

RAPPORT DE L'ETUDE DE PLAN DE BASE
SUR
LE PROJET DE L'AMELIORATION DE L'ALIMENTATION
EN ENERGIE ELECTRIQUE
DE LA VILLE DE CONAKRY
EN
REPUBLIQUE DE GUINEE

FEVRIER 1987

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

RAPPORT DE L'ETUDE DE PLAN DE BASE SUR LE PROJET DE L'AMELIORATION DE L'ALIMENTATION EN ENERGIE ELECTRIQUE DE LA VILLE DE CONAKRY EN REPUBLIQUE DE GUINEE

JICA LIBRARY



1029657[2]

RAPPORT DE L'ETUDE DE PLAN DE BASE
SUR
LE PROJET DE L'AMELIORATION DE L'ALIMENTATION
EN ENERGIE ELECTRIQUE
DE LA VILLE DE CONAKRY
EN
REPUBLIQUE DE GUINEE

FEVRIER 1987

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 5. 12	513
登録 No.	16367	643
		GRF

AVANT-PROPOS

En réponse à une requête du Gouvernement de la République de Guinée, le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer des études du plan de base concernant le Projet de l'amélioration de l'alimentation en énergie électrique de la Ville de Conakry, en les confiant à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

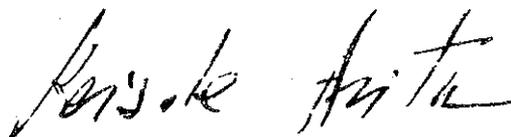
JICA a envoyé, du 16 septembre au 5 octobre 1986, en Guinée une mission (Phase I) dirigée par Monsieur Toru IMAMOURA, Officiel, Bureau de Coopération Financière Non-remboursable, Direction de la Coopération Economique, Ministère des Affaires Etrangères.

La mission a échangé des points de vue avec les autorités concernées du Gouvernement de Guinée et effectué des études sur le site du Projet et rassemblé des documents concernés. Après avoir arrangé les résultats obtenus par cette mission, JICA a envoyé, à nouveau, du 9 novembre au 3 décembre 1986, une autre mission dirigée par Monsieur Michimasa NOUMATA, Fonctionnaire de la Division du Plan de Base du Département de la Coopération Financière Non-remboursable de la JICA, pour effectuer des études de plan de base (Phase II). Le présent rapport est la synthèse de tous ces travaux préliminaires.

Je souhaite que le présent rapport permette la réussite du Projet de l'amélioration de l'alimentation en énergie électrique de la Ville de Conakry et du niveau de vie de la population en Guinée, et qu'il contribue au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

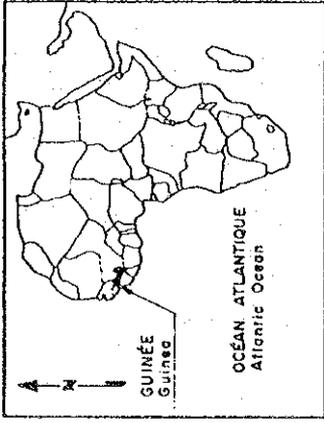
Je voudrais exprimer mes remerciements sincères à tous ceux qui ont collaboré à ces études et y ont apporté des soutiens.

Février 1987



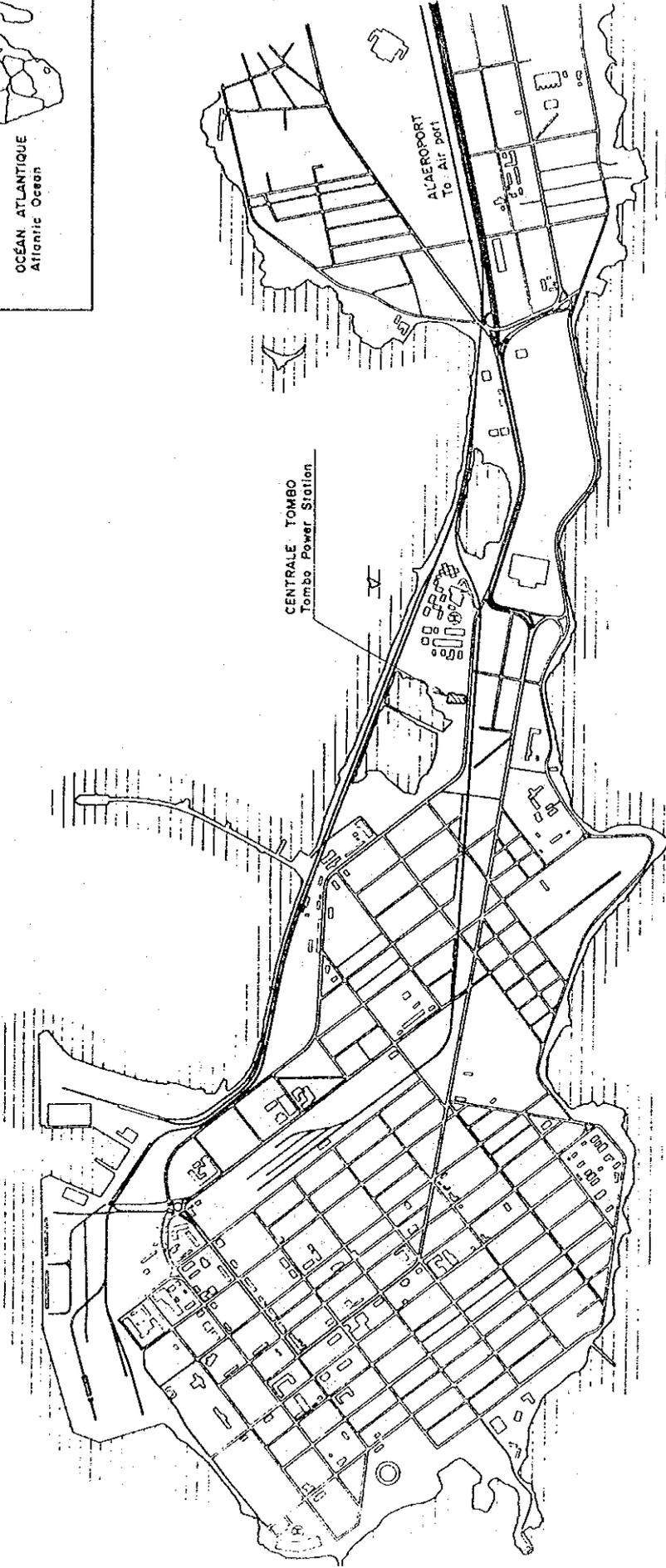
Keisuke ARITA

Président
Agence Japonaise de
Coopération Internationale

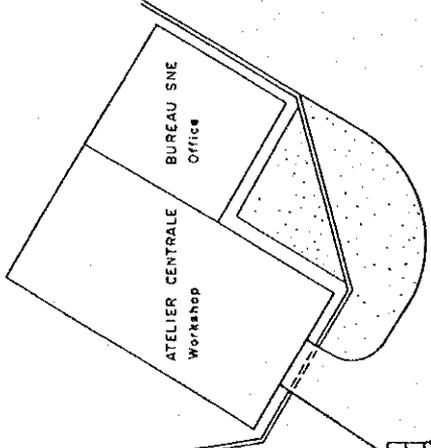
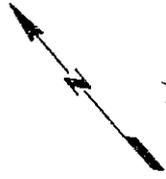


Océan Atlantique
Atlantic Ocean

PORT CONAKRY
Conakry Port



CONAKRY



LEGÈNDÉ
Legend



ENVEURGURE D'ALIMENTATION
Scope of Works



D.G.: ALTERNATEUR DIESEL
Diesel Generator



VCB: DISJONCTEUR 15-20KV
15-20KV Switchgear



TR: TRANSFORMATEUR PRINCIPAL
Step-up Transformer



STR: TRANSFO. AUXILIAIRE
Station Service Transformer



C.T.: TOUR DE REFRIGÉRISSÉMENT
Cooling Tower



POINT EXTENSIBLE DE CIRCUIT
COMBUSTIBLE
Extensible Point of Fuel Oil Pipeline



POINT EXTENSIBLE DE REFRIGÉRISSÉMENT
Extensible Point of Cooling
Water Pipelining

ROUTE COMICHE NORD
Public Road

AU PORT CONAKRY
To Conakry Port

CENTRALE DE TOMBO PLAN GENERAL
Tombo Power Station General Layout



Centrale de Tombo



Centrale de Tombo MAN-SIEMENS en cours de démontage et de dégagement

SOMMAIRE

La République de Guinée est un pays ouest-africain, dont la superficie est d'environ 246.000 m², i.e. à peu près la même grandeur que l'île principale de l'archipel japonais, et sa population est de 5.830.000 personnes dont environ 700.000 habitent à la capitale Conakry. La Société Nationale d'Electricité (SNE) qui fournit de l'énergie électrique aux demandeurs généraux s'occupe, sur l'ensemble du territoire du pays, de l'exploitation, de la maintenance et de la construction des installations pour la production, le transfert, la transformation et la distribution de l'énergie électrique. Pour alimenter en électricité les villes de Conakry et de Kindia qui consomment plus de 70% de l'énergie électrique produite par SNE, les 2 centrales hydroélectriques et 1 centrale thermique sont en marche. Y sont installées les 8 génératrices électriques (capables de produire 47,6 MW) dont les 2 étaient en panne au mois de septembre 1986 et les 6 autres étaient en état de mauvais fonctionnement. Ce qui est causé par la difficulté de l'importation des pièces de rechange nécessaires à la réparation de ces installations. Cette difficulté s'explique par la balance déficitaire du pays causée par le remboursement de la dette extérieure accumulée.

Il en résulte qu'à Conakry et à Kindia l'insuffisance de l'offre par rapport à la demande a conduit à l'interruption planifiée du courant électrique depuis 1979.

Face à cette situation préoccupante de l'énergie électrique indispensable à la vie quotidienne de la population et à l'industrie, le Gouvernement de Guinée a lancé le projet du renouvellement des équipements des centrales déjà installées dans le cadre du Programme Intérimaire du Redressement National (1985-1987), et à présent le Gouvernement met toute son énergie à la réalisation de ce projet.

C'est ainsi que le Gouvernement de Guinée s'est proposé le projet du renouvellement des équipements des génératrices électriques de la centrale

de Tombo comme une partie intégrante du Programme Intérimaire du Redressement National. A cause de sa difficulté financière qui empêche ce renouvellement, il a formulé auprès du Gouvernement du Japon une demande de coopération financière non-remboursable pour la réalisation dudit projet. En réponse à cette demande, JICA a envoyé en Guinée les 2 missions des études du plan de base, respectivement du 16 septembre au 5 octobre et du 9 novembre au 3 décembre 1986, pour effectuer des études sur place, rassembler des documents concernés et faire des discussions nécessaires avec des organismes concernés du Gouvernement de Guinée.

La centrale de Tombo, centrale thermique située près d'un quartier animé à 2 km au nord-ouest du centre de la ville de Conakry, fournit de l'énergie électrique à des installations publiques comme des bureaux de l'administration, des écoles, des hopitaux. A ladite centrale, les deux génératrices électriques Diesel avaient été installées en 1961. Depuis 5 ans elles sont dans une complète décrépitude et hors de service. A présent elles sont en cours de démontage. De 1982 à 1983, les 3 nouvelles génératrices électriques Diesel ont été installées. Mais l'une d'entre elles a arrêté de fonctionner à cause du dégât provoqué à l'arbre à manivelle. Une autre s'arrête de temps en temps à cause d'accidents causés par des surchauffes métalliques. La seule troisième fonctionne normalement. Ce qui réduit considérablement la capacité de production électrique de la centrale de Tombo. Les 2 centrales hydroélectriques suppléent ce qu'il faut de l'énergie électrique. En dépit de cela la situation ne cesse de se dégrader avec l'augmentation de demande d'énergie électrique de la ville de Conakry.

Aujourd'hui, la demande maximale d'énergie électrique du réseau Conakry /Kindia est estimé, à 39.600 KW. D'autre part, elle est prévue d'augmenter à 49.800 KW en 1988, année de l'achèvement du Projet. Mais la capacité prévue de production électrique des centrales de la région sera de 33.200 kW, ce qui fera une offre déficitaire de 16.600 kW. Pour compenser l'insuffisance (27% environ) de l'énergie électrique, publique et domestique qui doit être suppléée d'urgence il faut une génératrice électrique à puissance de 5 MW. En ce qui concerne le lieu de son installation, elle sera installée dans la cabine existante pour profiter efficacement de la base des anciennes installations.

Voici les principaux équipements fournis :

Moteur Diesel	7.080 CV	x 1
Alternateur	5.000 kW	x 1
Transformateur, interrupteur de distribution, etc. un ensemble		

Les frais de travaux nécessaires à la réalisation du projet à la charge du Gouvernement de Guinée s'élève à environ 2 millions yens (y compris les frais du dégage-ment des anciens équipements et de l'installation d'une nouvelle porte d'entrée etc.).

Après la signature de l'échange de notes, les 13 mois seront nécessaires pour la mise en oeuvre du projet, y compris le plan pour l'exécution, la fabrication des équipements et leur épreuve.

Lors de l'exécution du Projet, le Ministère du Plan et de la Coopération Internationale se charge des consultations entre les deux Gouvernements et des démarches nécessaires, le Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement est le Maître d'Oeuvre du Projet, et la Société Nationale d'Electricité s'occupe de l'exécution des travaux des équipements fournis dans le cadre de coopération non-remboursable. Et, après l'achèvement des équipements fournis, le Ministère du Plan et de la Coopération Internationale sera leur propriétaire et la Société Nationale d'Electricité sera l'organisme chargé de leur exploitation et de leur maintenance, ce qui ne posera aucun problème, vu sa compétence de gestion.

Après l'achèvement de l'installation de la production de l'énergie électrique, le fait annuel de maintenance nécessaire à la centrale sera d'environ 370 millions yens. Ce montant sera suffisamment couvert par la recette annuelle d'environ 530 millions yens résultant de la vente d'électricité.

Et il est souhaitable que l'on prenne des mesures pour se procurer des pièces de rechange et du carburant nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des équipements fournis.

L'exécution du Projet aura pour résultat la liquidation du manque grave de l'énergie électrique de la ville de Conakry, qui, à son tour, aura

pour résultat l'amélioration des fonctionnements de la Capitale, la stabilisation de la vie des citoyens et l'activation des industries indigènes.

On peut en conclure que le Projet est digne d'une haute estime et qu'il est pleinement convenable comme un projet faisant objet de coopération financière non-remboursable accordée par le Gouvernement du Japon.

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS

CARTE GEOGRAPHIQUE

PHOTOS

SOMMAIRE

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1	INTRODUCTION	1
CHAPITRE 2	ARRIERE-PLAN DU PROJET	3
2.1	Programme du redressement national	3
2.1.1	Période du programme et ses objectifs	3
2.1.2	Position des secteurs de l'eau et de l'énergie	4
2.2	Plan directeur du secteur de l'énergie électrique ...	5
2.3	Organisation de l'administration chargée de l'oeuvre de l'énergie électrique	8
2.3.1	Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement	8
2.3.2	Société Nationale de l'Electricité	11
2.4	Coopération étrangère au secteur de l'énergie électrique	22
2.5	Situation générale des installations de production de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire du pays	23
2.5.1	Centrales hydroélectriques	25
2.5.2	Centrales thermiques	27
2.5.3	Installations pour la transformation et le transport de l'énergie électrique	29
2.6	Etat actuel de l'offre et de la demande en énergie électrique sur l'ensemble du territoire du pays	34
2.7	Situation actuelle des installations de production de l'énergie électrique du réseau Conakry/Kindia	36

2.8	Etat actuel et perspective de l'offre et de la demande en énergie électrique du réseau Conakry/Kindia	40
2.8.1	Etat actuel et problèmes	40
2.8.2	Prévision de l'offre et de la demande en énergie électrique dans l'avenir	41
2.9	Situation actuelle et problèmes de la centrale de Tombo	53
2.9.1	Situation actuelle de la centrale de Tombo ..	53
2.9.2	Problèmes de la centrale de Tombo	65
2.10	Arrière-plan et contenu de la demande de coopération financière	66
CHAPITRE 3	CONTENU DE PLAN	69
3.1	Objectifs du Plan	69
3.2	Examen du contenu de la demande	69
3.2.1	Examen de la dimension du Projet	69
3.2.2	Examen de la méthode de la production électrique	70
3.2.3	Examen de la puissance pour une génératrice électrique et du nombre des équipements	74
3.2.4	Examen du lieu d'installation	74
3.3	Grandes lignes du Projet	77
3.3.1	Organisation de l'exécution	77
3.3.2	Aperçu des équipements fournis	80
3.3.3	Aperçu de site du Projet	81
3.3.4	Direction de l'exploitation	82
CHAPITRE 4	PLAN DE BASE	83
4.1	Orientation du plan de base	83
4.1.1	Orientation fondamentale du plan de base	83
4.1.2	Conditions du plan	84

4.2	Plan de base	86
4.2.1	Puissance du moteur et capacité de la génératrice	86
4.2.2	Capacité nominale du transformateur survolteur	87
4.2.3	Capacité nominale du transformateur à l'usage interne	87
4.2.4	Distributeur (Contrôleur)	88
4.2.5	Interrupteur	88
4.2.6	Câble électrique	88
4.2.7	Plan sur les équipements	89
CHAPITRE 5	PLAN DE L'EXECUTION DU PROJET	93
5.1	Organisation de l'exécution	93
5.1.1	Organismes chargés de l'exécution du Projet..	93
5.1.2	Organisations pour l'exécution du Projet dans la SNE	96
5.1.3	Travail des consultants	97
5.1.4	Travail des entreprises	99
5.2	Répartition des travaux	100
5.2.1	Travaux à la charge du Gouvernement du Japon	100
5.2.2	Travaux à la charge du Gouvernement de Guinée	100
5.3	Plan de la fourniture, de transport des équipements et de l'exécution	101
5.3.1	Plan de la fourniture	101
5.3.2	Plan du transport	103
5.3.3	Plan de l'exécution	104
5.4	Calendrier de l'exécution	105
5.5	Coût prévu de l'exécution	107
5.6	Plan de l'exploitation et de la maintenance de l'installation	107
5.6.1	Plan de l'exploitation et de la maintenance..	107

5.6.2	Plan de fourniture de carburant	112
5.6.3	Examen du coût de l'exploitation et de la maintenance	114
CHAPITRE 6	EVALUATION DE L'OEUVRE	117
CHAPITRE 7	CONCLUSION ET RECOMMANDATION	119

DOCUMENTS ANNEXES

Document-1	Principaux participants aux discussions	A-1
Document-2	Composition des missions d'études	A-4
Document-3	Calendrier des études	A-6
Document-4	Procès verbaux des discussions (copies).....	A-19
Document-5	Liste des documents rassemblés	A-26
Document-6	Documents annexes	A-27
Document-7	Tableaux annexes	A-31
Document-8	Graphiques annexes	A-41

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

La Société Nationale d'Electricité qui s'occupe de l'oeuvre de l'énergie électrique dans la République de Guinée, est l'organisme responsable de l'exploitation et de la maintenance des installations de production électrique sur l'ensemble du territoire du pays, dont la capacité totale est de 63,9 MW (en 1986). La Société Nationale d'Electricité n'arrive pas à satisfaire suffisamment à la demande nationale en énergie électrique à cause des pannes fréquentes qui surviennent à chaque centrale. Ces pannes sont dues à 2 raisons suivantes: d'une part, l'insuffisance de la capacité de l'offre par rapport à la demande exige aux génératrices électriques un surfonctionnement, et d'autre part le pays ne dispose pas de devises étrangères pour acheter les pièces de rechange.

