解事項なっている。 再検討のためのセミナーを計画中。	MALI:Problemes et Choix Energetiques
3-1-2 太陽光発電の基本政策	新しい基本政策は上記セミナーに基づいて作成を予定している。	
3-1-3 太陽光発電の現状評価	現在太陽光発電揚水ポンプのシステムが約200機稼働しており、積極的な評価をしている。 システムの一部に若干信頼性を欠く部分もあった。	
3-1-4 太陽光発電の活用・促進に関する意向	積極的に推進する	
3-1-5 太陽光発電の将来計画	太陽光発電揚水のみならず、小規模電化、村落電化の方面も推進したい。	

3-2 海外・国際機関等の太陽光発電技術協力

質問項目	マリ共和国政府のコメント	関連資料
3-2-1 海外諸国・国際機関等の太陽光発電に関する協力方針	適切な回答が得られなかった。 （ほとんどすべて無償援助） （現地技術者のトレーニングも援助の中に含める）	
3-2-2 海外諸国・国際機関等の協力に対するマリ共和国の対応	プロジェクト実行に関するドキュメントの作成に参加し、援助側と受益者側の調整役をつとめる。	
3-2-3 マリ共和国の今後の協力支援・要請の方針	従来は水供給が中心であったが、照明、小規模電化など生活条件向上のための太陽光発電も推進したい。	

3-3 機材輸送ルート　　{宛先：マリ共和国政府}

① 東京ーダカールーバマコーナラ、② 東京ーアビジャンーバマコーナラ、③ 東京ーコナクリーバマコーナラ、

機材輸送ルート	① ダカール経由	② アビジャン経由	③ コナクリ経由
3-3-1 港における通関手続き、通関所用日数	マリ政府の税関事務所あり	同左	
3-3-2 国境における通関手続き、通関所用日数	特に必要なし	同左	
3-3-3 鉄道／道路事情	ダカールーバマコ鉄道あり	アビジャンーバマコ道路が比較的良い	
3-3-4 陸揚げ後の所用日数			
3-3-5 その他（所用経費等）	ＤＮＨＥのMATERIAL SECTIONが機材の輸入を担当しており、その担当者に聞くと詳細がわかる	輸入車などの場合はアビジャン経由が多い	

3-4 ナラ県における太陽光発電プロジェクトについて　　〔宛先：ナラ県行政当局〕
ナラ地域行政当局に質問する機会がなかった

質問事項	ナラ県行政当局のコメント	関連資料
3-4-1 既存のプロジェクトに対する評価		
3-4-2 ナラ県の既存プロジェクトに対する参加の程度		
3-4-3 日本のプロジェクトに対する期待		
3-4-4 日本のプロジェクトに対する要望		
3-4-5 日本のプロジェクトに対するナラ県の協力		
3-4-6 プロジェクトサイトにおける問題点		

Ⅳ. 国際機関等の太陽光発電プロジェクトに関する協力　　{宛先：海外・国際機関}
4-1 国際機関等の概要　　（聴取する機会がなかった）

国際機関等の名前		関連資料
4-1-1 協力の目的・政策・経緯		
4-1-2 組織構成・要員数		
4-1-3 マリ共和国カウンターパート		
4-1-4 協力の成果		
4-1-5 今後のプロジェクト計画		
4-1-6 日本の技術協力に対する助言		

4-2 海外・国際機関等が実施したマリ共和国内に於ける太陽光発電プロジェクトについて　（聴取する機会がなかった）

国際機関等の名前		関連資料
4-2-1 プロジェクトの名前		
4-2-2 プロジェクトの概要		
4-2-3 太陽光発電導入の理由		
4-2-4 サイト選定における留意点		
4-2-5 システム設計上の留意点		
4-2-6 運営管理上の留意点		
4-2-7 地元住民参加への留意点		
4-2-8 プロジェクトに対する評価		

V. マリ国内の太陽光発電揚水プロジェクト　　{現地調査}

現地調査において８乃至９のシステムを見学したが、システムの運営状況等について詳細を調査する時間的余裕がなかった。

調査結果は、第６章　太陽光発電揚水システム現地調査記録　に記載

5-1 プロジェクト概要

5-1-1 プロジェクト名	
5-1-2 位置	
5-1-3 実施機関	
5-1-4 目的・用途	生活用水　　家畜飲料水　　農業用水　　その他（　　）
5-1-5 受益者数・受益範囲 ①利用人数 ②利用家畜数 ③利用灌漑面積（作物の種類）	 大人　　名　子供　　名 牛　　頭　羊　　頭　山羊　　頭　馬　　頭　その他（　　）
5-1-6 協力機関（ファンド提供者）	
5-1-7 稼働開始時期	

5-2 水源

5-2-1 水源の種類	河川　湖沼　貯水池（人工）　地下水
5-2-2 所有者	個人　村落　公共
5-2-3 揚程および送水距離	揚程　M　送水距離　M
5-2-4 揚水方法（ＰＶのない場合）	人力（手汲み）　人力ポンプ　家畜力　動力ポンプ
5-2-5 水源（井戸）の仕様 ①井戸径、深さ ②構造・材料・取水位置 ③掘削方法 ④地下水位、組み上げ時の水位低下量	井戸径　M　深さ　M 素堀／木組／石組／コンクリート／鋼管　ポンプ位置（地表下　M 人力　機械堀 季節変動　最高　M　最低　M　水位低下量　M
5-2-6 水質 ①ＰＨ ②硬度 ③電導度 ④可溶質	
5-2-7 揚水量・使用量	揚水量　M^3／D 使用水量　M^3／D

5-3 システム機器

5-3-1 システム設計者							
5-3-2 システム構成	パネル	インバーター	コントローラー	メーター類	モーター	ポンプ	タンク
5-3-3 システム仕様、数量							
5-3-4 システム供給国 製造会社							
5-3-5 システム稼働状況 ①現状 ②稼働時間数 ③故障停止事例	稼働中　　停止中（停止原因：　　）　廃棄 累計　　時間または　　日 原因： 停止時間： 修理方法： 修理者：						
5-3-6 その他特記事項							