Depuis la proclamation de la Deuxième République en avril 1984, la Guinée s'efforce de réaliser le redressement national en suivant le "Programme Intérimaire du Redressement National (1985 -1987)", et vise à élever le taux annuel de croissance de PIB à 7,7% en 3 ans qui font l'objet dudit Programme i.e. de 1985 à 1987. La consolidation du secteur de l'énergie, de l'énergie électrique entre autres, se présente comme la tâche la plus urgente pour le développement des secteurs industriels constituant la base d'une telle croissance économique. Dans le cadre dudit Programme, est envisagée, à long terme, la construction de centrales hydroélectriques en profitant de la force hydrique potentielle abondante de ce pays, estimée à 6.600 MW. Mais à court et moyen termes l'accent sera mis sur la réparation des centrales électriques déjà installées et sur la construction de nouvelles centrales Diesel, en raison de coût moins élevé et de durée de temps pour la construction. Cette orientation est aussi confirmée par les études du plan directeur sur le secteur de l'énergie électrique de ce pays, études menées par une compagnie canadienne "Hydro-Québec International" avec une aide financière de la Deuxième Banque Mondiale.

Il existe 3 centrales électriques (dont 2 hydriques et 1 thermique) qui fournissent de l'énergie électrique à la ville de Conakry, capitale de ce pays, et à ses environs. Dans la centrale de Tombo qui est la seule centrale thermique (Diesel), parmi les 3 génératrices électriques déjà Diesel installées, une seule fonctionne tant bien que mal, ce qui est la

cause de la panne d'électricité quasi-permanente de ladite région qui nuit considérablement au bien-être de la région.

Pour éliminer cet inconvénient, le Gouvernement de Guinée s'est proposé, selon l'orientation dudit Programme Intérimaire du Redressement National, un projet de l'amélioration de l'alimentation en énergie électrique de la ville de Conakry à travers un renouvellement des équipements de la génératrice Diesel de la centrale de Tombo, et a formulé auprès du Gouvernement du Japon une demande de coopération financière non-remboursable nécessaire à l'exécution de ce projet.

Sur cette demande, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter des études de plan de base et l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) les a effectuées.

Afin d'examiner la pertinence du présent projet et d'en déterminer le détail et la dimension, JICA a envoyé, du 16 septembre au 5 octobre (20 jours) et du 9 novembre au 3 décembre (25 jours) 1986, deux missions d'études du plan de base à la République de Guinée. Et elles ont effectué des études sur place et rassemblé des documents concernés, ont fait des consultations avec des organismes concernés du Gouvernement de Guinée.

Les 2 procès verbaux signés par toutes les 2 parties, le 25 septembre et le 22 novembre 1986 respectivement, contiennent les points d'accord de principe qui ont résulté des consultations avec la partie guinéenne.

La composition de ces missions, le calendrier des études sur place, les organismes visités et les participants aux discussions, les procès verbaux et les diverses listes rassemblées sont inclus dans les Documents-Annexes mis à la fin du présent rapport.

Le présent rapport est rédigé au Japon par les missions sur les résultats des études sur place. Après avoir examiné la pertinence de ce projet, il propose le meilleur plan pour son exécution qui contient le choix des équipements appropriés, le plan de base des installations de production électrique, l'estimation approximative des frais des travaux et le plan de la maintenance (le choix de la génératrice électrique Diesel se justifie par la courte durée de sa construction, étant donné la gravité de la situation locale qui requiert des mesures urgentes).

CHAPITRE 2 ARRIERE-PLAN DU PROJET

CHAPITRE 2 ARRIERE-PLAN DU PROJET

2.1 Programme du redressement national

2.1.1 Période du programme et ses objectifs

Depuis son indépendance en octobre 1958, la République de Guinée était pendant plus de 25 ans sous la direction du Président Sekou Touré. Après le décès du Président en mars 1984, a été organisé, en avril de la même année, le Comité Militaire du Redressement National (CMRS), dont le Colonel Lansana Conté a pris la fonction du président, et il a proclamé la Deuxième République et est devenu lui-même le Président.

Le Président Conté a adopté la politique de libéralisation pour surmonter la crise économique après son arrivée au pouvoir. Il vise au redressement national en obtenant une aide de la part du Fond Monétaire International (FMI). L'orientation fondamentale de sa politique s'est concrétisée dans un plan urgent du redressement en 3 ans, qui a été promulgué le 3 novembre 1985 comme "Le Programme Intérimaire de Redressement National" (PIRN).

Ce Programme accorde une importance particulière à l'agriculture comme le secteur le plus fondamental dont s'occupent 80% de la population active de la République de Guinée, et vise à l'autarcie alimentaire à travers une libéralisation de l'agriculture (y compris celle des prix au producteur) mise jusque-là sous le contrôle. Est également accordée de l'importance à l'industrie minière (la bauxite, l'alumine, le diamant, l'or etc.) qui est pour ce pays moyen principal d'obtenir de la devise étrangère parallèlement à l'agriculture. Bien que l'industrie minière ne crée pas tant d'emploi que l'agriculture, on attend de cette première un rôle d'introductrice de technologie moderne.

Sur le plan de l'organisation de l'administration, on fait des efforts pour la décentralisation en remaniant les organismes administratifs. On vise en même temps à l'amélioration du budget de l'Etat en diminuant l'effectif des fonctionnaires et en dénationalisant les entreprises publiques.

Pour améliorer la balance du commerce extérieur, on fait des réformes économiques comme des dévaluations de la devise et la libéralisation du com-

merce extérieur. Et pour animer l'activité économique, on fait des efforts pour la construction de l'infrastructure comme le réseau de transport et de communication, ainsi que pour la formation de techniciens et de cadres.

Au moyen des mesures mentionnées ci-dessus, on vise à élever le taux annuel moyen du PNB de ce pays à 7,7% en 3 ans (1985-1987) qui constitue la période de ce Programme.

2.1.2 Position des secteurs de l'eau et de l'énergie

Dans le Programme Intérimaire de Redressement National mentionné ci-dessus, on accorde de l'importance aux secteurs de l'eau et de l'énergie comme la base de l'activité industrielle et de la vie de la population. On envisage d'investir à ces deux secteurs 98,5 millions de dollars U.S. qui représentent 11,1% de la somme totale de l'investissement envisagé dans le cadre de ce Programme (884 millions de dollars U.S.). Lors de l'établissement de ce Programme, étaient déjà en marche plusieurs projets de réhabilitation concernant les installations de l'énergie électrique, par la Banque Internationale pour le Redressement et le Développement (Banque Mondiale) et l'Association Internationale pour le Développement (Deuxième Banque Mondiale) ainsi que par des fonds de la France et de l'Allemagne de l'Ouest. Parmi eux figurent le projet de fourniture de pièces de rechange auxiliaires à la centrale de Tombo par le fond de Kreditanstalt für die Wiederaufbau (KfW) et les études du plan directeur sur la production électrique par le fond de la Banque Mondiale.

Selon le Programme Intérimaire, les tâches urgentes à court terme sont 1. la réhabilitation des anciennes installations, 2. la réforme de l'organisation de la Société Nationale d'Electricité, et enfin 3. la rationalisation de l'organisation de l'administration.

En ce qui concerne le point 1, il s'agit d'un renouvellement des anciennes installations de l'énergie électrique, qui tombent très souvent en panne à cause du manque de pièces de rechange qui empêche de réparer suffisamment les équipements vieillissants, comme cela a été dit dans le chapitre 1 "Sommaire". Dans le réseau Conakry/Kindia qui fait l'objet du projet, on est en train de préparer un projet de renouvellement des génératrices électriques Diesel de la centrale de Tombo, de celles de la centrale hydroélectrique des Grandes Chutes et du réseau de distribution de l'électricité de la ville de Conakry.

Et pour ce qui est du point 2, on envisage d'accorder plus d'autonomie à la Société Nationale d'Electricité qui est actuellement considérée comme une section au sein du Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement de ce pays pour en faire un organisme indépendant.

Parallèlement à cela, on devra remanier la répartition des tâches entre la Société Nationale d'Electricité et le Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement, comme l'indique le point 3.

2.2 Plan directeur du secteur de l'énergie électrique

Pour faire un projet de développement de l'énergie électrique dans la République de Guinée qui souffre constamment de manque de l'énergie électrique, la compagnie canadienne "Hydro-Québec International" a effectué des études du plan directeur du secteur de l'énergie électrique avec une aide financière donnée par la Banque Mondiale. Elle a d'abord présenté un rapport sur la prévision de la demande en énergie électrique en mars 1985. La Société Nationale d'Electricité et d'autres organismes concernés étaient d'accord avec la prévision de ce rapport. Et 1 an après, i.e. en mars 1986 un rapport final en 6 volumes a été présenté, auquel le Gouvernement de la République de Guinée a donné son consentement.

Selon ce rapport sur la prévision de la demande en énergie électrique fait à partir des études du plan directeur, le premier facteur principal d'augmentation de demande est la croissance démographique. Ce rapport lance une hypothèse indiquée graphiquement au Tableau 2-1 concernant l'évolution future de la population dans la République de Guinée, en tenant en compte les trois causes de l'accroissement démographique dans la République de Guinée (1. la baisse du taux de mortalité infantile, 2. le prolongement de la vie moyenne et 3. le retour au pays des Guinéens résidant à l'étranger attirés par le redressement économique de Guinée) et en supposant à 2,6% le taux annuel moyen de la croissance démographique de la République de Guinée durant la période allant de l'année 1950 à l'année 1975.

Tableau 2-1 Prévision sur l'évolution future de la population dans la République de Guinée

(unité: 1000 personnes)

Taux d'accroissement démographique	1984	1985	1990	1995	2000	1984 - 2000 Taux annuel moyen
Haut		5.953	6.902	8.001	9.275	3,0%
Moyen	5.780	5.943	6.823	7.833	8.993	2,8%
Bas		5.919	6.664	7.503	8.448	2,4%

Et en ce qui concerne l'évolution future du produit intérieur brut, ce rapport lance, en tenant en compte aussi le développement de la production de bauxite dans l'avenir, les trois hypothèses indiquées au Tableau 2-2.

Tableau 2-2 Prévision du taux annuel moyen d'accroissement du produit intérieur brut dans le République de Guinée

Taux d'accroissement	1985 - 2000
Haut	3,8%
Moyen	3,2%
Bas	2,8%

Sous ces hypothèses, ledit plan directeur prévoit une augmentation de la demande en énergie électrique de la République de Guinée, allant de 438 GWH en 1984 aux 1,202 GWH en 2000 (en qui fait un taux annuel moyen d'accroissement de 6.5%), comme cela est indiqué au Tableau 2-3.

Tableau 2-3 Prévision de la demande en énergie électrique dans la République de Guinée

(unité: GWH)

1984	1985	1990	1995	2000
438	491	662	911	1.202

Pour répondre à cette demande accrue, le rapport soumet aux examens comparés les trois possibilités proposées comme plan pour après 1993. 1. fournir toute l'énergie électrique demandée au moyen de génératrices Diesel, 2. en fournir à Conakry et à la Guinée moyenne à partir d'une centrale hydroélectrique (60 MW) construite à Kaléta, le cours moyen de Konkouré à environ 100 km au nord-est de Conakry, 3. construire une centrale hydroélectrique (87 MW) à Fomi sur la rivière Niandan (un tributaire de la fleuve Niger) en Haute Guinée et assurer la réalisation d'un réseau de transport le plus l'énergie électrique à l'ensemble du La première possibilité demande un coût le plus élevé de construction parmi les trois (676 millions de dollars U.S.). La deuxième réduit la dépendance pétrolière du pays mais le coût de construction est à peu près le même que la première (646 millions de dollars U.S.). Par contre, le coût de construction sera beaucoup plus réduit (516 millions de dollars U.S.) si l'on adopte la troisième possibilité, qui a d'ailleurs l'avantage d'assurer la réalisation d'un réseau de transport de l'énergie électrique à le plus intégré possible. Le plan directeur conseille donc la mise en oeuvre de cette troisième possibilité.

Cependant, pour la construction d'une centrale hydroélectrique sont requis une longue période et un grand investissement. En attendant, jusqu'à l'année 1992, il faut provisoirement fournir 88 MW en construisant successivement des génératrices Diesel. En ce qui concerne les installations de l'énergie électrique dans le réseau Conakry/Kindia, est requise une capacité de 48 MW. Au moment où ont été effectuées les études sur place par la mission d'études de plan de base, le projet de développement de centrales hydroélectriques mentionné ci-dessus restait sans perspectives concrètes à cause de problèmes financiers. Vu cet état de choses, le Projet, en accord avec le plan de développement de l'énergie électrique de ce pays tel qu'il est montré dans le plan directeur, est d'autant plus important pour ce pays.

2.3 Organisation de l'administration chargée de l'oeuvre de l'énergie électrique

2.3.1 Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement

Comme cela est indiqué à la Figure 2-1, le Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement est un des 14 Ministères placés sous le Gouvernement de la République de Guinée, et instauré par l'ordonnance présidentielle 007/PRG/86 datée du 19 mars 1986. Il est chargé de l'exploitation des ressources minérales et énergétiques et de la protection de l'environnement de ce pays. Suivant ladite ordonnance présidentielle, les tâches à la charge de ce Ministère sont les suivantes.

1. Etablir les politiques en matières minérales, énergétiques et environnementales au niveau national
2. Recherche des ressources minérales sur tout le territoire du pays
3. Etablir les plans d'extraction de minerais et les mettre en oeuvre
4. Financement et négociation pour financement à l'intérieur du pays et à l'étranger en collaboration avec le Ministère du Plan et de la Coopération Internationale
5. Surveillance de l'oeuvre de recherche et d'extraction de minerais
6. Faire les règlements sur les minerais et les natures de terrain appliqués sur l'ensemble du territoire du pays
7. Recherche et exploitation des ressources énergétiques
8. Surveillance de toutes les oeuvres dépendantes des tâches de ce Ministère
9. Formation de spécialistes et techniciens dans les domaines concernés

L'organigramme de ce Ministère est indiqué à la Figure 2-2.

Figure 2-1 Organigramme de l'administration de l'Etat de la République de Guinée

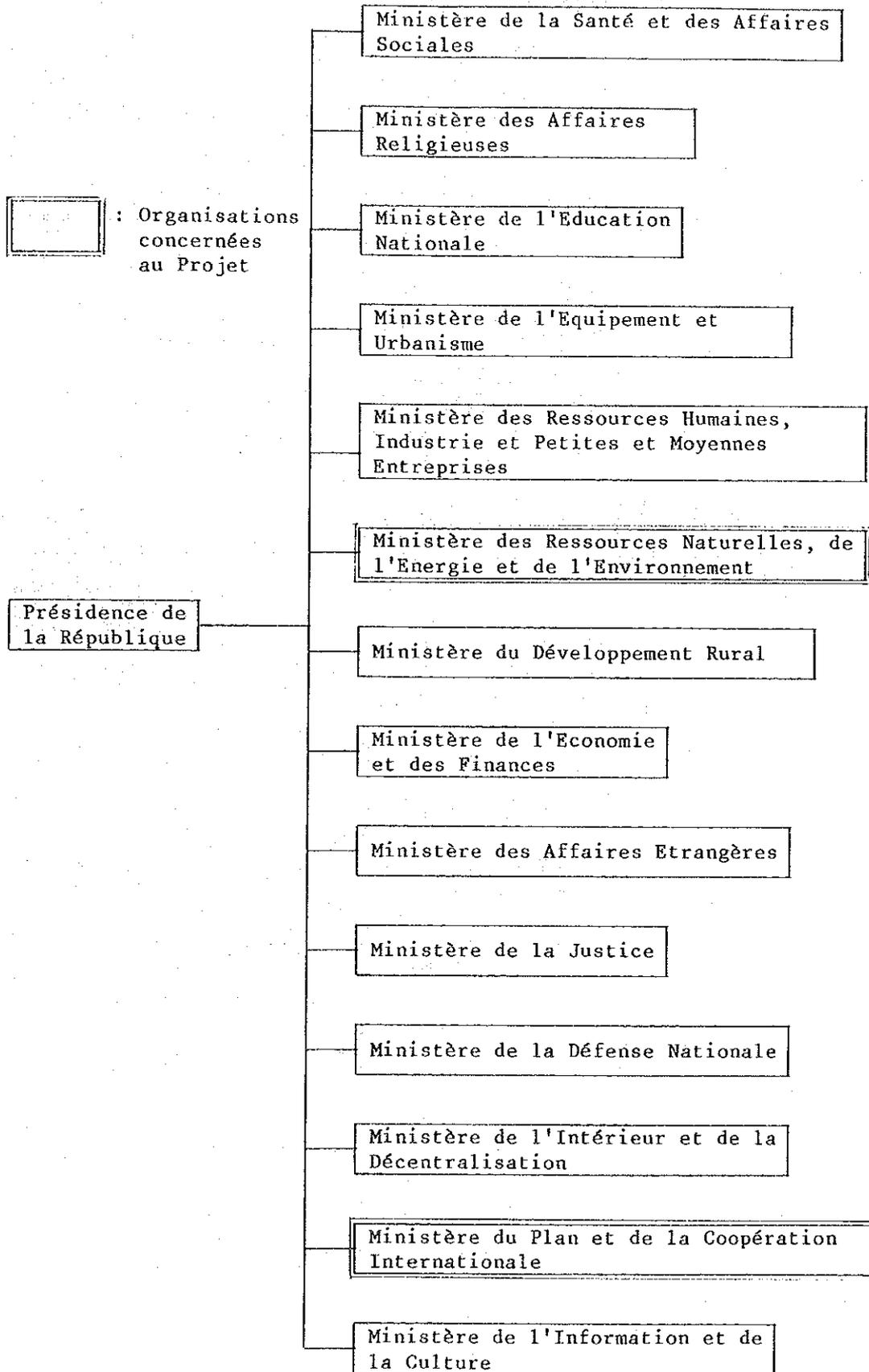
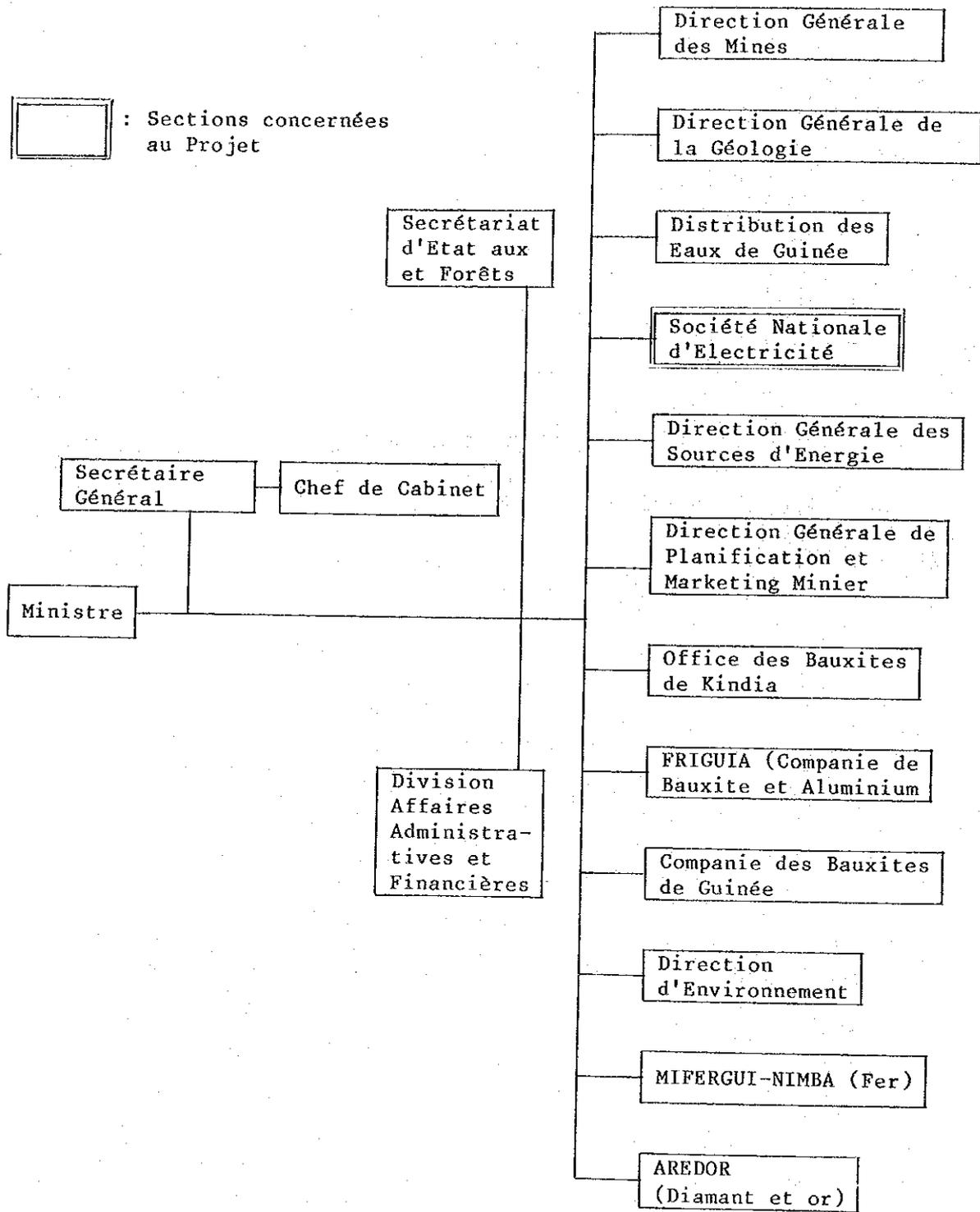


Figure 2-2 Organigramme du Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement de la République de Guinée



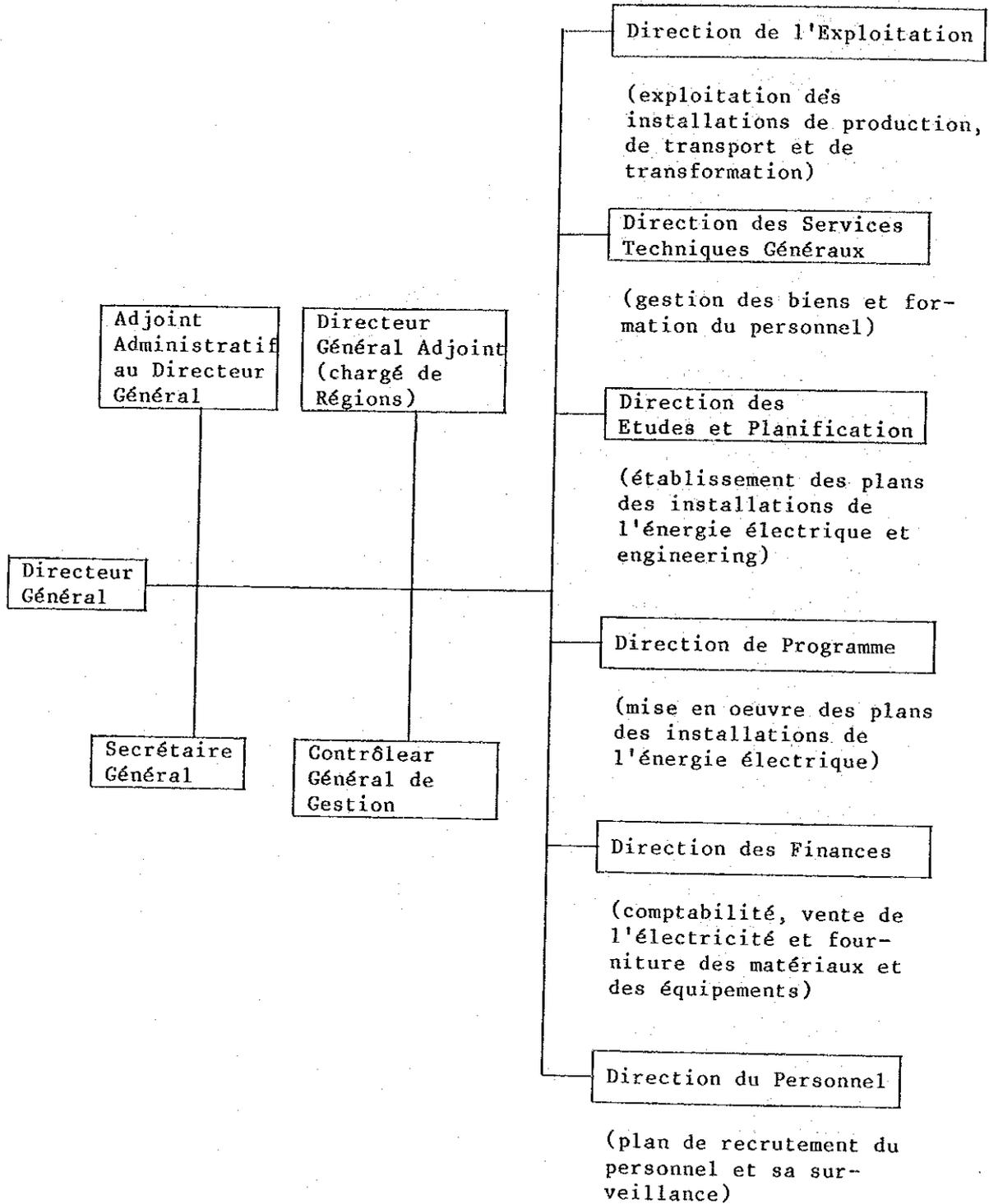
2.3.2 Société Nationale d'Electricité

L'oeuvre de l'énergie électrique dans la République de Guinée était menée, durant l'ère de la domination française, par l'Energie Electrique de Guinée (EEG), filiable de l'Electricité de France (EDF), entreprise nationale française. Après l'indépendance en octobre 1958, la Société Nationale d'Electricité (SNE) inaugurée en janvier 1961 comme entreprise nationale a succédé à l'Energie Electrique de Guinée. Comme on a vu à 2.3.1, organisationnellement SNE est placée sous la direction du Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement. En même temps dans la réalité elle fonctionne comme une section de ce Ministère.

En juin 1986, la Société Nationale d'Electricité a 1.467 personnes d'employés, et est chargée de l'exploitation et de la maintenance des installations de production de l'énergie électrique à puissance de 63,9 MW (hydrolique-39,7 MW, thermique-24,2 MW) ---elles appartiennent au Ministère du Plans et de la Coopération Internationale. Elles produisent donc 44,6% de l'ensemble de l'énergie électrique produite dans la République de Guinée (143,2 MW) --- outre les installations de la Société Nationale d'Electricité, il existe des groupes électrogènes possédés par des compagnie minérales etc.---. En 1985, le nombre de clients de la Société Nationale d'Electricité était de 22.000.

L'organigramme de la Société Nationale d'Electricité chargée de l'exploitation et de la maintenance de ces installations, et les tâches dont se charge chaque section sont montrés à la Figure 2-3.

Figure 2-3 Organigramme de la Société Nationale d'Electricité



Comme le montre le Tableau 2-5, la balance courante de la Société Nationale d'Electricité était en déficit durant la période de l'année 1981 à l'année 1984. En 1985, grâce à une chute du coût de carburant, elle est devenue bénéficiaire. Et la proportion du coût de carburant dans l'ensemble du coût de l'exploitation a baissé à 29% en 1985 qui avait été en 1983 58%. Les difficultés financières subsistaient toujours, mais en 1985 la balance de recettes et de dépenses est devenue favorable et le solde à la fin de cette année était de 222 millions de sylis (1 dollar américain vaut environ 24 sylis), ce qui constitue une augmentation de 885% par rapport à l'année précédente. Les difficultés financières sont ainsi en train d'être améliorées. D'ailleurs, comme le montre le Tableau 2-7, le rapport de l'actif disponible au passif disponible est entre 33% et 40% à l'exception de l'année 1981. Il est souhaitable que ce rapport soit au-dessus de 100%. Le taux de 40% est donc loin de niveau satisfaisant. Mais on peut à juste titre attendre une amélioration de ce taux, compte tenu du rapport annuel pour l'année 1985 de la Société Nationale d'Electricité. Sauf l'Année 1981, taux de dépôt en es-pèce aussi s'est-il élevé jusqu'à 13% en 1985 contre 2% de l'année 1982 et 5% de l'année 1983. Le taux d'autofinancement est stable (43% en 1981, 37% en 1982, 37% en 1983, 40% en 1984 et 45% en 1985). Mais le taux de rapport d'adaptation fixe à long terme est assez élevé (171% en 1985). Ce ne sont pas de chiffres excessivement mauvais, étant donné qu'il s'agit d'une oeuvre qui requiert une somme extrêmement importante pour les installations. Mais il n'en reste pas moins qu'il est souhaitable que le Gouvernement de la République de Guinée accorde un soutien financier stable.

On va ensuite passer en revue les recettes et les dépenses et les fonds.

Voici l'évolution des recettes obtenues par la vente d'électricité, qui fait la partie principale de la section de "recettes" (Voir Tableau 2-5).

		Taux par rapport à l'année précédente
1982	236.775.000 sylis	101,8%
1983	419.241.000 sylis	177 %
1984	558.270.000 sylis	132,2%
1985	643.132.000 sylis	115,2%

(Note) Sylis est l'unité monétaire de Guinée jusqu'à 1985.

1 dollar américain vaut environ 24 sylis.

Les recettes continuent d'augmenter pendant 4 ans consécutifs. En 4 ans à partir de la fin de l'année 1981 le taux d'accroissement s'élève à 276,6%. Les recettes des ventes ont à peu près triplé. Ce qui correspond à l'augmentation de 3,5 fois des biens immeubles (Voir Tableau 2-4).

D'autre part, il existe une somme importante d'arriéré des clients (Voir Tableau 2-4). Pour percevoir les taxes d'électricité, la Société Nationale d'Electricité fait chaque mois l'envoi de factures à chaque client, qui, après l'avoir reçue, va aller payer directement à un bureau de la Société. En cas de non paiement à l'échéance, la Société envoie son employé chez les retardataires pour les sommer de payer. En cas de non paiement malgré cette procédure, la Société prend la mesure d'arrêter le courant. Pourtant, il reste encore un arriéré important que voici:

		Rapport au total des recettes		Arriéré des clients/ total des recettes	
1981	367.603.000 sylis	367/428-189	=	367/239	= 153%
1982	120.817.000 sylis	120/606-366	=	120/240	= 50%
1983	342.190.000 sylis	342/786-356	=	342/430	= 79,5%
1984	522.425.000 sylis	522/892-315	=	522/577	= 90,5%
1985	477.744.000 sylis	477/667- 0	=	477/667	= 71,5%

153% de l'arriéré des clients en 1981 est très grave. Même si l'on fait abstraction de ce cas extrême, l'arriéré des clients n'en reste pas moins important, ce qui s'ajoute aux difficultés financières évoquées ci-dessus. Cette circonstance peut amener à une augmentation de dette, qui à son tour aggraverait le poids de remboursement d'intérêt. On entrera en détail sur cet intérêt dans la section de "fonds".

Le coût de carburant constitue la partie principale de la section de "dépenses" (Voir Tableau 2-5).

		Taux par rapport à l'année précédente
1982	375.197.000 sylis	125%
1983	456.227.000 sylis	121%
1984	507.568.000 sylis	125%
1985	181.415.000 sylis	35,7%

Avec l'accroissement des recettes obtenues par la vente d'électricité mentionné plus haut, le coût de carburant pour la production de l'énergie électrique est également en hausse. Mais en 1985, on en a enregistré une diminution de 326.153.000 sylis par rapport à l'année précédente, soit moins 64,3%. Ce qui est une chute assez brusque. Il en a résulté que le bénéfice courant est devenue favorable, comme on l'a vu précédemment.

L'évolution du bénéfice de la Société Nationale d'Electricité dépend du niveau du coût de carburant. On peut attendre pour l'année 1986 une balance encore plus favorable.

"Fonds"

Emprunts bancaires

En 1982, le montant des emprunts bancaires étaient de 261.441.000 sylis. En 1983 et 1984, on a enregistré le même montant. Et en 1985 il était de 241.942.000 sylis. C'est-à-dire en 1985 on a vu une diminution d'environ 20 millions sylis (Voir Tableau 2-5).

Voici les montants des remboursements annuels des fonds empruntés aux organismes financiers.

1981	16.000 sylis
1982	75.000 sylis
1983	23.833.000 sylis
1984	27.070.000 sylis
1985	26.628.000 sylis

(note) Comme on a vu plus haut, les emprunts bancaires ont commencé en 1982, les remboursements des intérêts de ces emprunts ont commencé en année suivante.

Voici les calculs approxiamtifs des intérêts moyens (Voir Tableaux 2-4 et 2-5).

1983	$23.833/261.941 = 9,1\%$
1984	$27.070/261.941 = 10,3\%$
1985	$26.628/241.942 = 11,0\%$

Le taux annuel moyen de l'intérêt pour 3 ans est d'environ 10%, qui constitue un fardeau assez lourd pour l'oeuvre de l'énergie électrique. Il est donc d'autant plus souhaitable que le Gouvernement de Guinée apporte un soutien financier stable, comme cela a été dit ci-dessus.

Tableau 2-4 Bilans consolidés de la Société Nationale d'Electricité de Guinée (1981-1985)

(Unité: 1000 syllis)

ACTIF	1981	1982	1983	1984	1985
Immobilisation brut	864.853	1.741.610	2.521.969	2.848.254	3.006.442
Amort cumulé	<u>32.987</u>	<u>126.991</u>	<u>268.079</u>	<u>425.136</u>	<u>605.020</u>
Fonds immobilisés	831.866	1.614.619	2.253.910	2.423.117	2.401.422
Stocks	25	25	51.113	68.695	75.781
Clients	99.481	31.894	23.224	27.236	24.482
Autres débiteurs	367.603	120.817	342.190	522.425	477.744
Compte de régularisation	1.118	1.234	2.050	2.264	7.184
Moyens monétaires	0	0	0	248	0
Perte	62.438	5.456	50.670	25.090	222.101
	<u>252.275</u>	<u>650.629</u>	<u>356.649</u>	<u>539.506</u>	<u>131.737</u>
TOTAL	1.614.806	2.424.674	3.079.806	3.606.781	3.340.451

(Unité: 1000 syllis)

PASSIF	1981	1982	1983	1984	1985
Fonds d'Etat	831.866	1.565.096	2.264.254	2.489.179	2.474.272
Report à nouveau	0	(252.275)	(902.904)	(532.273)	(1.071.780)
Provision pour perte	0	0	0	0	174.171
Dettes à long terme					
B.G.C.E.	720.004	720.004	720.004	0	0
Dettes à court terme					
Fournisseurs	0	0	446.507	936.098	841.829
Collectivité publique	0	0	9.372	7.067	13.757
Dépôts	279	386	1.060	2.965	1.165
Emprunt de Banque	0	261.941	261.941	261.941	241.942
Compte de régularisation	0	0	0	7.609	6.332
Amortissement dû au Ministère du Plan	32.987	126.991	279.572	436.095	646.066
Autres crédateurs	29.670	2.531	0	0	7.757
TOTAL	1.614.806	2.424.674	3.608.781	3.608.781	3.340.451

Tableau 2-5 Compte d'Exploitation Consolidé de la Société
Nationale d'Electricité de Guinée (1981-1985)

(Unité: 1000 syllis)

	1981	1982	1983	1984	1985
PRODUITS					
Ventes d'électricité	232.512	236.773	419.241	558.270	643.132
Prestation de services	6.531	3.301	7.930	16.693	23.924
Autres produits	0	0	3.094	2.571	485
Perte d'exploitation	<u>189.240</u>	<u>366.555</u>	<u>356.649</u>	<u>315.034</u>	<u>0</u>
TOTAL	428.283	606.629	786.914	892.568	667.541
CHARGES					
Consommation de carburant (y compris lubrifiant)	298.232	375.197	456.227	507.568	181.415
Salaires et charges	52.463	54.564	66.200	70.743	82.972
Impôts et taxes	1.660	4.707	4.269	2.930	3.860
Travaux, fournitures et services extérieurs	27.273	27.419	51.984	60.127	73.850
Transport et déplacement	9.644	13.029	21.696	25.900	28.344
Frais divers de gestion	5.408	4.647	10.124	18.777	26.838
Frais financiers	16	75	23.833	27.070	26.628
Amortissement	32.987	126.991	152.581	179.453	207.056
Bénéfice d'exploitation	0	0	0	0	36.577
TOTAL	428.283	606.629	786.914	892.568	667.541

Tableau 2-6 Comptes perte profit consolidés de la Société Nationale d'Electricité de Guinée

(Unité : 1000 syllis)

	1981	1982	1983	1984	1985
Perte de d'exploitation	189.240	366.555	356.649	315.034	0
BIC	0	0	0	0	0
Dotations aux fonds spéciaux	0	0	0	0	174.171
Pertes exceptionnelles	0	0	0	0	0
Exercice antérieur	63.035	284.074	0	11.231	0
Exercice en cours	0	0	0	213.241	0
Bénéfice net					
Total	252.275	650.629	356.649	539.506	174.171
Bénéfice d'exploitation	0	0	0	0	36.577
Subvention à l'équilibre	0	0	0	0	165
Profits exceptionnels	0	0	0	0	5.692
Sur exercice antérieur					
Sur exercice en cours					
Perte d'exploitation	252.275	650.629	356.649	539.506	131.737
Total	252.275	650.629	356.649	539.506	174.171

Tableau 2-7 Indices de gestion de la Société Nationale d'Electricité

Désignation	Année	1981	1982	1983	1984	1985	Remarques
Rapport disponible (%)		852	33	40	33	40	<u>Actif disponible</u> <u>Passif disponible</u>
Rapport fixe (%)		144	244	229	176	171	<u>Biens immobiliers</u> <u>Auto-financement</u>
Rapport du dépôt actuel (%)		99	2	5	2	13	<u>Dépôt actuel</u> <u>Passif disponible</u>
Rapport de créance de vente à dette d'achat (%)		0	0	77	56	58	<u>Créance de vente</u> <u>Dette d'achat</u>
Rapport d'adaptation fixe à long terme (%)		144	244	229	176	171	<u>Biens immobiliers</u> <u>Auto-financement plus dette à long terme</u>
Rapport d'auto-financement (%)		43	37	37	40	45	<u>Auto-financement</u> <u>Total des biens</u>

2.4 Coopération étrangère au secteur de l'énergie électrique

En ce qui concerne la coopération au secteur de l'énergie électrique de la République de Guinée de la part de pays étrangers et d'organismes internationaux, outre les études du plan directeur (effectuées par la compagnie canadienne "Hydro-Québec International) menées avec l'aide financière de la Banque Mondiale, depuis 1978, a été mis en oeuvre le plan intégral de l'amélioration de l'alimentation en énergie électrique dans la région de Conakry et de Kindia sur l'initiative des 4 organismes: Association pour le Développement International, Caisse Centrale de Coopération Economique de la France, Kreditanstalt für Wiederaufbau de la RFA, Agence Canadienne pour le Développement International. Et à la fin de l'année 1985, étaient en cours d'exécution environ 40 projets dont le projet d'installation des génératrices électriques Diesel (5 MW x 3) à la centrale de Tombo par KfW, le projet d'extension de ladite centrale, le projet de renouvellement du régulateur de ladite centrale etc.