5-4 費用

5-4-1 システム設置費用 ①機器購入費用 ②機器輸送費用（ルート） ③井戸掘削費用 ④据え付け工事	 ＣＦＡＦ ＣＦＡＦ（ルート：　　） ＣＦＡＦ ＣＦＡＦ
5-4-2 システム維持費用 ①機器保守費用 ②故障修理費用	 ＣＦＡＦ／月 ＣＦＡＦ

5-5 システムの管理

5-5-1 管理組織、管理者	管理組織： 有り・無し　　管理者：
5-5-2 管理マニュアル	マニュアル： 有り・無し
5-5-3 受益者負担の内容 ①利用費の支払 ②システムの保守	利用費　　ＣＦＡＦ／月 保守作業への参加： 有り・無し
5-5-4 外部からの支援・補助の内容	外部からの支援・補助： 有り・無し 支援・補助の内容：
5-5-5 保守・保全の体制	保守専任者： 有り・無し システムメーカー等のエンジニア駐在場所：
5-5-6 技術／運営管理上の問題点とその解決策	使用水量の管理方法： 利用費の管理方法（徴収・保管）： 交換部品等の管理方法：
5-5-7 技術移転の内容・方法（運営管理技術を含む）	技術移転の方法： トレーニングの期間・方法：

VI. 調査／工事　会社　　{宛先：マリ共和国政府}

6-1 測量会社、6-2 地質調査会社、6-3 地下水調査会社、6-4 土木工事会社、6-5 建築工事会社、6-6 電気工事会社、6-7 コンサルタント（農業）、6-8 コンサルタント（太陽光発電）、6-9 井戸掘削工事（政府関係機関）、6-10 同（民間会社）

会社の名前	DIRECTION NATIONALE DE LA CARTOGRAPHIE ET TOPOLOGIE		
6-1-1 所在地 電話／ＦＡＸ	BP240 BAMAKO TEL:22-28-40		
6-1-2 調査／工事分野	GEODESIE, TOPOGRAPHIE CARTOGRAPHIE,PHOTOGRAMMETRIE TELEDETECTION		
6-1-3 業務内容			
6-1-4 社員数（人）	171名		
6-1-5 技術者数（人） 技術者の専門分野	40名		
6-1-6 所有資機材			
6-1-7 調査／工事実績			

VI. 調査／工事　会社　　{宛先：マリ共和国政府}

6-1 測量会社、6-2 地質調査会社、6-3 地下水調査会社、6-4 土木工事会社、6-5 建築工事会社、6-6 電気工事会社、6-7 コンサルタント（農業）、6-8 コンサルタント（太陽光発電）、6-9 井戸掘削工事（政府関係機関）、6-10 同（民間会社）

会社の名前	IT POWER-AFRITEC		
6-8-1 所在地 電話／ＦＡＸ	Rue 6x11 Medina Coura BP.2502, BAMAKO, MALI (223)22-31-90/22-02-07		
6-8-2 調査／工事分野	エネルギー・環境・住宅 産業開発・地域開発		
6-8-3 業務内容	技術コンサルタント 機械・設備のテスト		
6-8-4 社員数（人）	４名		
6-8-5 技術者数（人） 技術者の専門分野	３名　エコノミスト１名 太陽光発電、熱工学		
6-8-6 所有資機材			
6-8-7 調査／工事実績	地方の照明導入に関する調査 サヘル地域における配電・配水の調査 ＰＶ冷蔵庫の導入とﾄﾚｰﾆﾝｸﾞ 等		

VI. 調査／工事　会社　　{宛先：マリ共和国政府}

6-1 測量会社、6-2 地質調査会社、6-3 地下水調査会社、6-4 土木工事会社、6-5 建築工事会社、6-6 電気工事会社、6-7 コンサルタント（農業）、6-8 コンサルタント（太陽光発電）、6-9 井戸掘削工事（政府関係機関）、6-10 同（民間会社）

会社の名前	ＤＮＨＥ	ＤＮＯＰ	
6-9-1 所在地 電話／ＦＡＸ			
6-9-2 調査／工事分野	小口径井戸の掘削	大口径井戸の掘削	
6-9-3 業務内容	同上	同上	
6-9-4 社員数（人）	( )内 1 TEAMの人数		
6-9-5 技術者数（人） 技術者の専門分野	GEOPHYSICAL TEAM(10) 4 TEAM BOHRING TEAM(8) 14 TEAM PUMPING TEAM(6) 4 TEAM	マリ内で21のSECTORに70のTEAMがある	
6-9-6 所有資機材			
6-9-7 調査／工事実績	トータル1000以上掘削 年間100～200の掘削能力あり	年間100程度の掘削能力あり	

4. 収　集　資　料

4．収集資料

(1) 井戸掘削カルテの例（収集資料リストNO.9）　{図13-1}

記録項目

①井戸の位置　（村落名、緯度、経度、標高）

②井戸断面図　（井戸径、内部挿入管の材質および外径／内径）

③掘削時の湧水量

④掘削速度

⑤地層断面図

(2) 太陽光発電設備維持管理室(C.E.E.S)の業務内容

仏文和訳　（原文：収集資料リストNO.11）

鉱山・水利・エネルギー省　　マリ共和国

水利・エネルギー総局　　一つの国民

太陽光発電設備維持管理室　　一つの目的

一つの宗教

太陽光発電設備維持管理室(C.E.E.S)

CELLULE D'ENTRETIEN DES EQUIPMENTS SOLAIRES

プロジェクトの目的

太陽光発電設備のメンテに係わる種々の問題に対応させるため、ならびに、太陽光発電技術の適正な普及をはかるために、マリ国政府は太陽光発電設備維持管理室を設置し、それに対して、フランスの国際協力（ＦＡＣ援助協力基金）によるファイナンスをえた。