Et pour effectuer des coopérations techniques, la compagnie canadienne "Hydro-Québec International" qui avait fait les études du plan directeur mentionnées ci-dessus a envoyé à la Société Nationale d'Electricité 17 spécialistes (5 personnes pour la Direction de l'Exploitation, 5 pour la Direction des Services Techniques Généraux, 6 pour la Direction des Finances, 1 pour la Direction des Etudes et Planification) qui continuent à donner des conseils sur l'exploitation et la maintenance des équipements fournis et à collaborer à la formation de futurs spécialistes. Et les 2 spécialistes envoyés de la FRA à la centrale de Tombo s'occupent de la direction de l'exploitation et de la maintenance des équipements installés de fabrication ouest-allemande. Ils n'ont par ailleurs aucun rapport avec les équipements fournis par la coopération financière non-remboursable du Gouvernement du Japon. La France a également envoyé un spécialiste à la Société Nationale d'Electricité.

2.5 Situation générale des installations de production de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire du pays

L'oeuvre de l'énergie électrique dans la République de Guinée est effectuée, comme on l'a vu dans 2.3.2, par les installations commerciales de l'énergie électrique exploitées et maintenues par la Société Nationale d'Electricité, ainsi que par les groupes électrogènes possédés par des entreprises de diverses industries. Ces groupes électrogènes sont employés exclusivement comme sources d'énergie électrique en cas d'urgence ou pour autoconsommation.

Au moment de son indépendance en 1958, la capacité des installations de production de l'énergie électrique de la République de Guinée était seulement de 16.300 kW, qui était distribué seulement à 5 ou 6 villes du pays. L'augmentation de cette capacité durant les années 1960 est due principalement aux génératrices électriques thermiques de petite dimension possédées par des entreprises privées de l'industrie minière. A partir de l'année 1970 a été commencée la construction de centrales hydroélectriques de petite et moyenne dimension par la coopération étrangère.

En 1985, la capacité de l'ensemble des installations de production de l'énergie électrique de pays était de 143,2 MW (hydro électrique-39,7 MW, thermique-103,5 MW). Le Tableau 2-8 montre les installations de production de l'énergie électrique de Guinée, classées selon les catégories. Comme on peut l'y voir, le nombre d'installations n'a guère augmenté depuis 1981.

Tableau 2-8 Installations de production de l'énergie
électriques de la République de Guinée (1985)

(Etabli par la Société
Nationale d'Electricité
unité : MW)

Année	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Remarques
SNE							
Hydrolique	39,7	39,7	39,7	39,7	39,7	39,7	
Thermique	14,1	23,5	21,4	23,9	23,9	24,2	
Sous-total	53,8	63,2	61,1	63,6	63,6	63,9	
Pour auto-consommation							
Hydrolique	0	0	0	0	0	0	
Thermique	75,3	75,3	75,3	79,3	79,3	79,3	*
Sous-total	75,3	75,3	75,3	79,3	79,3	79,3	CBG : 35 MW Friguia: 40 MW Aredor: 4,3 MW
Installations de production de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire du pays							
Hydrolique	39,7	39,7	39,7	39,7	39,7	39,7	
Thermique	89,4	98,8	96,7	103,2	103,2	103,5	
Total	129,1	138,5	136,4	142,9	142,9	143,2	

* CBG : Compagnie de Bauxites de Guinée
Friguia : Société de Bauxite et d'Aluminium
Aredor : Société de Diamant et d'Or

2.5.1 Centrales hydroélectriques

En 1986, il existe 4 centrales hydroélectriques, qui produisent au total 39,7 MW qui occupent 27,7% de l'énergie électrique produite par l'ensemble des installations du pays. Ces 4 centrales hydroélectriques sont exploitées et maintenues exclusivement par la Société Nationale d'Electricité. Le Tableau 2-9 montre le détail de leurs équipements.

Tableau 2-9 Equipements des centrales hydroélectriques de la
Société Nationale d'Electricité (en 1986)

Centrale électrique	Puissance de installée (MW)	Nombre d'unités x capacité (No. x MW)	Puissance disponible (MW)	Remarques
Guinée Maritime				
Grandes Chutes	18.5	2 x 5.0 1 x 8.5	18.5	mise en exploitation en 1953 mise en exploitation en 1986
Donkéo	15.0	2 x 7.5	7.5	mise en exploitation en 1970
Moyenne Guinée Kinkon	3.2	4 x 0.8	0.8	mise en exploitation en 1969
Haute Guinée Tinkisso	1.5	3 x 0.5	1.5	mise en exploitation en 1972
Total	39.7		28.3	

2.5.2 Centrales thermiques

En 1986, la puissance totale des centrales thermiques du pays est de 103,5 MW, qui occupent 72,3% de l'ensemble des installations de production de l'énergie électrique de Guinée. Les centrales thermiques constituent donc la ressource principale de l'énergie électrique de ce pays. 24,2 MW sur l'ensemble des centrales thermiques sont exploitées et maintenues par la Société Nationale d'Electricité. Cette quantité de l'énergie électrique correspond à 23,4% de l'ensemble des centrales thermiques et à 16,9% de toutes les installations de production de l'énergie électrique du pays. Le Tableau 2-10 montre le détail de leurs équipements.

Tableau 2-10 Equipements des centrales thermiques de la
Société Nationale d'Electricité (en 1986)

Centrale	Puissance de installée (MW)	Nombre d'unités x capacité (No. x MW)	Puissance disponible (MW)	Remarques
Guinée Maritimee *Tombo	14.1	2 x 4.7 1 x 4.7	9.4	mise en exploitation en 1982 "
Moyenne Guinée				
Mamou	0.4	1 x 0.4	0.37	1979
Télimélé	0.4	2 x 0.2	0.4	1983
Gaoual	0.4	2 x 0.2	0.4	1983
CBG	0.14	2 x 0.07	0.17	1979
Boké	0.6	2 x 0.3	0.64	1977
Haute Guinée				
Kankan	2.5	4 x 0.625	1.68	1981
Faranah	0.4	1 x 0.4	0.37	1979
Siguiri	0.4	1 x 0.4	0.36	1977
Kouroussa	0.08	1 x 0.08	0.1	
Guinée Forestière				
Kérouané	0.4	1 x 0.4	0.36	1977
Kissidougou	0.5	2 x 0.25	0.48	1976
Guékédou	0.5	2 x 0.25	0.24	1976
Macenta	0.5	1 x 0.4 1 x 0.1	0.64	1982
N'Zérékoré	1.0	3 x 0.2 2 x 0.2	0.8	1964
Total	24.2		16.42	

* A la centrale de Tombo, les 2 génératrices électriques du type 2.1 MVA (fabriquées en 1981) sont actuellement en cours de démontage et de dégageement pour le remplacement.

2.5.3 Installations pour la transformation et le transport de l'énergie électrique

(1) Transformateurs

La Société Nationale d'Electricité de Guinée exploite et maintient les 9 sous-stations en 1986 dont la capacité d'installations est de 107,9 MVA. Parmi ces 9 sous-stations, celle de Matoto (Conakry) a une capacité d'installation de 27,5 MVA. Elle est une sous-station représentative. Elle baisse la tension de 110 KV à 60 KV ou de 110 KV à 15-20 KV. Les autres sous-stations baissent la tension de 60 KV à 15-20 KV et distribuent de l'énergie électrique aux clients par voie de principaux lignes de distribution. Le Tableau 2-11 montre le détail de leurs équipements.

Tableau 2-11 Installations de sous-stations réseau Conakry/Kindia
(en 1986)

Sous-station	Capacité de installée (MVA)	Tension (KV)	Nombre de transformateurs x capacité (No. x MVA)	Remarques
Tombo	30	60/15-20	2 x 15.0	1953
Matoto	27.5	110/60	1 x 12.5	1970 Transformateur de relais
Sonfonia	10.6	110/15-20	1 x 15.0	1970
		60/15-20	2 x 3.0	
		60/6	1 x 4.6	1953
Sanoya	1.5	60/15-20	1 x 1.5	1953
Maneah	7	60/15-20	2 x 2.0	
Yessoulou	0.3	60/0.4	1 x 3.0	1953
Grandes Chutes	27.0	60/15 60/110	2 x 0.15 1 x 2.0 1 x 25.0	1953 1970 Transformateur de relais
Donkéo	1	110/15	1 x 1.0	1970
Kipé	3	60/15-20	2 x 1.5	1955
Total	107.9			

(2) Lignes de transport

Les lignes de transport sont pour la tension 110 kV (75 km de longueur totale), pour la tension 60 kV (85 km de longueur totale) et pour la tension de 30 kV (346 km de longueur totale), dont les principaux réseaux sont les suivants:

- (a) réseau Conakry/Kindia: la centrale hydroélectrique de Grandes Chutes et la centrale hydroélectrique de Donkéo sont reliées par une ligne de transport d'un seul circuit à 110 kV de tension une ligne de transport d'un seul circuit à 60 kV de tension avec la sous-station de Matoto en banlieue de Conakry et est reliée avec la centrale thermique de Tombo par une ligne de transport d'un seul circuit à 60 kV de tension.

Isel, Manéah, Sanoya etc. se trouvent entre ces installations, qui leur fournissent de l'énergie électrique. La centrale hydroélectrique de Grandes Chutes (18,5 MW de puissance, qui a augmenté à 27 MW en novembre 1986), la centrale hydroélectrique de Donkéo (15 MW de puissance), la centrale hydroélectrique de Banéa (5 MW de puissance, sa mise en exploitation est prévue en 1988) et la centrale thermique de Tombo (14,1 MW de puissance) participent comme ressources électriques à ce réseau qui est de la plus grande dimension de ce pays.

- (b) réseaux de Moyenne Guinée: Ils fournissent de l'énergie électrique par des lignes de transport à 30 kV de tension aux villes de Moyenne Guinée comme Labé, Pita, etc. Participent à ces réseaux comme ressources électriques la centrale hydroélectrique de Kinkon (3,2 MW de puissance), la centrale thermique de Mamou (0,4 MW de puissance).

- (c) réseaux de Haute Guinée: Ils fournissent de l'énergie électrique par des lignes de transport à 30 kV de tension à des villes comme Dinguiraye etc. Participent à ces réseaux comme ressources électriques la centrale hydroélectrique de Tinkisso (1,5 MW de puissance) et la centrale thermique de Faranah (0,4 MW de puissance).

(3) Installations de distribution

La tension des réseaux principaux des lignes de distribution sont de 15 kV/20 kV et de 6,3 kV. Au côté de la basse tension elle devient le courant triphasé de 400 V - 230 V à 4 fils. Aux clients généraux est fournie de l'électricité à 50 Hz.

La Figure 2-4 donne un aperçu général des réseaux de ligne de distribution et des sites de centrales électriques de la République de Guinée.

Par ailleurs, sur les lignes de transport et les installations de distribution aucune étude n'a été effectuée. Mais on peut considérer que cela ne posera aucun problème.

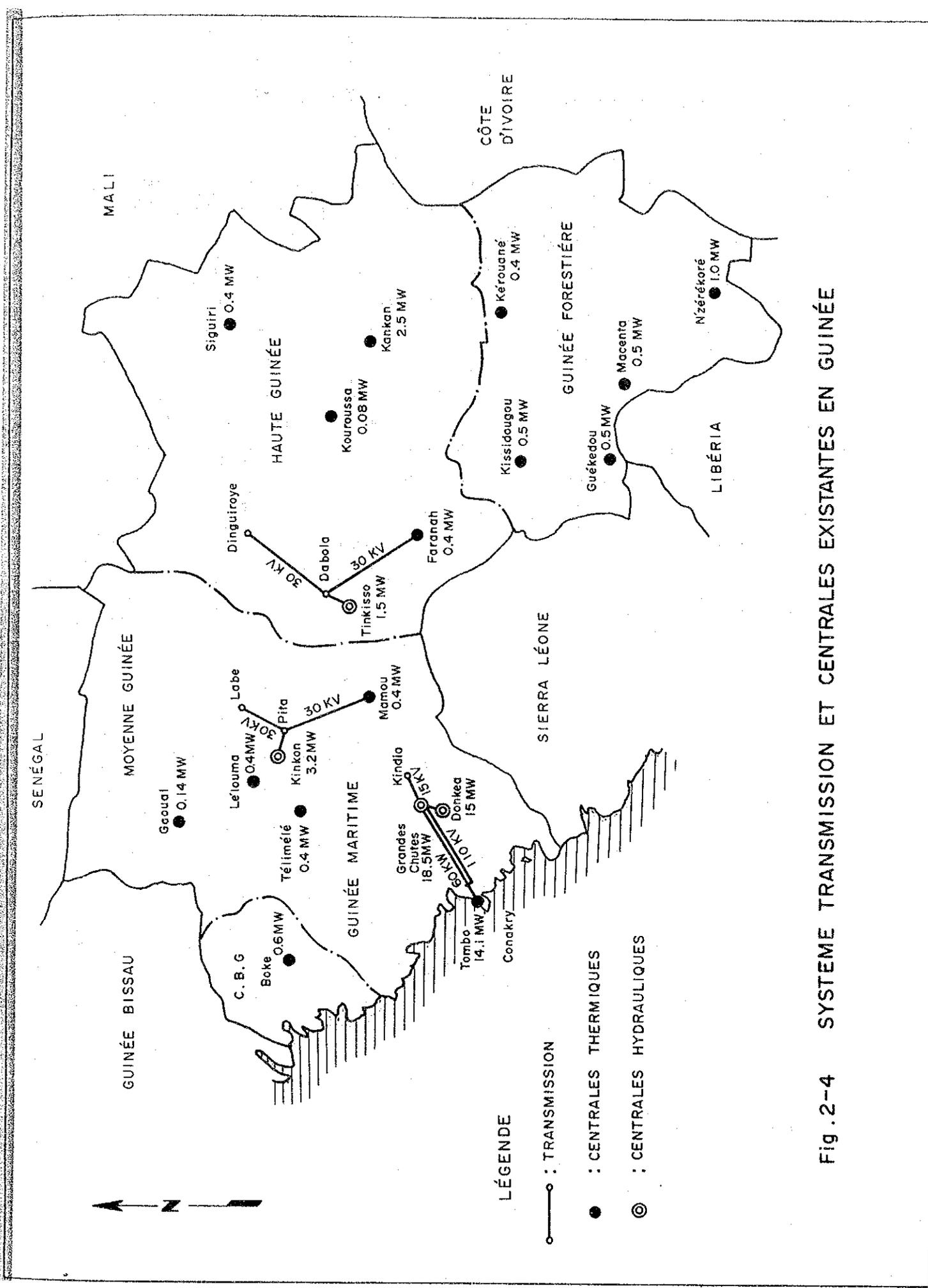


Fig. 2-4 SYSTEME TRANSMISSION ET CENTRALES EXISTANTES EN GUINÉE

2.6 Etat actuel de l'offre et de la demande en énergie électrique sur l'ensemble du territoire du pays

Selon l'indication du plan directeur, la quantité totale de la production de l'énergie électrique de la République de Guinée (y compris celle qui est produite par l'auto-consommation) a augmenté à 438,00 GWh en 1984 contre 359,17 GWh en 1980. La quantité de l'énergie électrique produite par la Société Nationale d'Electricité, c'est-à-dire la quantité donnée ci-dessus moins celle par l'auto-consommation, a aussi augmenté à 193,83 GWh en 1984 contre 149,17 GWh en 1980. Mais elle a diminué en 1985 à 189,97 GWh à cause de la sécheresse et aux pannes d'installations de l'énergie électrique. En ce qui concerne le réseau Conakry/Kindia, la quantité de l'énergie électrique produite par la Société Nationale d'Electricité a également augmenté à 168,50 GWh en 1984 contre 106,60 GWh en 1980. Mais par les mêmes raisons données ci-dessus, elle a diminué à 153,52 GWh en 1985.

Tableau 2-12 Energie électrique produite dans la République de Guinée
(selon le Plan Directeur)

(Unité : GWh)

Année	Réseau Conakry /Kindia	Autres réseaux	Total de SNE	Par l'auto-consumation	Total national
1980	106.60	42.49	149.17	210.00	359.17
1981	106.33	42.49	148.82	222.53	371.36
1982	92.31	40.43	132.74	222.85	355.58
1983	128.07	37.39	165.46	233.91	399.36
1984	168.50	25.33	193.83	244.17	438.00
1985	153.52	36.35	189.87	* -	* -

* Pas de chiffre pour l'année 1985.

2.7 Situation actuelle des installations de production de l'énergie électrique du réseau Conakry/Kindia

(1) Installations de production de l'énergie électrique

Comme cela a été déjà dit dans 2.5.3 (2), les centrales électriques appartenant à ce réseau sont 3 centrales hydroélectriques (dont l'une est en cours de construction) et 1 centrale thermique. Le Tableau 2-13 montre le détail de leurs équipements.