水利・エネルギー総局（ＤＮＨＥ）局長の提案に基づき任命されたプロジェクトチーフがこの細胞（室）の運営責任者である。このチーフに対してフランス人の技術助力が行われる。ＣＥＥＳは中央基地と複数の地方基地から構成されており、下記のような人員構成である。

バマコのＤＮＨＥ内中央基地

エンジニア１名

フランス人技術援助者１名

秘書兼会計係１名

運転手１名

地方基地（全国で３カ所）

サン基地（ＣＣＣＥのファイナンスによる）

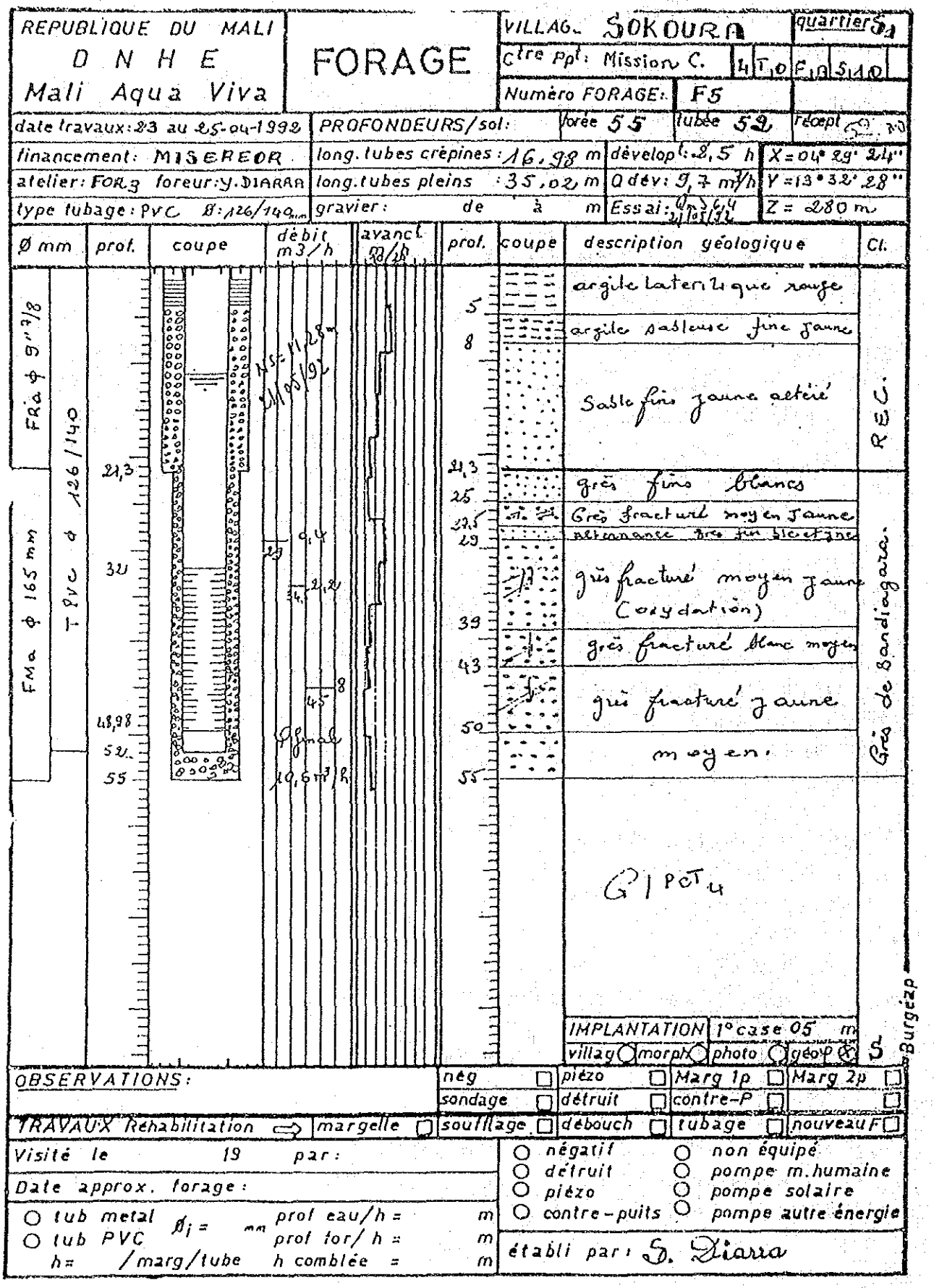
トンブクトゥ基地（ＵＮＩＣＥＦのプロジェクトＲＯ２５によるファイナンス）

バマコ基地（ＦＡＣ仏援助協力基金によるファイナンス）

地方基地の構成は、技能者１名、機械工兼運転手１名

これらの基地には故障の場合素早い対応が行えるよう必要な機材が備え付けられている。また、別にユーザー教育チームが構成されてメンテナンスチームの活動を助けることも行う。このユーザー教育チームの目的は、再び同じ種類の費用が発生したときにユーザーによる費用負担が行えるように、また、太陽光発電装置の受益村落にとって経済効率が向上するように指導することにある。

図１３－１　井戸掘削カルテの例



ＣＥＥＳの目標
基本的には下記のそれぞれの如くである：
・既存太陽光発電設備のメンテナンス
・新システムの設置
・関心を持つユーザーへの情報の伝達（地方住民、個人，ＮＧＯ、他）
・各種国際協力計画間の調和
・マリに設置される機器・設備の標準化の試みと、メーカーとの協力による補修部品ストックの設置
・太陽光発電装置の投資とメンテナンスへのユーザー参加分野の政策決定
・機器装置の設置とメンテナンスに従事する技能者の教育

ＣＥＥＳは1987年以来その活動を行っている。その活動を可能ならしめているのは下記の援助による。
－ＦＡＣ（仏援助協力基金）のファイナンス（協定NO.56/CD/DAG/88/MLI 90百万CFAフラン）で1992年に予定されているプロジェクトの終了時点まで時間の経過にともない金額は漸減する。
－仏エネルギー庁の援助による。これは送電可能地域外に位置する住民にとって受益可能か否かをテストするため、無償で供与された初期電化用機器を通じての援助による。

ＣＥＥＳの活動は下記の国際機関により行われている事業に関連している：
仏エネルギー庁
ＵＮＩＣＥＦのプロジェクト R025
ヨーロッパ開発基金（ＦＥＤ）
オランダの国際協力
しかしながら、ＣＥＥＳはその活動範囲を限定したり、そのステイタスを固定化して未来を拘束してはならないと考えている。太陽エネルギーは曲がり角、転換期にたっている。そのユーザーの数はおそらく増大するであろう。従ってあらゆる普及活動を行う必要があり、私企業の定着と永続的技術の定着が必要であろう。
私企業セクターの成立が恐らくはこの問題に関する答の一つとなるであろう。この私企業の育成は、太陽エネルギー地方開発計画（ＰＲＳ）が目標としていることであり、サプライヤーとユーザーの間に商業組織を創設することによって目標を達成しようとするものである。
ここでの行政の役割は、方向を示し、コントロールすることであろう。その際のＣＥＥＳの役割は、初期教育を行い、新しい行動の方向を与え、コントロールすることになるであろう。

（訳注）細胞（原文=CELLULE）という用語は、ある任務を与えられた小さい組織に付されるマリ行政組織内での名称と推定する。

(3) ＭＡＬＩ Problemes et Choix Energetiques より”要旨と勧告”の部分仏文和訳
（原文：資料収集リストNO.1）

要旨と勧告

研究の範囲

１　エネルギー分野の問題と選択に関する本レポートは、１９８８年１１月－１２月マリ国を訪問したミッションの結論ならびに１９９０年なかばに収集した資料をここに要約して示すものである。本レポートの目的とするところは、Ａ）供給、需要ならびにエネルギーおよび人的資源における制約条件に関連して、エネルギー分野の現状を評価すること、Ｂ）木質燃料、炭化水素、電力、再生可能エネルギー各部門において、可能な選択に係わる勧告およびエネルギー管理に係わる勧告を提示することにある。エネルギー部門全体に係わる組織ならびにマネジメントに関連する勧告についても、技術援助プログラムとともに提示する。

制約条件、主な問題および勧告

エネルギー部門およびその経済の概観

２　１９８８年における国民一人あたりのＧＮＰは、約２３０ＵＳ＄で、マリ国のエネルギー消費の構造はサヘル地帯諸国の特徴を有している。マリのエネルギー需要の９０％は木質燃料でまかなわれ、現代エネルギー部門の発達は遅れている。１９８７年、約８百万の人口のうち、わずかに５％が電気を使用し、最大電力供給可能量は約３４メガワットであった。炭化水素の消費は１９８７年で約１７万１千トンであったが、これは同国の輸出額の２７％に相当し、輸入額の１４％を占める。

３　木質燃料の消費の延びの率は、年に約２％と見込まれ、石油製品、電力等の成長は現在から２００７年までに、年率で約４。５％から５％と見込まれている。この見込み数字は経済成長率を年約４％、人口増加率を年約３％として算出したもの。

制約条件と主な問題

４　マリ国のエネルギー部門の直面する事実上ほとんど解消不可能な問題は主として次のとうりである：

a　石油製品を他国に完全依存していること、その高い輸入コスト
その理由は、内陸に位置し、経済的に開発可能な油田が無いこと。

b　気候の困難な条件の中で、現在も未来も木質燃料資源に大きな需要がある。
そして、したがって、恒常的な土地の劣化の大きな危険がある。

c　マリ国には技術的な大きなポテンシャルがあるにもかかわらず、
・水力発電資源
・新エネルギー、再生可能エネルギー資源
の開発コストがたかい。

５　他の困難はマリ国に特有のファクターと結び付いているので、これらはもっと容易に減少する可能性がある。それらのうち重要なものは、

a　多くの省その他の組織に責任と権限が分散しており、そのことが、協調、全体としての計画性、適切な監督等の欠如にみられる行政マネジメントの弱さをもたらしている。 さらに、事務のための手段、幹部人材、信頼性の高いデータ等の不足がこれを悪化させている。

b　薪炭の価格が不適切で、木の経済コスト正しく反映していない、そのためにエネルギー節約の対策を実施する方向へ向かわないし、木質燃料部門のオートファイナンスがのぞめない。

c　国内市場の狭さおよびエネルギー部門の私企業の未発達

木質燃料および民生エネルギーのための戦略とその実施行動

6　現在消費エネルギーの８０％を占め、２０１０年にもなお８０％を占めるであろう木質燃料部門の民生エネルギー戦略の実施行動としては：

a　既存木質燃料源の管理、

b　既存の税制度と管理制度の改善による小売価格

c　薪炭用改良かまどの推奨普及プログラムの実施促進

d　代替エネルギーが明らかに経済的である場合、代替エネルギー採用による需要量の縮小

上記の各レベルで提案が行われている。 比較的安くかつ安定した価格で薪炭が入手でき、現在の価格で都市部の家計の約３％から５％の支出が記録されている事実から見て、全体としてみれば短期的には木質燃料の不足はないであろうと考えられる。 中長期的には資源管理の改善、改良かまどの普及、ケロシン、液化ガスへの需要変換により長期的な木質燃料の需要と供給の均衡は保たれるであろう。