Tableau 2-13 Aperçu général des installations de production de l'énergie électrique appartenant Conacry/Kindia

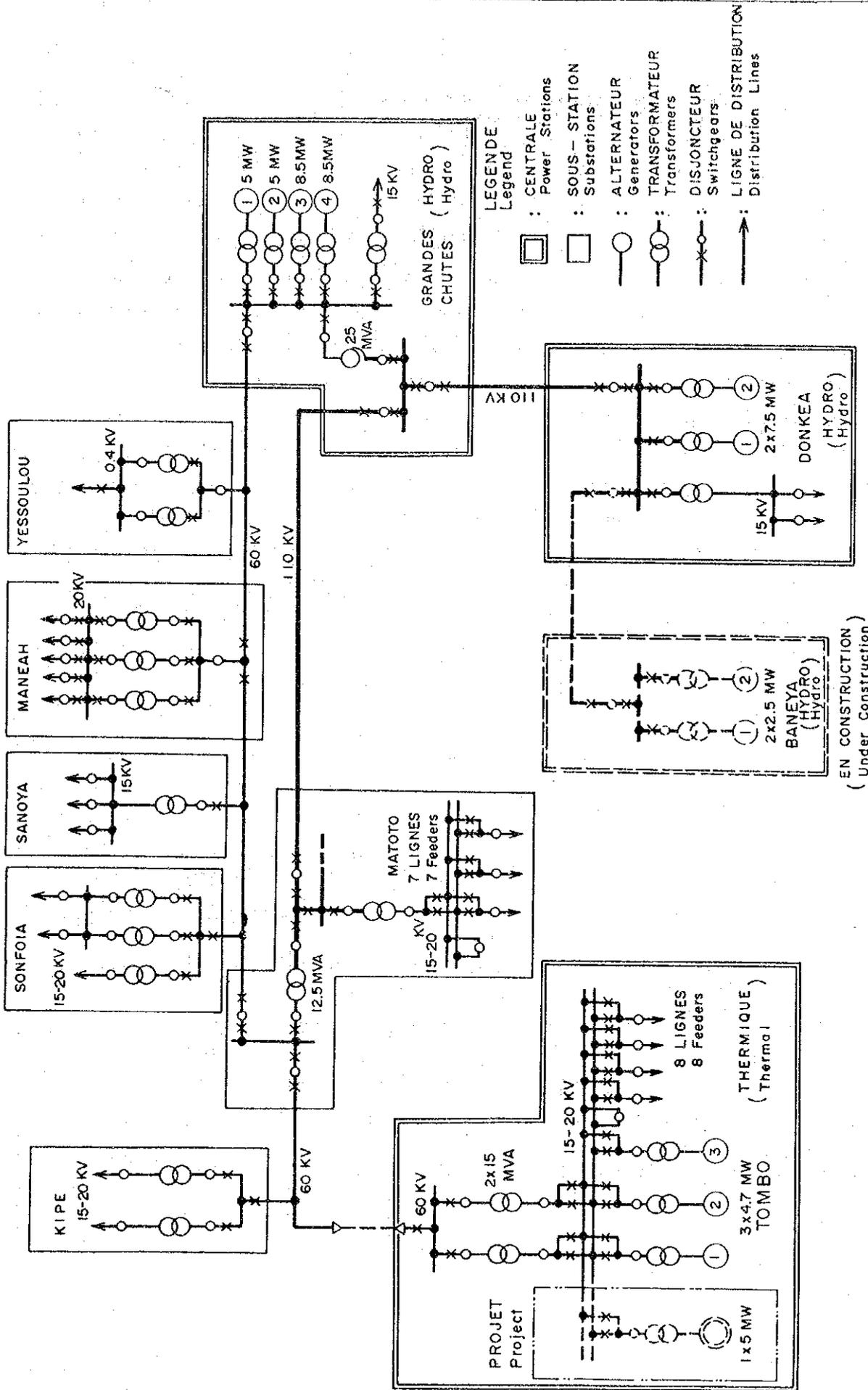
(en septembre 1986)

Centrale	Puissance installée (MW)	Nombre d'unités x capacité (No. x MW)	Puissance disponible (MW)	Remarques
Hydroélectrique. Grandes Chutes	18.5	2 x 5 1 x 8.5	23 (en saison sèche)	Mise en exploitation en 1982 Mise en exploitation en septembre 1986
	* (8.5)	(1 x 8.5)		Mise en exploitation prévue pour novembre 1986
	15	2 x 7.5	14 (en saison sèche)	Mise en exploitation en 1970
* (Banéa)	(5)	(2 x 2.5)	-	Mise en exploitation prévue pour 1988
Sous-total	33.5 (47)		37	
Thermique Tombo	14.1	2 x 4.7 1 x 4.7	9.4	Mise en exploitation en 1982 L'une d'elles est actuellement en arrêt à cause de de dégât de l'arbre à manivelle. Mise en exploitation en 1983
	Sous-total		9.4	
Total	47.6 (61.1)		46.4	

* () -- indique la centrale en cours de renouvellement d'équipements ou de construction.

(2) Installations de transformation et de transport

La centrale électrique de Grandes Chutes et celle de Donkèa sont reliées à la sous-station de Matoto en banlieue de Conakry par une ligne de transport d'un seul circuit à 110 kV de tension et de 75 km de longueur totale et aussi par une ligne de transport d'un seul circuit à 60 kV de tension et de 85 km de longueur totale. Est reliée à la même sous-station par une ligne de transport à 60 kV de tension la centrale de Tombo. Il s'agit ici du réseau électrique de la plus grande dimension de ce pays, représenté graphiquement à la Figure 2-5.



EN CONSTRUCTION
(Under Construction)

Fig. 2-5 SYSTEME TRANSMISSION DE CONAKRY · KINDIA
Conakry · Kindia Transmission System

2.8 Etat actuel et perspective de l'offre et de la demande en énergie électrique du réseau Conakry/Kindia

2.8.1 Etat actuel et problèmes

Comme le montre le Tableau 2-14, à l'intérieur de réseau Conakry/Kindia, le nombre de clients est en augmentation de 12% à chaque année, alors que, pour la période allant de l'année 1980 à l'année 1982, la quantité produite de l'énergie électrique restait presque constante ou avait tendance de diminuer. C'est à cause de la sécheresse et de pannes d'équipements, qui étaient à l'origine de l'offre insuffisante et des arrêts de courant. Depuis l'année 1983, grâce au renouvellement des équipements de la centrale de Tombo, la capacité de l'offre de cette centrale électrique a augmenté. Mais à cause de surfonctionnement des équipements et de manque de pièces de rechange, la capacité de la centrale est tombée à nouveau. On fait actuellement les arrêts de courant planifiés.

Tableau 2-14 Evolution de nombre de clients et de l'énergie électrique

(Source: Société Nationale d'Electricité produite)

Année	1980	1981	1982	1983	1984	Remarques
Désignation						
Nombre de clients	12,000	13,440	15,050	16,850	18,900	
Energie électrique produite (10 ³ MWh)	106.60	106.33	92.31	128.07	168.50	

Il s'en suit que parmi les clients situés dans ce réseau il y en a beaucoup qui disposent de génératrices électriques pour l'auto-consommation. Selon le rapport de la Direction des Etudes et Planification de la Société Nationale d'Electricité, le nombre de clients munis de groupes électrogènes est estimé à environ 180, leur capacité installée 33 MW, l'énergie électrique produite à 16.800 MWh. Si la Société Nationale d'Electricité fournit elle-même cette quantité de l'énergie électrique, il lui sera nécessaire de produire 17.700 MWh de l'énergie électrique (y compris 5% de perte de transport et distribution).

D'autre part, étant donnée 168.500 MWh de l'énergie électrique réellement produite par la Société Nationale d'Electricité en 1984, la quantité brute nécessaire sera $168.500 + 17.700 = 186.200$ MWh. Par conséquent, seulement pour ce qui est de clients munis de groupes électrogènes, le taux d'insuffisance de la capacité constante de l'offre de la Société Nationale d'Electricité dans cette région est estimé à environ 10%.

Le calcul donné ci-dessus est dans la supposition d'un fonctionnement normal des équipements de chaque centrale du réseau Conakry/Kindia. En réalité, il existe beaucoup d'équipements en panne qu'il est impossible de réparer à cause de manque de pièces de rechange de réserve. Il faut donc supposer que le taux d'insuffisance de la capacité de l'offre soit encore au-dessus du chiffre calculé ci-dessus.

2.8.2 Prévision de l'offre et de la demande en énergie électrique dans l'avenir

(1) Prévision de la demande en énergie électrique

- (a) A cause de l'insuffisance de données sur les activités de l'économie nationale et en particulier du secteur de l'énergie électrique dans le passé, la prévision sur la demande en énergie électrique dans l'avenir est difficile. Mais on va essayer de la prévoir en se fondant sur des sources sur la réalisation pour les 5 ans allant de l'année 1980 à l'année 1984.

(b) Conditions préalables pour la prévision

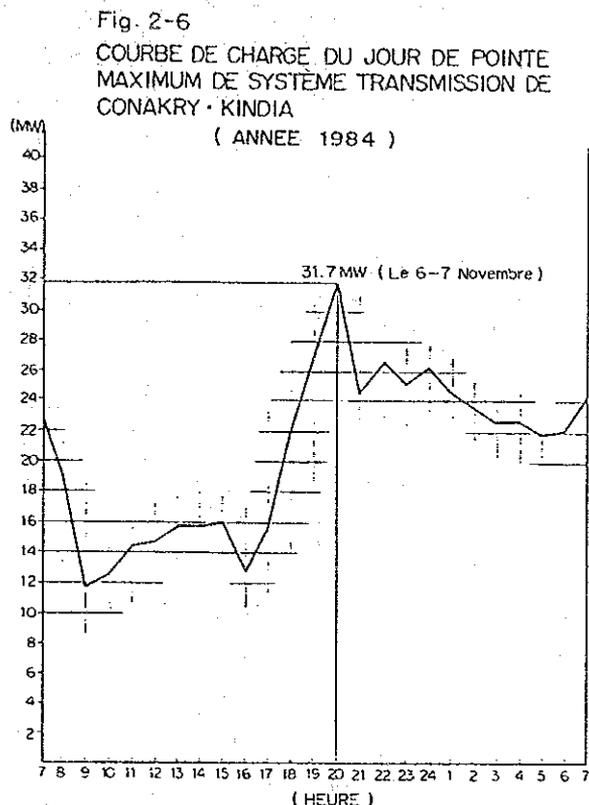
1. Taux d'accroissement de l'énergie électrique produite

Pour les 5 ans allant de l'année 1980 à l'année 1984, le taux annuel moyen d'accroissement de nombre de clients dans le réseau Conakry/Kindia a été de 12%. Et le taux annuel moyen d'accroissement de l'énergie électrique produite a également été de 12,1% pour la même période. Ce fait justifie la supposition que le taux prévu d'accroissement de demande en énergie électrique de l'année 1985 à l'année 1988 où les équipements fournis par le Projet seront mise en exploitation sera également de 12,1%.

2. Supposition sur le taux de charge

La demande maximale en énergie électrique enregistrée en 1984 pour le réseau Conakry/Kindia a été de 31,7 MW (en novembre), comme le montre la Figure 2-6. Et l'énergie électrique produite de la même année était de 168.500 MW. Le taux de charge a été donc de 61%, que l'on adoptera.

Figure 2-6 Courbe de charge de la journée où a été enregistrée la quantité maximale de demande en énergie électrique (en 1984)



(c) Résultat de la prévision sur la demande.

Voici montré au Tableau 2-15 le résultat de la prévision appuyée sur les suppositions faites ci-dessus.

Tableau 2-15 Prévision sur la demande en énergie électrique (seulement la demande réelle: valeurs de plan)

Année	1985	1986	1987	1988	Remarques
Désignation					
Energie électrique produite (10 ³ MWh)	188.89	211.74	237.37	266.09	
Demande maximale (MW)	35.3	39.6	44.4	49.8	

Tableau 2-16 Prévision sur la demande en énergie électrique
(demande réelle + demande de groupes électrogènes:
valeurs de plan)

Année	1985	1986	1987	1988	Remarques
Désignation					
Energie électrique produite (10 ³ MWh)	208.37	233.99	362.30	294.04	
Demande maximale (MW)	39.1	43.8	49.1	55.0	

(d) Balance de l'offre et de la demande en énergie électrique

Pour assurer l'équilibre de l'offre et de la demande en énergie électrique, il est important de déterminer la capacité nécessaire de réserve des réseaux. En cas de réseaux de petite dimension, parmi les plusieurs normes de capacité de réserve comme suivent généralement admises, il faut choisir la plus grande.

1. Puissance de réserve correspondant à environ 10% de la demande maximale en énergie électrique.
2. Puissance de réserve correspondant à la puissance de la génératrice la plus puissante dans le réseau dont il s'agit.

En ce qui concerne la centrale hydroélectrique, étant donné le taux de réparation et le taux de panne réduits, soit respectivement de 2% et de 0,5% il n'est pas nécessaire de prendre pour norme de la capacité de réserve la capacité de la génératrice hydrolique la plus puissante.

En ce qui concerne la centrale thermique, il faut considérer la puissance d'une génératrice de la centrale de Tombo (4,7 MW) comme la capacité de réserve minimale en cas de révision périodique et de panne. Il faut donc adopter une capacité de réserve de 4,7 MW. Dans ces conditions, la balance de l'offre et de la demande en énergie électrique sera comme suit:

Tableau 2-17 Balance de l'offre et de la demande en énergie électrique
(seulement la demande réelle: valeurs de plan)

Année	Désignation	(A) Demande maximale (MW)	(B) Réserve (MW)	(A)+(B)+(C) Energie électrique requise (MW)	(D) Capacité existante d'offre (MW)	Balance (MW)	
						(D) - (A)	(D) - (C)
1985		35.3	4.7	40.0	39.1	3.8	0.9
1986		39.6	4.7	44.3	46.4	6.8	2.1
1987		44.4	4.7	49.1	46.4	2.0	-2.7
1988		49.8	4.7	54.5	46.4	-3.4	-8.1

La balance de l'offre et de la demande représentée ci-dessus tient en compte seulement la demande réelle. Et voici la balance de l'offre et de la demande qui tient en compte aussi la demande potentielle en énergie électrique produite par les groupes électrogènes.

Tableau 2-18 Balance de l'offre et de la demande en énergie électrique
(demande réelle + demande de groupes électrogènes: valeurs de plan)

Année	Désignation	(A) Demande maximale (MW)	(B) Réserve (MW)	(A)+(B)+(C) Energie électrique requisse (MW)	(D) Capacité existante d'offre (MW)	Balance (MW)	
						(D) - (A)	(D) - (C)
1985		39.1	4.7	43.8	39.1	±0	-4.7
1986		43.8	4.7	48.5	46.4	2.6	-2.1
1987		49.1	4.7	53.8	46.4	-2.7	-7.4
1988		55.0	4.7	59.7	46.4	-8.6	-13.3

(e) Ecart entre le plan et la réalité

Au Tableau de la balance tous les chiffres sont calculés dans la supposition d'un fonctionnement parfaitement normal de tous les équipements de toutes les centrales électriques. Mais dans la réalité, à cause de pannes des équipements, il existe un écart entre la capacité théorique d'offre et la capacité réelle d'offre.

Au moment où la mission d'études de plan de base a visité la République de Guinée en septembre 1986, la capacité théorique d'offre et la capacité réelle d'offre de chaque centrale électrique dans le réseau Conakry/Kindia étaient comme suit:

(en septembre 1986)

Centrale	Capacité théorique (MW)	Capacité réelle (MW)	Remarques
Hydrolique			
Centrale de Grandes Chutes	18.5	18.5	
Centrale de Donkéa	15.0	7.5	Une génératrice est en arrêt à cause de brûlure métallique.
Thermique			
Centrale de Tombo	9.4	4.7	Une génératrice est en arrêt à cause de brûlure métallique.
Total	42.9	30.7	

Tableau 2-19 Balance de l'offre et de la demande
(seulement la demande réelle)

Année	Désignation	(A)	(B)	(A)+(B)+(C)	(D)	Balance (MW)	
		Demande maximale (MW)	Capacité de réserve (MW)	Energie électrique requise (MW)	Capacité existante d'offre (MW)	(D) - (A)	(D) - (C)
1985		35.3	4.7	40.0	28.0	-7.3	-12.0
1986		39.6	4.7	44.3	30.7	-8.9	-13.6
1987		44.4	4.7	49.1	33.2	-11.2	-15.9
1988		49.8	4.7	54.5	33.2	-16.6	-21.3

Tableau 2-20 Balance de l'offre et de la demande
(demande réelle + demande de groupes électrogènes)

Année	Désignation	(A) Demande maximale (MW)	(B) Reserve (MW)	(A)+(B)+(C) Energie électrique requisse (MW)	(D) Capacité existante d'offre (MW)	Balance (MW)	
						(D) - (A)	(D) - (C)
1985		39.1	4.7	43.8	28.0	-11.1	-15.8
1986		43.8	4.7	48.5	30.7	-13.1	-17.8
1987		49.1	4.7	53.8	33.2	-15.9	-20.6
1988		55.0	4.7	59.7	33.2	-21.8	-26.5

De ce Tableau on peut dire que la proportion de la capacité disponible par rapport à la capacité théorique est $30,7/42,9 = 71,6\%$, c'est-à-dire que la capacité théorique n'est réalisée qu'à 71,6%.

A partir de cette proportion, la balance de l'offre et de la demande en énergie électrique sera comme suit:

Des Tableaux 2-19 et 2-20, on peut dire pour 1986 que, si l'on tient en compte seulement la demande réelle mais non la réserve, l'insuffisance de la puissance de l'offre est de 8,9 MW, et de 13,6 MW si l'on tient en compte cette dernière. Si l'on y inclut la demande des groupes électrogènes, l'insuffisance de la puissance de l'offre est respectivement de 13,1 MW et de 17,8 MW.

Comme l'on a dit plus haut, les Tableaux 2-17 et 2-18 donnent les valeurs de plan calculées dans la supposition d'un fonctionnement parfait de tous les équipements de toutes les centrales électriques, autrement dit des 100% de taux de réalisation de la puissance théorique d'offre. Il faut par conséquent prévoir une situation encore plus grave qu'à présent de l'insuffisance d'offre de l'énergie électrique, si tous les équipements des centrales électriques ne sont pas réparés jusqu'en 1988, année où les équipements fournis par le Projet seront mis en exploitation, afin que leur bon fonctionnement soit assuré.

En concertation avec la Direction des Etudes et Planification de la Société Nationale d'Electricité, on a déterminé à 26.8% la proportion de la quantité de l'énergie électrique à l'usage public et domestique, qui est l'objet du Projet, dans l'ensemble de l'énergie électrique produite en 1984, que l'on a prise pour le point de repère de ladite prévision de demande. On va adopter cette proportion et utiliser les équipements fournis par le Projet pour compenser cette insuffisance de l'énergie électrique. Dans ces conditions, à partir du Tableau 2-19 "Balance de l'offre et de la demande (seulement la demande réelle)", la capacité de production de l'énergie électrique qu'il est indispensable d'ajouter jusqu'en 1988 sera calculée de manière suivante: $16,6 \text{ MW} \times 0,268 = 4,6 \text{ MW}$ à quoi on ajoute 0,2 MW pour l'appareillage

auxiliaire de la centrale, ce qui fait ensemble 4,6 MW, en plus si l'on tient en compte une puissance de réserve nécessaire en cas de panne du réseau on obtiendra $(21,3 \times 0,268) + 0,2 = 5,9$ MW.

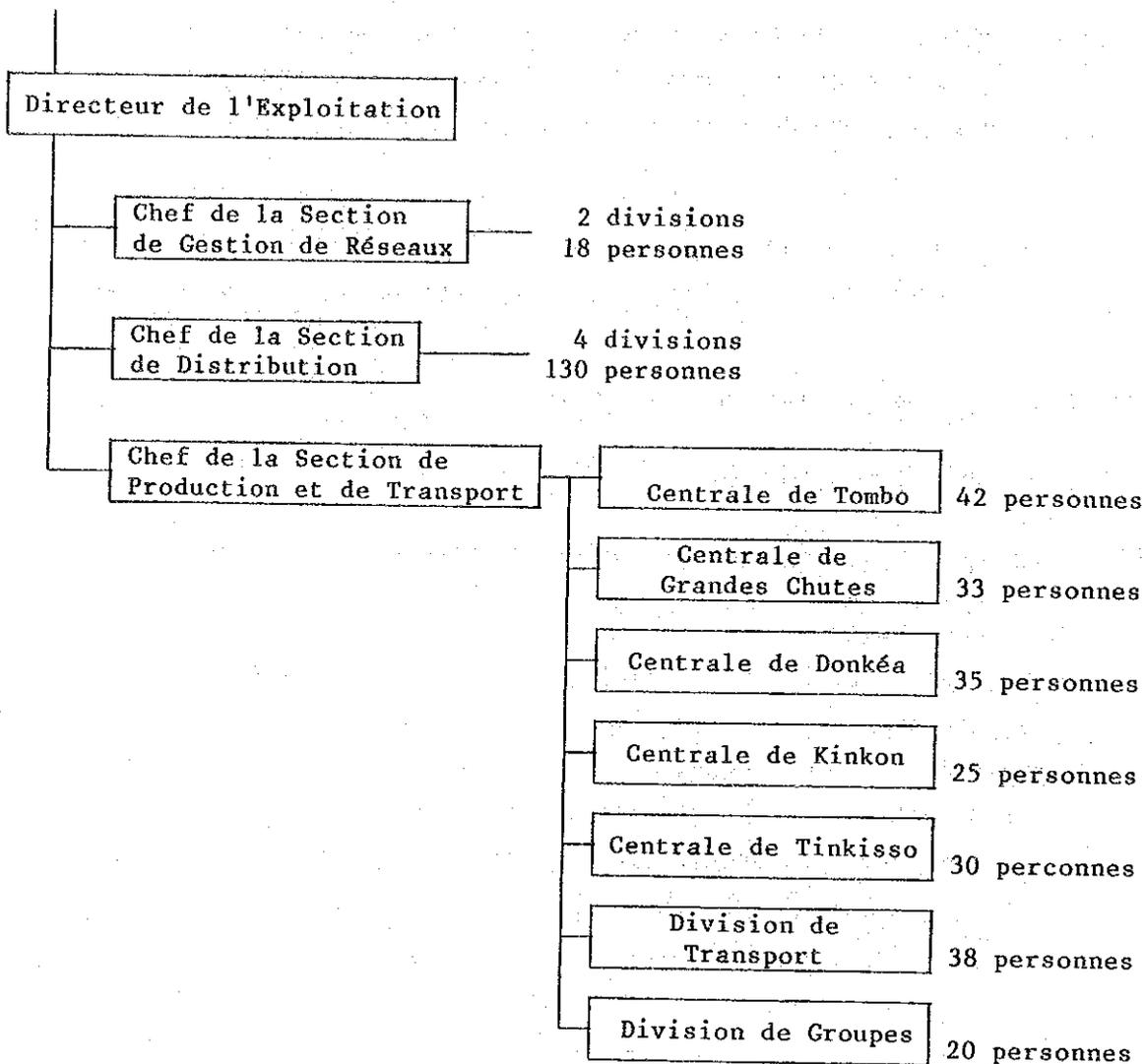
On peut donc en conclure que l'ajout indispensable de la capacité de production de l'énergie électrique est de 4,6 MW au moins.