資源と供給網

7　木質燃料資源インヴェントリ調査計画（ＰＩＲＬ）は、衛星画像を利用して現在ケイ、クリコロ、セグウ、シカソの各地方で実施中である。 この計画で得ることのできるデータは資源の管理と将来の計画化にとって基本となるものである。 資源のインヴェントリ調査は、モプチ、トンブクツー、ガオの各地方をできる限り早く実施して完成させることが必要である。 この調査のデータを活用して木質燃料に関するマリ国の主要都市への供給の主要計画図を策定することを勧告する。 それによって、採取の行われるべき地理的な方向ずけが可能となる。 現在採取が行われている地帯との関係において、効率的に採取が可能な地帯はどこか、また、現在の採取の量が、現在あるいは一定期間後に環境にとって脅威となっている地帯はどこか、それらも明らかになる。

8　木質燃料資源は現状ではコントロールがほとんど行われず、コストのかかる植林プロジェクトにもっぱら支えられているが、既存資源の管理を重視することを勧告する、また国は自然の森の管理を国だけで実行することはできないと云う事実を反映した戦略があるべきである勧告する。 したがって、政府はその行動を、資源の管理への地方住民の参

加、そして地方住民への技術援助に向けるべきである。　このようにして、薪炭の商業活動は農村地帯の住民、薪炭生産者、薪炭商人それぞれにとって、金融的により有利なものになるであろう。　これらの変化は段階を経て実行に移されるべきで、主要な六都市の周辺部ならびに主要幹線道路沿いの森林地帯の過剰採取から優先的に開始すること。さらに、薪炭の運送と商業に関して、次のように勧告する：　木質燃料の都市への搬入をコントロールする設備を強化することを通じて、薪炭採取の地理的分布をコントロールする手段を設置すること、五主要都市への搬入をコントロールする監視所の設置、首都にある既存の監視所の機能条件を改善する。

消費、代替エネルギー、機器の効率

９　薪はマリ国のエネルギー収支中、第一次エネルギーの８５％近くを占め、炭の消費は急成長中である。　これらの燃料の消費については、次の戦略が提案される。これらは都市において優先的に適用され、まずバマコから始める：

a　税額を徐々にあげ、目的とするところの薪炭価格の上昇を実現

b　都市部での改良かまど普及プログラムの推進

c　都市部での、一定水準収入以上住民に、ケロシン、ＬＰＧ使用の奨励

d　北部都市において、薪についでもっとも経済的なエネルギーとして、炊事用にケロシンを、条件によっては、ＬＰＧを奨励

ケロシン戦略が成功するには、マリ国の消費者が性能がよく、コストが安いケロシンこんろを入手できることが条件となる。この点に関しては、他のサヘル諸国の経験をマリ国は活用する必要がある。

税制度と価格の構造

１０　薪炭の現在の税制度と小売価格は不適切であって、木質燃料資源の消費の経済コストを反映していない。かつ、この部門のオートファイナンスを許さず、生産者に資源の合理的管理を促すだけの収入ももたらさない。　よって、次のように勧告する：

- 村の財算を改善し管理する作業を助成するため税制度にあらたに改善助成金制度を導入する（システムの詳細は民生エネルギー戦略の行動計画を策定の際定める）
- 都市に搬入する際、国に運送者により払われる税金を確実に徴収する。コノシシステムは治水保林局に提案した木質燃料細胞によって管理される。

行政マネジメント

１１　森林部門の監督は治水保林局が行う。　全般的に、この部門の行政の各セクションは個々に独立して、全体としての一貫した戦略も無く機能し、その結果過度の監督を特徴とする不適切な計画におちいる。　これに対処するため次のように勧告する：　治水保林局の木質燃料細胞に国の諸権限を集中し供給側の、一般に木質燃料の行政監督に係わる全ての活動に関する情報を集めて分析せしめる。　治水保林局の行動ポリシイは、とくに地方森林局のそれは、資源の適切な管理の方へ方向づけされなければならない。

１２　また次のように勧告する：　木質燃料に関する行動は、供給と需要に係わる全体戦略の枠組の中で秩序をもって実施される。　そして、民生エネルギーＥＳＭＡＰプロジェクトを可能な限り早く完了する。　生態学的危険は大きいので、この部門ではある種の干渉主義は、すくなくとも短期的には、必要と思われる。

電力部門の戦略と行動

１３　電力エネルギー部門は集中的に投資が行われる部門で、現在投資３年計画の約７％が実施されている。１９８８年現在で最高電力需要量は３７ＭＷ、設備の発電能力は乾期で４０ＭＷ、需要の増加率は年約９％である。　１９９６年完成が予定されているマナンタリ水力発電所の稼働前に見込まれる需要増に対処するためには年間約５ＭＷの発電能力の漸進的増強が必要となろう。

１４　マリ、モーリタニア、セネガル３国による組織、セネガル河開発国際公社（ＯＭＶＳ）によってマナンタリ地域開発プロジェクトの実施が行われつつあるが、その規模は、

・出力２００ＭＷの設備（内５０％がマリ国に割り当てられる）
・バマコ、ヌアクショット、ダカールへの送電線

追加調査研究、ファイナンスの可能性探求、平行して後続のプロジェクトの準備がＯＭＶＳによって行われている。

１５　この様な状況の中で、マリ国の電力部門は優先的に行うべき行動として、次のように考えられる：

・当初は９３年とされ現在は９６年に予定されているマナンタリ水力発電所の稼働時期の遅れに対処するための戦略
・電力のより合理的な利用を促すための料金体系の改定
・第２次電力計画の枠内において認められている制度改革プログラムの実行によって、本部門のマネジメントの改善

生産力および配電能力の増強と需要の管理

１６　マナンタリ稼働の相継ぐ遅延によりマリ電力と政府はとりあえず、当面の短期戦略を立てねばならないであろう。　それで、次のように勧告する。　この短期戦略は供給力の増強策と同時に、あらゆる場合に有効と考えられるエネルギー効率上昇策を組み合せたものであること。　これらエネルギーセーブ対策は下記を含むことになろう。