2.9 Situation actuelle et problèmes de la centrale de Tombo

2.9.1 Situation actuelle de la centrale de Tombo

(1) Situation de l'exploitation de la centrale de Tombo

Les installations de production de l'énergie électrique exploitées et maintenues par la Société Nationale d'Electricité sont placées sous le contrôle du chef de la section de production et de transport qui fait partie de la Direction de l'Exploitation dont le bureau se situe tout près du bâtiment de la centrale de Tombo, et qui est incluse dans l'organisation du siège social de la Société Nationale d'Electricité.



(2) Installation à l'intérieur de la centrale de Tombo

La superficie de l'emplacement de la centrale de Tombo est d'environ 30.000 m². Il y a 3 voies d'accès qui confinent à une route publique le long du côté sud-est de la centrale, et sur le côté nord-ouest s'étend un terrain remblayable.

Voici les principales installations de la centrale de Tombo.

(a) Bâtiment de la centrale (environ 1.000 m²)

3 génératrices électriques Diesel, contrôleur, magasin, atelier de réparation, accumulateur, etc.

(b) Interrupteur (environ 800 m²)

Transformateur (15-20/60 kV), transformateur survolteur, interrupteur (60 kV), etc.

(c) Réservoirs de carburant

2 à capacité de 500 kl et 2 à capacité de 75 kl.

(d) Pompes de carburant

Après avoir réservé provisoirement dans le réservoir au sous-sol le carburant transféré par le camion-citerne, ce carburant est transféré encore au réservoir de carburant au moyen de pompes.

(e) Atelier de réparation (environ 500 m²)

Tour, perceuse, soudeuse, etc.

(f) Usine de bois (environ 150 m²)

Travaux de bois en général, chantier de bois.

(g) Magasins (environ 200 m²)

2 magasins sont actuellement en construction (dimension - de l'ordre de 200 m²)

(h) Caserne pour le chef de la Centrale (environ 150 m²)

(i) Bureaux (environ 250 m² + 150 m²)

Bureaux de la Direction de l'Exploitation et de la Direction des Services Techniques Généraux de la Société Nationale d'Electricité.

(j) Génératrices électriques Diesel de la marque GM (environ 1.600 m²)

5 génératrices électriques Diesel de la marque GM, des transformateurs et des interrupteurs, etc., qui sont tous déjà hors de service, sont laissés en plein air.

(3) Situation actuelle des installations de production de l'énergie électrique de la centrale de Tombo

Il existe, comme installations sur l'emplacement de la centrale de Tombo, les 3 génératrices électriques de la marque de KHD-GARBE de FRA à 5.000 kVA de puissance (dont l'une est hors de service à cause de dégât de l'arbre à manivelle) et les 2 génératrices électriques de la marque de MAN-SIEMENS à 2.100 kVA de puissance qui, à cause de déprédation, sont déjà en cours de démontage et de dégagement par les travaux de la Société Nationale d'Electricité. Il y a 5 autres génératrices électriques de la marque de GM des Etats-Unis 1.500 kVA de puissance qui sont également hors de service et laissées en plein air.

Voici la situation actuelle de chaque génératrice électrique actuellement en service.

(a) la génératrice No. 1 (de la marque de KHD-GARBE de RFA)

Cette génératrice a été mise en exploitation en mai 1982 avec l'aide de la RFA (elle a été mise en service à peu près en même temps que la génératrice de la marque de MAN-SIEMENS mentionnée plus haut a été mise hors de service) et les heures accumulatives d'exploitation seront, à la fin de novembre 1986, de 14.521,8. Cependant, à cause de l'incendie survenue en 1985 et de la panne de l'arbre à manivelle survenue après cette incendie, cette génératrice n'est toujours pas en état de fonctionner normalement.

Les travaux de réparation de cette génératrice électrique ont déjà été commencés, mais on ne sait pas encore quand elle sera remise en exploitation.

Voici ses spécifications qui sont les mêmes que les 2 autres.

Spécifications du moteur Diesel

Fabricant	DEUTZ KHD
Année de fabrication	1981 (No.3: 1982)
Type	BV 12/16M 540
Puissance	4.941 (kW) (6.720 PS)
Vitesse de rotation	600 (rpm)
Boa/Stroke	370/400 (mm)
Nombre de cylindres	12
Poids	51 (tonne)

Spécifications de la génératrice électrique

Fabricant	GARBE-LAHMEYER AACHEN
Année de fabrication	1981 (No.3: 1982)
Puissance	5.913 (kVA)
Tension	6.000 (V)
Courant	569 (A)
Taux d'efficacité	0,8 (délai)
Fréquence	50 (Hz)

(b) la génératrice No. 2.

Année de mise en exploitation: mai 1982
Heures cumulatives d'exploitation: 13.996,6 heures
Malgré la fuite d'eau refroidie et l'anomalie d'échappement d'air,
cette génératrice est en état de fonctionner normalement.

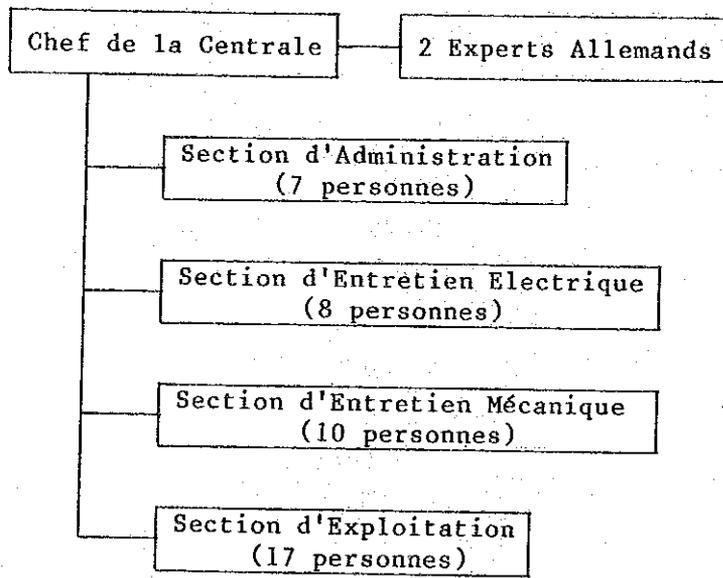
(c) la génératrice No. 3.

Année de mise en exploitation: Juin 1983
Heures cumulatives d'exploitation: 17.404,9 heures
Il existe des anomalies au palier etc. de cette génératrice, ce
qui cause de petits démontages répétés. Elle est en état de
fonctionner à peine aux heures de pointe.

(4) Etat de l'exploitation à la centrale de Tombo

(a) Organigramme de l'exploitation et de la maintenance

La centrale de Tombo adopte le système d'organisation de son personnel mentionnée sous la rubrique (2) pour son exploitation et sa maintenance. Et voici son organigramme en novembre 1986.



Total: 42 personnes

(b) Etat des travaux de l'exploitation

Une équipe chargée de l'exploitation de la centrale de Tombo se compose de 5 personnes dont 3 sont électriciens et 2 sont mécaniciens. Il existe 3 équipes de ce type qui se relayent toutes les 12 heures (des 8 heures aux 18 heures et des 18 heures aux 8 heures du jour suivant).

La distribution des rôles des chargés de l'exploitation est la suivante:

1. Chef de l'équipe: : responsable de l'exploitation
2. Distributeur : distribution de l'électricité à chaque ligne de distribution et enregistrement

3. Opérateur électricien : exploitation, surveillance et contrôle
4. Opérateur mécanicien : opération de l'exploitation sur place et surveillance
5. Opérateur adjoint : assistance des opérations de mécanicien : l'exploitation sur place et enregistrement

La Section de Gestion de Réseaux de la Direction de l'Exploitation fait tous les 3 mois le plan de base de production de l'énergie électrique de toutes les centrales électriques appartenant à la Société Nationale d'Electricité. Le réglage de production de l'énergie électrique et de charge de chaque jour et de chaque heure est effectué sur ce plan. Les travaux de donner des directives de distribution de l'énergie électrique et de coordonner la distribution d'électricité avec d'autres centrales hydroélectriques et des sous-stations lors de pannes de génératrices électriques et de lignes de transport sont à la charge du chef de l'équipe, et il n'y a pas de personnel qui s'occupe spécialement de donner des directives de distribution d'électricité.

Pour la communication des directives et des informations sur la distribution d'électricité, on emploie des équipements radio-électriques VHF et la Société Nationale d'Electricité ne possède pas d'installations de réseaux de communication spécialement destinées aux affaires de la distribution d'électricité.

Par ailleurs, les cadres de la Société Nationale d'Electricité (le Directeur Général et tous les Directeur) restent à l'intérieur de la centrale de Tombo aussi hors des heures de travail (17-24 heures) pour prendre la charge du chef de l'exploitation par un système de relai et ainsi la responsabilité suprême de la direction de l'oeuvre de l'énergie électrique.

(c) Etat de l'exploitaion

1. Forme de l'exploitation

La centrale de Tombo adopte la forme de l'exploitation suivante: durant la saison de pluie (de mai à novembre) on exploite normalement seulement pendant les heures de pointe, et par contre durant la saison de sécheresse (de janvier à avril) la centrale de Tombo fournit de l'énergie électrique pour compenser la baisse de puissance des centrales hydroélectriques et l'insuffisance de l'offre pendant les heures de pointe. (Voir les Figures annexes 2-7, 2-8).

2. Réglage de la demande

Comme cela a été dit sous la rubrique précédente (b), c'est la Section de Gestion de Réseaux de la Direction de l'Exploitation qui décide selon le plan la quantité de production de l'énergie électrique de chaque jour. Dans le cas où l'augmentation de production de l'énergie électrique n'arrive pas à couvrir celle de demande, ou en cas de panne de génératrice électrique la personne de service arrête la distribution d'électricité (pour réduire la surcharge) et assure la stabilité des réseaux (maintien de la tension et de la fréquence normales).

Pour chaque ligne de transport est établi un classement de priorité par son degré d'importance (sociale, politique, de santé publique, de l'ordre public). Il arrive que l'arrêt de courant dure pendant plus de 12 heures tous les jours dans les villes où l'électricité est fournie par la ligne de distribution d'un classement peu prioritaire.

3. Limitation de charge (de puissance)

Lors des études sur place, le chef de la centrale a dit que l'on limite la puissance maximale de toutes les 2 génératrices électriques No. 2 et 3 actuellement en service à 4 MW contre leur capacité maximale potentielle de 4.7 MW. La raison de cette limitation de puissance serait la mesure

préventive fondée sur l'expérience de tremblement et de chasse survenus dans le passé aux génératrices par des causes non identifiées.

4. Exploitation parallèle

A la centrale de Tombo, on exploite parallèlement plus de 2 génératrices électriques, et aussi reliées avec d'autres centrales hydroélectriques. D'après le chef, ce genre d'opération ne pose aucun problème.

Comme cela a été dit sous la rubrique précédente (1), les études sur place ont été effectuées à la fin de la saison de pluie, l'exploitation de la centrale était seulement aux heures de pointe. Et l'une des génératrices était en cours de réparation. On ne pouvait donc pas étudier et constater le fonctionnement réel de l'exploitation parallèle des 2 génératrices électriques. Cependant, on peut supposer que dans ce réseau l'exploitation parallèle de plusieurs génératrices électriques Diesel n'offrira aucun inconvénient. On peut donc juger qu'il n'y a aucune nécessité de prendre spécialement en considération les spécifications des équipements fournis par le Projet.

5. Heures d'exploitation

Des heures réelles d'exploitation de la génératrice KHD-GARBE déjà installée, on peut inférer l'état de son exploitation dans le passé.

Groupe	Heures cumulatives d'exploitation (heure)	Nombre cumulatif de mois d'exploitation (mois)	Nombre moyen des heures d'exploitation par mois (heures)	Taux de fonctionnement (%)	Remarques
1	14,521.8	*35	414.9	57.6	mise en exploitation en mai 1982
2	13,999.6	54	259.3	36.0	"
3	17,404.9	41	424.5	59.0	en juin 1983

* Dans le nombre cumulatif de mois d'exploitation n'est pas incluse l'exploitation après avril 1985.

De ce Tableau on peut inférer quelques défauts non rapportés qui seraient la raison du nombre réduit des heures d'exploitation du groupe No. 2. Voici la réalisation de la production de l'énergie électrique durant la période allant de janvier à octobre 1986.

Tableau 2-21 Réalisation de la production de l'énergie électrique de la centrale de Tombo

1986

Mois	Groupe I		Groupe II		Groupe III		Energie produite totale (MWh)	Carburant consommé (kl)	Taux de consommation de carburant (g/kWh)
	Energie produite (MWh)	Heures d'exploitation (h)	Energie produite (MWh)	Heures d'exploitation (h)	Energie produite (MWh)	Heures d'exploitation (h)			
1	0	0	985.5	320	953.25	331	1,938.75	570.8	244
2	0	0	909.0	302	1,104.0	234	2,013.0	552.7	257
3	0	0	695.25	225	1,408.5	432	2,013.75	630.9	249
4	0	0	886.5	286	731.25	226	1,617.75	522.5	266
5	0	0	1,092.0	304	737.2	202	1,829.2	578.5	265
6	0	0	921.75	* -	558.75	* -	1,480.5	534.0	314
7	0	0	822.75	* -	0	0	822.75	363.5	366
8	0	0	712.5	246	0	0	712.5	254.8	290
9	0	0	688.5	212	24.0	17	712.5	217.2	253
10	0	0	742.5	* -	1,193.2	* -	1,935.7	630.7	270
							Total 15,166.4	Total 4,855.6	Moyenne 277.4

Note) * : pas de données

(5) Etat actuel de la maintenance de la centrale de Tombo

2 spécialistes envoyés par le Gouvernement de la RFA dirigent la technique de révision et de maintenance. Mais, préoccupée par les travaux quotidiens de réparation, la Société Nationale d'Electricité n'arrive toujours pas à prendre les mesures préventives (révision périodique et overhaul, etc).

Et la fuite d'eau refroidie de la génératrice No. 2 est laissée telle quelle sans être réparée. Ce fait peut être considéré comme une des conséquences du manque de devises étrangères disponibles qui est à l'origine d'une fourniture insuffisante des pièces de rechange pour la réparation quotidienne.

2.9.2 Problèmes de la centrale de Tombo

(1) Problèmes concernant l'exploitation et la maintenance

Comme le montre l'état actuel de la maintenance des équipements déjà installés, le personnel sont trop occupé des travaux quotidiens de réparation et le nettoyage du plancher du bâtiment de la centrale n'est pas fait de manière satisfaisante.

En ce qui concerne les travaux quotidiens de réparation, la maintenance est toujours en retard à cause de manque de pièces de rechange et de retard de leur fourniture. Et la révision périodique ne peut pas être effectuée selon le plan, parce qu'on est obligé de continuer l'exploitation jusqu'au moment où des pannes surviennent. D'autre part, l'insuffisance de capacité de réserve des réseaux rend impossible d'effectuer la révision périodique, ce qui pose un grand problème.

(2) Cause des pannes

L'insuffisance chronique de pièces de rechange empêche d'effectuer de manière satisfaisante la réparation et le rechange. On maintient à peine l'exploitation continuelle de chaque jour. C'est pour cela qu'il y a de nombreuses pannes causées par le retard de révision nécessaire et de prise de mesures préventives.

(3) Possibilité de restauration

Pour réparer la génératrice No. 1 KHD actuellement hors de service, il est nécessaire de passer une nouvelle commande d'un arbre à manivelle comme centre vital du moteur Diesel, de la fabriquer et de remplacer par lui l'ancien qui est tombé en panne. Ce nouvel arbre à manivelle a été transporté à la centrale au début de novembre 1986 et 3 techniciens ont été envoyés par la compagnie KHD. Et maintenant on est en cours de travaux d'installation dont l'achèvement est prévu pour la fin 1986.

(4) Problèmes à résoudre

Pour l'exploitation et la maintenance à long terme des principaux équipements fournis par le Projet, il faut d'abord que le personnel de la Société Nationale d'Electricité qui s'occupera de leur manoeuvre en maîtrise la technique.

De plus, en considérant entre autres les circonstances économiques de la République de Guinée il faut fournir les pièces de réserve des équipements fournis par le Projet nécessaires au premier overhall prévu dans moins de 2 ans après leur mise en exploitation et aux réparations quotidiennes pour au moins 2 ans, et il faut aussi fixer en détail les procédures de l'exploitation et de la maintenance pour faire observer convenablement les règles de la révision quotidien, de la révision périodique et du overhall, etc.

2.10 Arriere-plan et contenu de la demande de coopération financière

Dans la ville de Conakry, capitale de la République de Guinée, la population est accrue à 700 milles personnes contre environ 500 milles personnes d'il y 10 ans, et la croissance démographique se poursuit continuellement. Comme cela a été dit plus haut, la capacité de production de l'énergie électrique du réseau Conakry/Kindia est sensiblement en baisse à cause de manque de pièces de rechange de réserve qui empêche les réparations. Il y a donc plusieurs équipements en panne laissés sans être réparés, ce qui cause l'insuffisance de capacité d'alimentation en énergie électrique face à l'augmentation importante de sa demande. Cet état de l'alimentation en énergie électrique pose de graves problèmes au fonctionnement normal de la ville et de la vie civile.

Pour remédier à cet état de choses et faire face à l'augmentation de la demande en énergie électrique prévue dans l'avenir, le Gouvernement de la République de Guinée s'est proposé un projet de renouvellement des installations de production de l'énergie électrique Diesel de la centrale de Tombo. Il n'était pas en état de le réaliser à cause de ses difficultés financières. Et il a formulé, en mars 1986, auprès du Gouvernement du Japon, une demande de coopération financière non-remboursable pour installer les équipements nécessaires à la production de 10 MW sur 16 MW de l'insuffisance de l'énergie électrique.