ａ　バマコへの送電途中での損失の減少計画の促進および第２次電力プロジェクトに予定されている二次変電所での損失の減少計画の促進

ｂ　料金体系の改定に支えられたエネルギー制御プログラムの実行

マナンタリ水力発電所の稼働以前に、生産能力が需要を下回ることが明らかになった場合は、送電線網の能力増の速度を緩めることを勧告する。　大きな経済的損失を避けるためである。

電力料金の体系化

１７　８５年、マリ電力の料金は３５％値上がりした。これによって料金を全体として限界費用とみあったところまで引き上げ、マリ電力の経営状態を建て直すことができたが、予定されていた料金体系の修正、とくに低電圧料金と中電圧料金との間の不整合の除去、中電圧契約者用契約電力量別料金の値上げ、ならびに定額制料金の導入は実施に至らなかったのである。　よって、次のように勧告する：

・第２次電力プロジェクトの中で予定されていた料金体系の研究を早急に行い下記に関する具体的対策を提案すること

a　季節別料金体系

b　冷房用電力料金あるいは使用量事前契約制料金

c　使用電力量事前契約制度の契約量違反ペナルティー料金制度

電力部門のマネジメント

１８　電力部門マネジメントのポリシーは第２次電力プロジェクトの策定され、それは次のようなものである：

a　総合政策の立案、電力部門の規制、監督業務の責任は産業水利省（ＭＩＨＥ）に委託する。

b　原則として、計画化の技術的責任、マリ国のインフラストラクチュアの建設と利用をマリ電力に委嘱する。ただし、国際的建造物（ＯＭＶＳに属するマナンタリ水力発電所）あるいは多目的建造物は除く。しかしながら、国はマリ電力以外の生産者または電力配電者に活動を許可することができる。

c　マリ電力の技術的計画化の能力およびマネジメント能力を強化する。

１９　この責任の付与は電力部門の機能を改善する非常に重要な第一歩となろうが、しかしその効果がマリ電力の成績向上、電力部門の機能改善となって現れるのは、時間がかかるであろう。よって、次のように勧告する：

a　マリ電力内に技術的計画化の為のセンターを設置する、そしてＤＮＨＥのプロジェクト評価権限を強化する。

b　マネジメントに必要な情報の基礎を成す信頼できる統計システムを構想し、設置する。

石油部門の戦略と行動

２０　マリ国の石油輸入コストの低減努力は８９年に大きな進展をとげた。二つの国際協定が成立し、アビジャン港渡し価格およびダカール港渡し価格が新たに設定された。その協定によれば、その月のＦＯＢ地中海価格に基づき港わたし価格が決定される。１９８８年当時の状況と比較すると国は年間約５０億ＦＣＦＡ（１７、９百万北米ドル）の節約ができる。さらにこの額は増やすことができるから、マリ国は交渉を再開するべきである。石油部門にとって、最優先すべき行動は国際市場において直接取り引きによって調達する

こと、戦略的ディストリビューションと戦略的ストック、本部門のマネジメントと価格である。

供給の組織

２１　石油製品供給の主要問題は、製油所および海岸倉庫のストックスペースが狭いためマリ国は、国際マーケットで石油製品を買うことが出来ないことにある。よって、次のように勧告する：マリ国はアビジャンとダカールの石油倉庫の利用権を得るために象牙海岸とセネガルとの交渉を再開すべきである。

２２　他方、かって国立石油公社によって７３日分の戦略的備蓄プログラムが提案された事がある。このプログラムは早く見直しをすべきであり、７３日分の備蓄の必要性、必要投資額、運転資金、備蓄中の製品損失等を検討して、もっと圧縮することを勧告する。

２３　最後に、独立小規模ディストリビューターの操業の安全度をよく監督して、危険な作業状態を減らし、製品の品質を確認することが必要である。よって、次のように勧告する：　すくなくとも現在ある規制規則は適用すべきであるし、また石油部門のマネジメントのための新しい機関によって石油製品の品質についての永続的検査監督計画が行われるべきである。この機関の創設はすでに提案されている。

石油部門のマネジメント

２４　監督マネジメント責任は多くの行政機関に分散していて、権限の領域も明確になっていないため、税収入と国の機能の上から極めて重要な根幹部門であるにもかかわらず、充分な監督が行われていない。よって、次のように勧告する：石油部門の公的マネジメントにかかわる全ての活動および国の全ての権限はこれをただ一つの組織に集中して強化する。石油公社については、次のように勧告する：現在進行中の２２の公社に関する研究調査の枠の中で石油公社の役割を最検討して、同時に国と私企業部門との間の責任の配分を見直すこと。この点に関してはすでに、いくつかの提案が出されているし、石油公社の解散そして従業員の新しい機関への配置転換が（もし正当と認められれば）提案されている。

価格と税制

２５　マリでは、他の仏語圏アフリカ諸国と同様に石油製品の価格と原価を構成するいくつかの要素が国によって決定されコントロールされている。さらに加えて、全国統一価格を維持するための価格見直しと価格の安定を保証するための価格安定基金がある。税金は最終価格に対しかなり高い率を占めている（最低４０％）、その結果輸入価格よりも大幅に高い価格となっている。他方では、現在の石油税制は複雑で、しばしば石油部門とは間接的にのみ関連する受益者を多く介入させている。その結果、税収のコントロールを困難なものにしている。平行して、最終価格の設定のための現在の機構は、特に、流通マージンの率を原価構成の何％にするかについて、流通業者が流通コストを低く抑えようとする努力を刺激しない。最後に、ＬＰＧのコストも高く、コスト構造のいくつかの要素について、行動することによって約２０％の削減があり得るであろう。