CHAPITRE 3 CONTENU DE PLAN

CHAPITRE 3 CONTENU DE PLAN

3.1 Objectifs du plan

L'objectif de plan consiste à fournir les équipements nécessaires à la solution des problèmes posés par l'insuffisance grave d'énergie électrique du réseau Conakry/Kindia.

Pour cela il faut effectuer un renouvellement des installations de production de l'énergie électrique existantes de la centrale de Tombo et augmenter ainsi la puissance de ladite centrale. Cette mesure contribuera à l'amélioration du fonctionnement de la ville de Conakry, à la stabilisation de la vie civile et à l'activation des industries indigènes.

3.2 Examen du contenu de la demande

Un examen a été effectué sur la pertinence du contenu de la demande formulée par la République de Guinée. Sur les résultats de cet examen on a déterminé une orientation fondamentale pour la constitution du projet sur le plan de base.

3.2.1 Examen de la dimension du projet

(1) Dimension du projet

Comme cela a été dit sous la rubrique 2.8.2 "prévision de l'offre et de la demande en énergie électrique dans l'avenir", pour faire face à la demande du réseau de Conakry/Kindia de l'année 1988 où seront mis en exploitation les équipements fournis, il est nécessaire au minimum 4,6 MW comme la capacité de production de l'énergie électrique destinée à la solution des problèmes posés par l'insuffisance de l'offre à l'utilisateur public et domestique. Donc, en tenant en compte 1. l'adoption des équipements à puissance standard, 2. exploitation lors des pannes du réseau de Conakry/Kindia, etc., on a décidé comme la dimension des équipements fournis une génératrice électrique à 5 MW de puissance.

(2) Concordance entre la puissance d'une génératrice et le réseau de l'énergie électrique

Si la puissance de la génératrice excède la capacité du réseau de l'énergie électrique, les pannes de la génératrice auront de graves

répercussions sur le réseau. Pour tenir en moins de 1,5 Hz la baisse de fréquence par exemple, la puissance généralement admise d'une génératrice est d'environ 10% de la capacité du réseau. Par conséquent $46,4 \text{ MW} \times 10\% = 4,64 \text{ MW}$ sera les 10% de la capacité du réseau de Conakry/Kindia en 1988.

La dimension des équipements fournis (une génératrice a 5 MW de puissance) ne posera donc aucun problème.

3.2.2 Examen de la méthode de la production électrique

La puissance étant décidée, le problème qu'il faut ensuite examiner est celui de l'option de la méthode de production électrique. Outre la production électrique Diesel, on peut envisager d'autres possibilités comme projet de réaliser 5 MW de production électrique: projet de production électrique par turbines à gaz qui se sert de carburant liquide (huile lourde A), le projet de production électrique hydrolique de petite dimension qui se sert de ressources naturelles de la République de Guinée.

La solution rapide des problèmes posés par l'insuffisance grave de l'énergie électrique de Conakry est la visée du Projet. Pour la réalisation du projet de construction d'une centrale hydroélectrique de petite dimension, il faut compter une longue durée requise pour les travaux préparatoires (mesurage, achat d'emplacement, etc.). Il est donc difficile de réaliser ce type de projets sous le système de la coopération financière non-remboursable qui est accordée en principe aux projets réalisables en moins d'un an. On va donc soumettre aux examens comparés le projet de production électrique Diesel et le projet de production électrique par turbines à gaz.

(1) Efficacité de production électrique et puissance nécessaire de l'installation

L'efficacité des génératrices électriques Diesel est presque indépendante de la température de l'atmosphère, mais en cas des turbines à gaz la montée de température atmosphère, mais en cas des turbines à gaz la montée de température atmosphérique a une grande influence sur l'efficacité de production électrique. La région de Conakry se situe près des lignes côtières et son altitude est de moins de 10 m et la moyenne annuelle de sa température est de $26,6 \text{ }^\circ\text{C}$, et son maximum est de $34,1 \text{ }^\circ\text{C}$.

On peut donc admettre la valeur standard de plan (5 MW à 40 °C) sans modification quant à la génératrice Diesel qui ne subit aucune influence de la température atmosphérique ni de l'altitude.

D'autre part, bien que libre d'influence de l'altitude, la turbine à gaz subit des influences de la température atmosphérique. Pour obtenir une puissance de 5 MW à 40 °C;

$$5.000 = -76 (40 \text{ °C} - 15 \text{ °C}) + x$$
$$x = 5.000 + 76 (40 \text{ °C} - 15 \text{ °C}) = 6.900$$

il est nécessaire d'installer une turbine à gaz à 6,9 MW de puissance.

(2) Taux d'exploitation de la centrale

On a examiné successivement les cas de 80%, de 70% et de 60% de taux d'exploitation de la centrale de Tombo après l'achèvement du Projet.

(3) Coût d'amortissement

Suivant le règlement de la Direction des Finances de la Société Nationale d'Electricité de Guinée, on a calculé le coût d'amortissement en mettant la durée de vie des installations de Diesel et de turbine à gaz à 15 ans et le prix restant à 0.

(4) Frais de personnel

Selon la Société Nationale d'Electricité de, le nombre de personnel de l'exploitation et de la maintenance de la centrale de Tombo (y compris les équipements de fabrication japonaise) est de 42 personnes. La génératrice électrique de fabrication japonaise sera la quatrième mise en exploitation à ladite centrale. Les frais de personnel qui incombent aux équipements japonais seront donc 1/4 du total. Pour calculer ces frais on a admis les frais annuels moyens de personnel fixés par la Société Nationale d'Electricité.

(5) Impôt, taxe etc.

Comme les personnes responsables de la Direction des Finances et de la Direction des Etudes et Planification de la Société Nationale d'Electricité ont affirmé que la centrale de Tombo n'aurait aucune obligation de payer les impôts et les taxes, on les a mis à 0.

(6) Coût de carburant

On a calculé le coût de carburant en multipliant les quantités utilisées d'huile lourde A et d'huile lubrifiante par leurs prix respectifs d'unité fixé par la Société Nationale d'Electricité de Guinée.

(7) Coût d'eau de refroidissement

La quantité évaporée et éparpillée d'eau dans la tour de refroidissement l'ordre de 3% de l'eau circulante. Pour l'installation de dimension de l'ordre de 5 MW, la quantité requise d'eau est donc de 200 m³/h à 240 m³/h. Le calcul sera suivant: $220 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,03 = 6,6 \text{ m}^3/\text{h} =$ environ 7 m³/h. On a calculé le coût d'eau de refroidissement en divisant cette valeur par kw pour obtenir la valeur par kwh et ensuite en multipliant cette dernière par le prix d'unité fixé par la Société Nationale d'Electricité.

(8) Frais d'entretien (variables)

On a calculé les frais d'entretien en divisant par kwh le montant annuel moyen des frais de révision et de réparation (prix de pièces de rechange et coût de travaux) requis pendant la durée de vie.

Dans ces conditions, le prix de revient de production de l'énergie électrique calculé aux bornes d'alternateur à la centrale se servant de génératrices électriques Diesel ou de turbines à gaz sera le suivant. (Voir les Tableaux 3-1, 3-2, 3-3 dans les documents annexes).

Coût fixe par kwh (yen)

	<u>Diesel</u>	<u>Turbine à gaz</u>
Taux d'exploitation à 80%	1,36	2,39
" 70%	1,55	2,73
" 60%	1,81	3,19

Frais variables par kwh (yen)

	<u>Diesel</u>	<u>Turbine à gaz</u>
Taux d'exploitation à 80%	12,66	19,76
" 70%	12,66	19,76
" 60%	12,66	19,76

Coût de revient de production d' energie par kwh (yen)

	<u>Diesel</u>	<u>Turbine à gaz</u>
Taux d'exploitation à 80%	14,02	22,15 (Voir (45) du Tableau 3-1)
" 70%	14,21	22,49 (Voir (45) du Tableau 3-2)
" 60%	14,47	22,95 (Voir (45) du Tableau 3-3)

Les résultats du calculs donnés ci-dessus montrent clairement l'avantage économique de la génératrice électrique Diesel en comparaison de la turbine à gaz.

L'avantage économique de la génératrice électrique Diesel a été démontré comme ci-dessus. Mais la turbine à gaz a des avantages à d'autres égards, par exemple elle a moins de poids et est de taille réduite et n'a pas besoin d'eau de refroidissement Mais d'autre côté elle a des problèmes concernant les réalisations d'exploitation dans le passé et la durée de vie Et il sera extrêmement difficile d'effectuer sur place la révision et les réparations lors d'overhalls qui viendront tous les 2 ou 4 années après la mise en exploitation.

En cas de la génératrice électrique Diesel, bien qu'il soit nécessaire d'envoyer lors d'overhalls des dirigeants techniques des fabricants, il est tout à fait possible d'effectuer sur place la révision et les réparations une fois donnée la possibilité de fournir les pièces de rechange. Dans ce sens, la génératrice électrique Diesel est plus sûre de fonctionnement normal.

3.2.3 Examen de la puissance pour une génératrice électrique et du nombre des équipements

Il existe plusieurs combinaisons dans la même catégorie de la génératrice électrique Diesel, comme alternatives de la possibilité d'une seule génératrice à 5 MW de puissance. La meilleure parmi elles du point de vue économique est la possibilité de 2,5 MW x 2 génératrices, vu l'interchangeabilité des équipements et des pièces de rechange.

A titre d'exemple, voici la comparaison de ces 2 possibilités (5 MW x 1 génératrice et 2,5 MW x 2 génératrices) en terme du prix FOB.

	<u>Plan de</u> 5 MW x 1 génératrice	<u>Plan de</u> 2,5 x 1 génératrice
	million yen	million yen
Equipements mécaniques	310	400
Equipements électriques	119	135
Total	429	535

D'après ce calcul approximatif, la possibilité de 2,5 MW x 2 génératrices est de 24% plus coûteuse. Sans calculer le coût de revient de la production électrique, on peut constater l'avantage économique de la possibilité de 5 MW x 1 génératrice.

3.2.4 Examen du lieu d'installation

(1) Lieu d'installation

Comme on l'a vu dans la section 3.1, les équipements principaux fournis par le Projet est pour un renouvellement des installations de production électrique de la centrale de Tombo. Ils seront donc installés dans le bâtiment de ladite centrale.

Selon les explications sur le lieu d'installation données par la Société Nationale d'Electricité, le sol de l'espace vide près de la porte d'entrée à la centrale n'est pas solide et il est réservé pour le démontage et le montage des équipements. Et on a proposé comme le lieu d'installation le lieu où avait été installée la génératrices dé-

gagées MAN-SIEMENS. On a décidé à opter pour ce lieu comme le résultat des examens donnés ci-dessous. (Voir la Figure 3-1 dans les documents annexes)

(2) Considération sur la base existante

Comme la Société Nationale d'Electricité n'a pas conservé les dessins de construction et les tableaux de calculs de plan concernant la base existante en béton pour les anciennes génératrices l'ancienne génératrice MAN-SIEMENS, il n'est pas possible d'examiner ladite base en béton en s'appuyant sur son plan. (elle a été construite il y a environ 25 ans.)

Au moment des études sur place, ladite base en béton était apparemment normale. Et celui qui s'occupait longtemps d'entretien de l'ancienne génératrice a témoigné que les génératrices MAN-SIEMENS qui avaient été en exploitation jusqu'il y a environ 5 ans n'avait pas connu, dans le passé, de troubles comme des tremblements anormaux causés par des défauts de la base. A travers les examens donnés ci-dessous, on a jugé possible d'employer à nouveau cette base.

(a) Structure

Ladite base en béton est d'une structure indépendante du bâtiment de la centrale. Elle paraît être une masse de béton d'un poids approximatif de plus de 300 tonnes.

(b) Poids de l'ancien moteur

Le poids du moteur de la génératrice MAN-SIEMENS en cours de dégageement est estimé à environ 60 tonnes. Ce moteur est d'ancien type à basse vitesse (2.100 kVA, 300 rpm) fabriqué il y a environ 25 ans. Etant donné le progrès technique fait jusqu'à présent, on peut penser qu'il est possible de fabriquer un moteur de dimension 5.000 KW à vitesse moyenne (750 rpm), équipement principal fournis par le Projet, à approximativement le même poids que l'ancien moteur.

Par ailleurs, le poids du moteur KHD-GARBE (5.000 kVA, 600 rpm) actuellement en exploitation est de 51 tonnes.

(c) Résultat de la considération

En comparant le poids total de la génératrice électrique Diesel après le montage (environ 80 tonnes) et celui de ladite base (rapport de poids, plus de triple), on peut juger possible d'employer à nouveau ladite base.

Et de plus, avec la technique récente de soudage de béton, il est tout à fait possible d'élever le niveau de la base après avoir raboté la surface du béton jusqu'à la profondeur où se trouve le béton armé supérieur.

De plus, sur ladite base sur laquelle seront installés les équipements fournis par le Projet, il est possible de monter ensemble le moteur et la génératrice (qui seront mis sur le même châssis de base). Il n'existe donc aucun problème d'un décalage des pivots du moteur Diesel et de la génératrice. Mais lors du plan des boulons de base mis sur le châssis commun, il faut tenir en compte les positions des boulons de base existants.

(3) Méthode du transport des équipements dans le bâtiment de la centrale

Vu la courte durée de l'exécution (13 mois) du Projet après la signature des notes échangées il convient de prendre des mesures pour réduire au maximum les travaux de montage et d'installation effectués sur place. Il faut pour cela embarquer les équipements fournis après les avoir montés dans la mesure du possible.

Etant donné les positions des génératrices électriques KHD-GARBE (5.000 kVA, 3) déjà installées et la dimension du passage, il est impossible de faire entrer par la porte d'entrée du bâtiment de la centrale lesdits principaux équipements fournis après les avoir montés (voir la Figure 3-1). Il est donc nécessaire de faire une nouvelle porte d'entrée. Comme cela est mentionné dans les procès verbaux, lesdits travaux sont à la charge de la partie guinéenne. Et le Gouvernement de Guinée a donné son consentement à ce qu'il va exécuter les travaux de dégagement du transformateur pour les anciennes génératrices électriques MAN-SIEMENS et ouvrir une nouvelle porte d'entrée en creusant le mur qui se trouve à côté de la salle des génératrices électriques.

3,5 m de largeur et 5,0 m de hauteur est la dimension minimale nécessaire au transport des équipements de production électrique fournis en l'état précisé ci-dessus dans le bâtiment de la centrale. La nouvelle porte d'entrée de cette dimension ne nuira point à la force structurelle du bâtiment.

(4) Grue installée au plafond

Le démontage et le montage des équipements principaux fournis seront exécutés avec la grue existante installée au plafond. La hauteur des équipements principaux fournis déterminé en fonction de la charge maximale d'élévation (25 tonnes) et de la hauteur d'élévation du croc (6,15 m au-dessus du plancher) constitue une condition de l'installation et du plan du Projet.

De tout ce qui vient d'être dit ci-dessus, et comme le résultat des examens comparés de plusieurs possibilités, on arrive à la conclusion que les équipements fournis les plus appropriés est une génératrice électrique Diesel à 5 MW de puissance.

De plus, après que la construction envisagée des centrales hydroélectriques sera achevée, ces équipements fournis pourront être utilisés efficacement aussi dans l'avenir comme la source électrique urgente en cas de pannes des lignes de transport du réseau Conakry/Kindia ou d'isolement de la ville de Conakry sur le plan d'alimentation en électricité.

3.3 Grandes lignes du projet

3.3.1 Organisation de l'exécution

(1) Organisation

L'entretien, la surveillance et l'exploitation de la centrale de Tombo sont exécutés sous la direction de la Directeur de l'Exploitation de la Société Nationale d'Electricité de Guinée. Le grand problème de la gestion de ladite Société est l'établissement du régime de responsabilité, comme cela est précisé dans son Rapport Annuel de l'année 1985.

Pour établir le régime de responsabilité, la Société Nationale d'Electricité a défini les compétences respectives des 4 sections énumérées ci-dessous. Et elle a déterminé la part de responsabilité incombrant à chaque section. Elle attend ainsi que chaque personne appartenant à une section quelconque de ladite Société accomplisse ses tâches de manière satisfaisante. Si les travaux de chaque section sont exécutés suivant cette orientation, on peut juger que l'entretien, la surveillance et l'exploitation des équipements de fabrication japonaise n'auront aucun obstacle.

L'organisation placée sous la direction du chef de la centrale de Tombo et la répartition des compétences sont comme suit:

Section de l'Exploitation

- (a) Exploiter et manoeuvrer les génératrices électriques de la centrale suivant les directives d'alimentation en électricité avec une bonne connaissance du fonctionnement et de la manoeuvre des équipements.
- (b) Enregistrer d'une manière faite l'exploitation et la manoeuvre.
- (c) Effectuer des analyses et des contrôles du carburant et de l'eau de refroidissement.
- (d) Faire les plans et la surveillance des travaux de petite dimension d'extension et d'amélioration exécutés à l'intérieur de l'emplacement de la centrale.

Section d'Entretien Électrique

- (a) Faire les plan du contrôle quotidien des appareils électriques et de ses appareils auxiliaires, faire les plans d'exécution des overhalls.
- (b) Faire les projets de budget pour l'exécution des travaux mentionnés sous la rubrique (a).

- (c) Exécuter le contrôle quotidien des appareils électriques et de ses appareils auxiliaires et les overhalls.
- (d) Faire les plans de mesures de sécurité des appareils électriques et de ses appareils auxiliaires, les exécuter.
- (e) Fournir les pièces de réserve (concernant les appareils électriques) et l'outillage, faire le contrôle et les réparations nécessaires.

Section d'Entretien Mécanique

- (a) Faire les plans d'exécution du contrôle quotidien des moteurs Diesel et de ses appareils auxiliaires et des overhalls.
- (b) Faire les projets de budget pour l'exécution des travaux mentionnés sous la rubrique (a).
- (c) Exécuter le contrôle quotidien des moteurs Diesel et de ses appareils auxiliaires et les overhalls.
- (d) Faire les plans de mesures de sécurité des moteurs Diesel et de ses appareils auxiliaires, les exécuter.
- (e) Fournir les pièces de réserve nécessaires aux moteurs Diesels et à leurs appareils auxiliaires, exécuter le contrôle et les réparations nécessaires.

Section d'Administration

- (a) En liaison avec d'autres sections concernées, fournir et stocker le carburant.
- (b) Fourniture, contrôle et règlement des pièces de réserve.
- (c) Recruter la main d'oeuvre, fixer le salaire.
- (d) Paiement, surveillance et contrôle du budget.

(2) Plan de personnel

La centrale de Tombo envisage de s'assurer du personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien des équipements fournis sans changer le nombre d'effectif actuel. Pour cela il faut améliorer la qualité du personnel actuellement en service par un stage sur les tâches prévu pendant la période des travaux d'installation des équipements fournis. L'objectif concernant le personnel pourra être ainsi atteint.

3.3.2 Aperçu des équipements fournis

Voici l'aperçu des équipements fournis.

- (1) Moteur Diesel
- (2) Contrôleur du moteur
- (3) Compresseur d'air
- (4) Mécanisme alimenteur de carburant
- (5) Refroidisseur
- (6) Ventilateur
- (7) Génératrice électrique
- (8) Appareil de magnétisation
- (9) Tableau de contrôle de distribution et
- (10) Transformateur survolteur
- (11) Transformateur pour la source électrique dans la centrale
- (12) Tableau de source électrique pour la centrale
- (13) Appareil de source électrique à courant continu pour le contrôle
- (14) Interrupteur à tension de 20 KV

Outre les équipements énumérés ci-dessus, dans le Projet l'emploi des installations existantes suivantes est prévu.