２６　石油の現在の価格決定機構を改善するためには次の勧告を行う：

ａ　税制お単純化する：一製品当たりマリ国輸入に際し、税関により直接課税さ

れるのはただ一つとし、それを国庫に納税するものとする。

b　価格決定メカニズムを改めて、地方の都市への石油製品供給を確保するため適切な天井価格を決定する、あるいは公定統一価格を廃止して、流通がよく行われている主要な都市では、市場のより良い機能が働くようにする。

c　ＬＰＧの原価構造を分析して、さらに象牙海岸、セネガルと早く交渉し庫出価格を引き下げる。

新エネルギーおよび再生可能エネルギー（ＥＮＲ）部門の戦略と行動

２７　２５年の研究の後、マリ国における実際の稼働数はサヘル地帯の諸国の中でも最も多いのであるが、ＥＮＲの果たしている役割はごく限られたもので、中期見通しについても多くは望めない。この技術の発展については幾つかのファクターがブレーキをかけている：この国の経済および金融の制約条件、技術的成熟の不足、この技術のこの国における生育可能性（現在使える従来型エネルギーの価格が安いため生育には不利）そして初期投資コストである。そのうえ、現在のところ、使われる技術および援助国の点から、分散していて求心性に欠ける。

２８　現状および中期展望の見地から、次のように勧告する：

a　限定した数の応用に絞り込む、村に水を供給する太陽光発電ポンプ、照明用ならびにバッテリー付太陽光発電システム、あるいは可能性があれば、半工業的太陽乾燥機

b　プールゲール油脂（内容不明：訳注）プロジェクトを詳細に再検討すること：この燃料生産コストは明らかに輸入製品コストよりも高い

c　早急に、他の応用：バイオガス、太陽乾燥機、風力等の技術的また経済的な評価を実施して、はたして公共投資をつづけて行うべきか否かを決める。

２　この部門の管理マネジメントについては、次のように勧告する：

a　水理エネルギー局、とくにエネルギー部は明確に優先順位を決定すること

b　ＬＥＳＯは組織を改めて、正確な戦略的な目標毎に研究開発のセクションを設置する（たとえば、改良かまどのテスト）また現存のＥＮＲプロジェクトのためのセクションを設置する。

c　私企業部門は機器の販売およびアフターサービスを保証するように奨励されるべきである。

エネルギー制御の改善の戦略と行動

マリ国では現在エネルギー制御のためのプログラムはいかなるものも存在しない。またこの問題に対する責任をもったいかなる組織も存在しない。しかしながら、改良かまど、電力エネルギー部門の配電網における電力損失の減少等のプログラムが現在進行中である。

３１　世界各国での経験がエネルギー制御戦略をもつ必要を教えている。そのような戦略は下記のようなものである：

a　エネルギー制御のためのプログラムを立案し実施することを任務とする独立した行政組織を創設する

b　消費者にエネルギー節約の可能性に関する情報を提供し、また応用可能な技術についても情報を提供する

c　供給コストに基づくエネルギーの料金体系

d　テクノロジー、ファイナンス等への消費者のアクセス

e　採用する対策はイニシャルコストを２年間で回収するものであること。

行政組織

３２　市場の狭さ、第一次部門および第三次部門のコストそしてこの分野の行政権限の不在、これらの理由から、エネルギー制御に任務を限定した独立した行政組織はマリ国の現状からは充分な根拠を提示するのは困難であろう。そこで次のように勧告する：
ＤＮＨＥのエネルギー部はこの分野のポリシーを確立し、具体的な対策を推進し継続的にフォローアップするのは各サブ部門の技術スタッフがこれを担当する。

エネルギー制御の行動プログラム

３３　エネルギー制御プログラムとしては、木質燃料と電力部門での実例をあげたが、加えて次のように勧告する：

a　産業と近代建築については、対策が実施されつつあるが、エネルギー制御基金の創設が必要である

b　運輸部門では輸入石油の約２／３を消費する部門なので、主な運輸業者の管理者を教育し情報を与える機関をつくる、車両の税制を見直して、燃料をムダ使いする車にペナルティを科するとか、燃料の消費量を改善するための主な補修部品の費用負担を軽減する。

エネルギー部門全体の総合管理マネジメントのための戦略と行動

３４　最近エネルギー部門で行われた決定が、この部門のマネジメントを改善することに貢献はしたけれど、根本的な問題がエネルギー部門にはまだ残っている。それはマリ国の制約条件が存在するためでもあるが、明解な戦略が無いことがもっと重大である。この部門の管理を改善するための全ての提案は、現在進行しつつあるマリ国公共部門の改革を考慮にいれるべきである。特に被雇用者数の凍結、商業部門への国の非介入政策である。

エネルギー部門の責任所在の定義

３５　エネルギー部門の各種の行政活動の総合的な調整は論理的に本来ＤＮＨＥによって行われるべきものであるし、基本となる決定の評価とその実施を継続してフォローするのは省間調整委員会によるべきものであろう。ＤＮＨＥがその役割を果たし、物的ならびに人的資源の制約条件を克服する能力を高めるために、次のことを勧告する：

ａ　政策の計画化および調整の責任については改めて定義をし直して、ＤＮＨＥと省間調整委員会に責任を付与すべきである。

ｂ　技術的計画化とその実現のための作業は、サブ部門の各々ただ一つの組織に権限が与えられるべきであり、家庭用エネルギー戦略はＤＮＨＥの家庭用エネルギー細胞が、木質燃料はＤＮＥＦの木質燃料細胞が、電力の計画化についてはマリ電力が、石油製品については石油総局が、再生可能エネルギーについてはＤＮＨＥが、そしてエネルギー制御については各種の機関がそれぞれ分担する。

ｃ　ＬＥＳＯの研究開発が果たすべき使命については、再定義が行われるべきである。

ｄ　石油公社の解散と従業員の、可能な場合の、新機構による雇用

ｅ　私企業の育成、特に石油と太陽光発電分野での

これらの機構的調整は人員の配置転換等により定員増加なしに行われるものとする。

本部門の投資プログラム

３６　エネルギー部門の１９８９年－１９９５年期間中の追加投資必要額は、約８４百万ＦＣＦＡ（３００百万北米ドル）である。この内の一部はすでに投資実施済み。技術協力分を除けば主なものは次の通り：

ａ　木質燃料部門に３６億ＦＣＦＡ（１３百万北米ドル）：これは主要都市への供給のマスタープラン作成、モプチ、トンブクツ、ガオ地方森林のインヴェントリー調査、バマコ、セグ、モプチ、クチアラへの供給のための森林、土壌整備、死滅薪炭林の回復、都市入口部の監視所の改善と増数、炭部門の近代化、炊事用ケロシンこんろによるエネルギー代替の促進と指導

ｂ　電力サブ部門：１９８９年－１９９５年のＤＥＭの投資プログラムは、８千億ＦＣＦＡ（２８５百万北米ドル）、マナンタリ発電所の稼働遅れによりおそらく、ディーゼル発電の為の追加投資を必要としよう。

ｃ　石油サブ部門：戦略的備蓄設備を含め全ての投資は私企業部門で行う

ｄ　エネルギー制御：エネルギー節約対策のための金融基金の創設を含むエネルギー制御プロジェクトの実現には、約８９６百万ＦＣＦＡ（３、２百万北米ドル）を必要とする。

技術援助

３７　マリ国のエネルギー部門の主要な問題を効果的に解決するには、よく調整された技術援助が不可欠である。すでに実現しているものの他に、電力サブ部門では下記のような高い優先権を与えるべきものがある。

a　木質燃料部門：家庭用燃料戦略実現のためのＤＮＨＥ内の民生エネルギー細胞を助けるため、１）　１９９１－１９９６の期間中マリ人および外国人の数人の専門家による技術援助が必要である。　２）　ファイナンスは次を考慮して行われる必要がある：機器、民生エネルギー細胞（ＤＮＨＥ）および木質燃料細胞（ＤＮＥＦ）の活動の一部、そして都市入口での監視所。これらは、予備費を含んで、合計３２３百万ＦＣＦＡ（１．１１５百万北米ドル）と見込まれる。

b　石油サブ部門：このサブ部門のマネジメントの唯一の責任機関として創設される新機関に２年間にわたる技術援助が必要と思われる。これに要する援助コストは１８５百万ＦＣＦＡ（６６万北米ドル）と見込まれる。

c　エネルギー制御：ＤＮＨＥのエネルギー関連各種プロジェクト、プログラムに係わる評価能力の改善を行うための援助であるが、１８２百万ＦＣＦＡ（６５万北米ドル）と見込まれる。これに加えて、エネルギーバス（地方計画の枠内で使用）の費用として７０百万ＣＦＡ（２５万北米ドル）、機器ならびに基礎材料の取得に８４百万ＦＣＡ（３０万北米ドル）、エネルギー制御基金として５６０百万ＦＣＦＡ（２百万北米ドル）を見込む必要がある。

（完）

5. 収集資料リスト

5. 収 集 資 料 リ ス ト

(1) Ｍａｌｉ　Problemes et Choix Energetiques Rapport No.8423-MLI
ＥＳＭＡＰ(Energy Sector Management Assistance Programme)
（入手先：CNESOLER）

(2) Ｒｅｐｕｂｌｉｑｕｅ　ｄｕ　Ｍａｌｉ　Strategie pour l'energie domestique Rapport No.147/92 (ANNEX のみ)
ＥＳＭＡＰ(Energy Sector Management Assistance Programme)
（入手先：CNESOLER）

(3) ＨＡＮＤＢＯＯＫ　ＯＮ　ＳＯＬＡＲ　ＷＡＴＥＲ　ＰＵＭＰＩＮＧ
SIR WILLIAM HALCROW & PARTNERS, Intermediate Technology Power Ltd
（入手先：CNESOLER）

(4) ＬＥ　ＰＯＭＰＡＧＥ　ＰＨＯＴＯＶＯＴＡＩＱＵＥ
Ｌ'ＥＸＰＥＲＩＥＮＣＥ　ＤＵ　ＭＡＬＩ
Electricite solaire pour les zones rurales et isolees
Paris du 8 au 16 julliet 1991　Jerome BILLEREY
（入手先：CNESOLER）

(5) Reports Available Through Committee on Renewable Energy Commerce and Trade March 16, 1990 (8pp. 63 Items)
（入手先：CNESOLER）

(6) Volet Recherche: Electrification d'un village malien
avec un generateur P.V. d'une puissance de 45 Kwc
（入手先：CNESOLER）

(7) PROGRAMME "MOULIN A GRAIN SOLAIRE"
（入手先：CNESOLER）

(8) NARA地域の気象データ電算処理結果及び手計算による追加分
（入手先：DNR）

(9) 井戸掘削カルテの例
（入手先：SAN/MAV）

(10) マリ太陽光発電揚水システム一覧表
（入手先：CNESOLER）

(11) CELLULE D'ENTRETIEN DES EQUIPMENTS SOLAIRES (C.E.E.S.)
（入手先：CEES）

(12) Ｍａｌｉ　Ａｑｕａ　Ｖｉｖａ　Rapport No.8 Annees 1982 a 1987
（入手先：BERNARD VESPIEREN神父）

(13) ＩＴ　Ｐｏｗｅｒ－Ｍａｌｉの業務案内
PRESENTATION ET PRESTATIONS
（入手先：CNESOLER）

(14) 地図　1/1,000,000　1　ＢＡＭＡＫＯ
1/200,000　8　ＢＡＭＡＫＯ～ＮＡＲＡ
（入手先：パリ地図販売所）

註：CNESOLER:CENTRE NATIONAL DE L'ENERGIE SOLAIRE ET DES ENERGIES RENOUVELABLES
DNE:　DIRECTION NATIONALE DE LA METEOROLOGIE
SAN/MAV: SAN MALI AQUA VIVA

JICA