- (1) Bâtiment de la salle des génératrices électriques (y compris la salle du contrôle)
- (2) Grue installée au plafond
- (3) Réservoir de carburant
- (4) Eau de refroidissement (eau de conduit)
- (5) Ventilateur

En ce qui concerne les positions des équipements déjà installés qui concernent le Projet et la disposition des équipements fournis, se référer aux Figures 3-1 et 3-2 dans les documents annexes.

En ce qui concerne les réseaux de conduites de carburant pour les équipements déjà installés de fabrication ouest-allemande (Figure 3-3), les réseaux de conduites d'eau de refroidissement (Figure 3-4) de la centrale de Tombo et les points d'embranchement possibles pour les équipements fournis par le Projet, se référer à la Figure 3-1.

3.3.3 Aperçu du site du projet

(1) Centrale de Tombo

La centrale de Tombo se situe à la partie la plus étroite de la presqu'île de Conakry et voisine avec le port de Conakry. A l'ouest de ladite centrale se trouvent des installations publiques comme bureaux d'administration, écoles, hôpitaux etc., et au nord-est se trouvent des magasins et des logements, et au nord un terrain de remblayage la sépare de l'Océan Atlantique. Ladite centrale est installée près de l'agglomération. Elle fournit avec le transformateur de Matoto de l'énergie électrique à la ville de Conakry. En particulier au centre de la ville du premier arrondissement elle en distribue par des lignes de distribution directes (tension: 20 kV/15 kV). Elle est ainsi une centrale électrique importante appartenant au réseau Conakry/Kindia.

Le site du Projet est extrêmement bien situé; il se trouve tout près de la ville consommatrice d'électricité, également tout près du port de Conakry (à environ 2 km), ce qui facilite le transport des fardes lourds jusqu'à la centrale, et de plus les bruits produits par les travaux de construction des équipements et par l'exploitation des installations et aussi l'échappement de gaz ne poseront aucun problème de pollution d'environnement.

(2) Port de Conakry

Le port de Conakry où seront débarqués les équipements fournis est situé près de la ville de Conakry. Ledit port est la porte du commerce extérieur de la République de Guinée qui importe entre autres d'aliment, des articles divers généraux, des machines de construction, etc. Et il est aussi un port d'exportation de bauxite produite dans des régions intérieures du pays. Les installations portuaires relèvent du Port Autonome de Conakry (PAC) placé sous la direction du Secrétariat des Transports du Ministère de l'Équipement et Urbanisme.

(3) Route

2 km de la route reliant le Port de Conakry et la Centrale de Tombo a une surface en mauvais état, bien qu'elle soit pavée. En chemin il n'existe aucun pont ni passerelle susceptibles de faire obstacle au transport. Le transport des équipements fournis n'aura donc aucun problème.

3.3.4 Direction de l'exploitation

Pour l'exploitation et l'entretien des équipements fournis, il faut un personnel ayant une certaine expérience et un niveau assez élevé de compétence technique. La formation et le maintien du personnel chargé de l'exploitation des équipements fournis par le Projet sont donc indispensables. Pour cela il est nécessaire d'en transférer la technique aux techniciens de la République de Guinée à travers des stages techniques organisés par des techniciens des entreprises forfaitaires pendant la période des travaux d'installation.

Par ailleurs, lors des visites des missions d'études de base à la République de Guinée en septembre et en novembre 1986, les responsables de la partie guinéenne ont exprimé, concernant le Projet, un souhait d'envoi d'experts japonais et de stages de techniciens guinéens au Japon. La possibilité de satisfaire à ces demandes dépend de circonstances pendant la période précisée dans E/N. Dans les cas où il n'est pas possible, il est souhaitable que l'on prenne des mesures appropriées pour répondre aux demandes du pays bénéficiaire afin que ce Projet fonctionne longtemps de manière efficace.

CHAPITRE 4 PLAN DE BASE

CHAPITRE 4 PLAN DE BASE

4.1 Orientation du plan de base

4.1.1 Orientation fondamentale du plan de base

Pour faire le plan du Projet, on a adopté l'orientation fondamentale suivante: dégager dans la mesure du possible les équipements déjà installés (2 génératrices électriques MAN-SIEMENS de fabrication ouest-allemande à 2.100 KVA de puissance) et les équipements annexes, installer les nouveaux équipements dans la salle existante des génératrices en profitant de leur base afin de rendre le plan plus économique.

Les principaux équipements existants susceptibles d'être utilisés pour le Projet sont suivants:

(1) Base en béton pour le moteur

On a déjà donné les résultats des examens de la base existante en béton sous la rubrique (2) de 3.2.4 "considération sur la base existante".

(2) Bâtiment de la centrale (y compris la salle du contrôleur)

Le projet ayant pour objectif un renouvellement de la génératrice décrépite MAN-SIEMENS (fabriquée en 1961), on va installer une nouvelle génératrice dans le bâtiment existant.

(3) Grue installée au plafond à 25 tonnes de capacité

Il faut imposer une limite à la dimension (hauteur) des équipements fournis, pour que l'on puisse utiliser la grue existante installée au plafond pour le montage et le démontage des équipements fournis.

(4) Réservoir de carburant

Les équipements principaux fournis se servent du même carburant que la génératrice KHD-GARBE déjà installée. De plus on va leur fournir du carburant à partir des réservoirs existants par les canalisations existantes. Le total de la capacité des réservoirs existants de carburant est de 1.150 kl (2 x 75 kl, 2 x 500 kl). Ce chiffre correspond

approximativement à la quantité de carburant qui permet un mois d'exploitation aux 2 génératrices électriques de 5 MW (si l'on adopte 60% comme le taux d'exploitation en se fondant sur la réalisation d'exploitation expliquée sous la rubrique (c) (5) de 2.9.1, abstraction faite du taux de charge). Convertie en quantité produite de l'énergie électrique, cette quantité coïncide avec environ 4.300 MWh, qui est bien au-dessus du maximum de production électrique enregistré l'année dernière à la centrale de Tombo (3.000 MWh, mois). Il n'est donc pas nécessaire d'installer de nouveaux réservoirs dans le cadre du Projet.

D'autre part, l'utilisation commune des installations annexes des génératrices Diesel de fabrication ouest-allemande est jugée difficile par les raisons suivantes: différence des normes et des spécifications d'avec les équipements fournis par le Projet, difficulté de connaître le détail de leurs spécifications, possibilité d'interférences réciproques lors de pannes etc. Par conséquent, quant à la source électrique pour les appareils auxiliaires pour les équipements fournis dans la centrale, à la source électrique à courant continu pour le contrôle, à l'interrupteur à 20 kV pour le réseau de l'énergie électrique, on va les installer spécialement dans le cadre de l'exécution du Projet.

Et, le Projet ayant pour objectif un renouvellement de la génératrice électrique décrépite MAN-SIEMENS de fabrication ouest-allemande, le système de la production électrique et la manière de connexion avec le réseau de l'énergie électrique sont à peu près les mêmes que pour les équipements déjà installés, comme le montrent les Figures 4-1 et 4-2 dans les documents annexes.

4.1.2 Conditions du plan

(1) Conditions atmosphériques (ville de Conakry)

Température	maximale	34,1 °C
	minimale	19,7 °C
	moyenne	26,3 °C

Pression atmosphérique		
(à 3 m au-dessus du niveau de la mer)		
		1.013 mb
Humidité	maximale	> 97%
	moyenne	70-90%
Pluviosité	maximale annuelle (1976)	4.420 mm
	moyenne annuelle (1971-85)	3.500 mm
	maximale mensuelle (juillet 1979)	1.411 mm
Vitesse du vent	maximale (juillet 1951)	36 m/s
	moyenne maximale	23,6 m/s

Les Tableaux 4-1 et 4-2 montrent les données des observations météorologiques durant 10 à 15 ans jusqu'en 1985.

Par ailleurs, pour faire le plan des équipements, il n'y a aucune nécessité de tenir en compte les tremblements de terre.

La saison des orages sableux à Conakry commence vers la fin d'année et dure pendant un mois environ. Il est si fort que la fermeture de aéroport continue pendant un certain temps. Mais il ne provoque jamais de dégât aux installations électriques en plein air (isolateurs, bushings, câbles électriques, etc.).

(2) Composition de carburant

La composition de carburant employé actuellement à la centrale de Tombo est suivante (qui est équivalente de l'huile lourde A de JIS).

Poids spécifique 60 °F	:	0,8672
Viscosité 40 °C	:	3,4 mm ² /s
Point d'allumage	:	77 °C
Teneur sulfreuse	:	0,3%M
Teneur en eau	:	< 0,05%V
Résidu carbonique	:	< 0,01%M
Pouvoir calorifique	:	10,200 cal/kg
Teneur en cétane	:	45

(3) Composition de l'eau de refroidissement

L'eau de refroidissement actuellement utilisée à la centrale de Tombo est fournie par la Distribution d'Eau de Guinée. Les données de ses analyses sont suivantes:

PH 25 °C	: 5,8
Force d'alcalinité M	: 10 mg/l
Conductibilité d'électricité	: 21,9 S/cm
Ions de chlorure	: 5 mg/l
Dureté totale	: 8 mg/l
Silice	: 2 mg/l
Degré d'impureté	: < 1 mg/l
Température d'eau	: 25 °C
Pression hydraulique	: 1,0 - 2,0 kg/cm ³

(Distribution d'Eau de Guinée)

(4) Normes appliquées

Les plans des équipements fournis sont à suivre les normes japonaises suivantes:

- (a) Japanese Industrial Standards (JIS)
- (b) Standards of the Japanese Electro-Technical Committee (JEC)
- (c) Standards of Japan Electric Machine Industry Association (JEM)
- (d) Japan Cable Standards (JCS)

4.2 Plan de base

4.2.1 Puissance du moteur et capacité de la génératrice

La puissance nominale de la génératrice électrique étant de 5.000 kW, le calcul de la capacité requise de son moteur et de la capacité nominale de la génératrice sera comme suit:

(1) Puissance du moteur

La puissance du moteur (unité=cheval-vapeur français: PS) peut être calculée par l'équation suivante.

$$\text{Puissance du moteur: } P_e \geq \frac{P}{0,736 \times G} \quad (\text{P.S})$$

Si Puissance de la génératrice: $P = 5.000 \text{ (kW)}$

$$1 \text{ (PS)} = 0,736 \text{ (kW)}$$

Taux d'efficacité de la génératrice: $G = 96(\%)$

$$\text{Alors } P_e \geq \frac{5,000}{0,736 \times 0,96} = 7,080 \text{ (P.S)}$$

(2) Capacité nominale de la génératrice

La capacité nominale de la génératrice: $P_G \text{ (kVA)}$ peut être calculée par l'équation suivante:

$$P_G = \frac{P}{P.f} \times \frac{5.000}{0,8} = 6.250 \text{ (kVA)}$$

Ici Taux de force de la génératrice; $P.f = 0,8$

4.2.2 Capacité nominale du transformateur survolteur

Comme le montre le schéma unifilaire de la Figure 4-2 dans les documents annexes, la tension de la génératrice est fixée à 6,6 kV qui est la plus économique pour les génératrices à l'ordre de puissance adopté dans la Projet. Il faut donc faire passer le courant par un transformateur survolteur pour la jonction avec le réseau principal existant de distribution électrique (câbles à 15-20 kV) tout comme dans le cas des génératrices déjà installées. La capacité nominale de ce transformateur est la même que celle de la génératrice, c'est-à-dire de 6.250 kVA.

4.2.3 Capacité nominale du transformateur à l'usage interne

En ce qui concerne le Projet, la capacité requise du transformateur est d'environ 3-4% de la capacité des équipements principaux, c'est-à-dire de 200 kVA, comme la source électrique nécessaire à l'exploitation des appareils auxiliaires qui seront installés comme équipements annexes à la génératrice électrique Diesel (compresseur d'air, pompes de carburant, pompes d'eau de refroidissement, chargeurs de batteries d'accumulateurs, etc.).

4.2.4 Distributeur (contrôleur)

Pour l'exploitation, le contrôle et la surveillance de la génératrice électrique fournie par le Projet, il faut fournir les appareils suivants de distribution et de contrôle.

- (1) Tableau principal de surveillance et de contrôle
- (2) Tableau de contrôle de la génératrice électrique
- (3) Tableau de rhéostats pour la prise de terre
- (4) Tableau de source électrique à l'usage interne
- (5) Tableau de source électrique à courant continu pour le contrôle

4.2.5 Interrupteur

Pour la jonction de l'énergie électrique produite par la génératrice Diesel fournie par le Projet avec le câble principal à 15-20 kV de tension, il faut fournir des interrupteurs qui ouvrent et ferment les circuits.

- (1) Interrupteurs (CB): On adopte les interrupteurs vacuums qui fonctionnent avec précision et sont économiques. La fonction de CB consiste à couper le courant en cas de pannes pour protéger les appareils électriques. Quand la génératrice fonctionne normalement, ils sont donc "fermés", alors qu'ils sont "ouverts" en cas d'arrêt de la génératrice.
- (2) Interrupteurs (DS): Ils fonctionnent pour la protection et le maintien des voies d'alimentation et de distribution électriques, et sont installés pour la jonction et le changement du câble principal. La méthode de leur manoeuvre est la même que CB.

4.2.6 Câble électrique

Comme le montre le schéma unifilaire de la Figure 4-2 dans les documents annexes la génératrice électrique et le transformateur survolteur sont liés par le câble électrique à 6,6 kV de tension, et le transformateur et l'interrupteur vacuum sont liés par le câble électrique à 20 kV de tension.

4.2.7 Plan sur les équipements

Voici les grandes lignes des spécifications des équipements fournis.

Équipements fournis	Grandes lignes des spécifications
Moteur Diesel	<p>Nombre : 1</p> <p>Type : Type d'installation à 4 Hz, moteur à combustion interne Diesel pour la production de l'énergie électrique</p> <p>Puissance : Environ 7.080 (PS), continuellement</p> <p>Vitesse de rotations: Vitesse moyenne (750 tpm)</p> <p>Manière de refroidissement : Tour d'eau de refroidissement circulante</p>
Génératrice électrique	<p>Nombre : 1</p> <p>Type : Génératrice électrique synchronique à courant alternatif triphasé</p> <p>Puissance nominale : 5.000 (kW), continuellement</p> <p>Capacité nominale : 6.250 (kVA), continuellement</p> <p>Tension : 6.600 (V)</p> <p>Courant : 547 (A)</p> <p>Taux de force : 0,8 (retard)</p> <p>Fréquence : 50 (Hz)</p> <p>Nombre de pôles : 8</p> <p>Degré d'isolement : Type F</p> <p>Manière de magnétisation : Brush-less</p> <p>Manière de refroidissement : Refroidissement aérien ouvert</p>

Equipements fournis	Grandes lignes des spécifications
Transformateur survolteur	<p>Nombre : 1</p> <p>Type : Pour le courant triphasé en plein air à auto-refroidissement</p> <p>Capacité nominale : 6,250 (kVA), continuellement</p> <p>Tension : Primaire degré 6,6 (kV) Secondaire 15-20 (kV)</p> <p>Fréquence : 50 (Hz)</p> <p>Connexion : Primaire triangle Secondaire étoile</p> <p>Point neutre : Prise de terre directe</p>
Transformateur à l'usage interne	<p>Nombre : 1</p> <p>Type : Pour le courant triphasé en plein air à auto-refroidissement</p> <p>Capacité nominale : 200 (kVA), continuellement</p> <p>Tension : Primaire 15-20 (kV), Secondaire 380/220 (V) (courant triphasé à 4 fils)</p> <p>Fréquence : 50 (Hz)</p> <p>Connexion : Primaire triangle, Secondaire étoile</p> <p>Point neutre : Prise de terre directe</p>
Tableau de distribution (Tableau de surveillance, de contrôle, de protection et de source électrique)	<p>(1) De type fermé et indépendant à installer dans le bâtiment</p> <p>(a) Tableau principal de surveillance et de contrôle 1</p> <p>(b) Tableau de contrôle de l'installation de production d'énergie électrique 1</p>

Equipements fournis	Grandes lignes des spécifications
	<p>(c) Tableau de rhéostats pour la prise de terre 1</p> <p>(d) Tableau de source électrique pour le contrôle 1 (Courant continu, contrôle par le courant continu, chargeur, y compris des batteries alcalines Ni-Cd)</p> <p>(e) Tableau de source électrique à l'usage interne 1</p> <p>(2) De type fermé et indépendant à installer en plein air</p> <p>(a) Tableau de connexion avec le câble principal 1</p>
Tableau d'interrupteurs	<p>Type : De type fermé et indépendant à installer en plein air 2</p> <p>Interrupteur vacuum 1 par tableau Interrupteurs 2 par tableau</p> <p>Tension : 24 (kV)</p> <p>Courant : 600 (A)</p>
Câble électrique	<p>Type : Câble électrique inflammable</p> <p>Tension : 22 (kV), 6,6 (kV)</p> <p>Dimension: 60 (mm²), 250 (mm²)</p>

Matériaux pour l'entretien

(1) Matériaux pour l'entretien des équipements principaux

On va fournir les matériaux et les pièces de rechange nécessaires à l'entretien quotidien des équipements principaux fournis par le Projet pour les premiers 2 ans ainsi que les pièces de rechange nécessaires au premier overhall (du moteur en particulier), par exemple, des segment de piston 200%, des gaskets 100%, des coussinets 1 ensemble, etc.

(2) Tableau de distribution électrique etc.

Les types et les nombres de pièces de rechange qu'il faut fournir diffèrent selon qu'il s'agit des équipements avec ou sans des parties mobilières. On va fournir les pièces de rechange nécessaires à l'entretien quotidien (plomb de sûreté, lampe de contrôle) pour les premiers 2 ans. En ce qui concerne les relais, les bobines magnétiques, les contacteurs, les gaskets, les coussinets, etc. qui subissent de l'usure du temps, et les bushings, les thermomètres, les mesures de carburant, les changeurs, etc. qui ne sont pas réparables sur place, on va fournir au moins une pièce de rechange pour chaque sorte d'équipement.

CHAPITRE 5 PLAN DE L'EXECUTION DU PROJET

CHAPITRE 5. PLAN DE L'EXECUTION DU PROJET

5.1 Organisation de l'exécution

En consultation avec les personnes responsables de la République de Guinée, on a déterminé l'organisation de l'exécution expliquée ci-dessous pour effectuer les travaux nécessaires à l'exécution du Projet subventionné par la coopération financière non-remboursable du Gouvernement du Japon. La Figure 5-1 montre l'organigramme de l'essentiel de ladite organisation.

5.1.1 Organismes chargés de l'exécution du Projet

(1) Ministère du Plan et de la Coopération Internationale

Le Ministère du Plans et de la Coopération Internationale est défini par la loi de la République de Guinée comme organisme chargé des travaux d'arrangement concernant la réception de coopération financière accordée par les pays amis. La division dudit Ministère qui s'occupe des affaires concernant le Projet est celle de l'Asie et Moyen-Orient. Les Notes sur le Projet seront échangées par le Gouvernement du Japon (Ambassadeur du Japon à la République de Guinée) et le Ministre du Plan et de la Coopération Internationale. Les concertations avec le Gouvernement du Japon sur la date, le lieu et les procédures de la signature des notes échangées seront effectuées par voie du Ministère des Affaires Etrangère de la République de Guinée.

(2) Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement

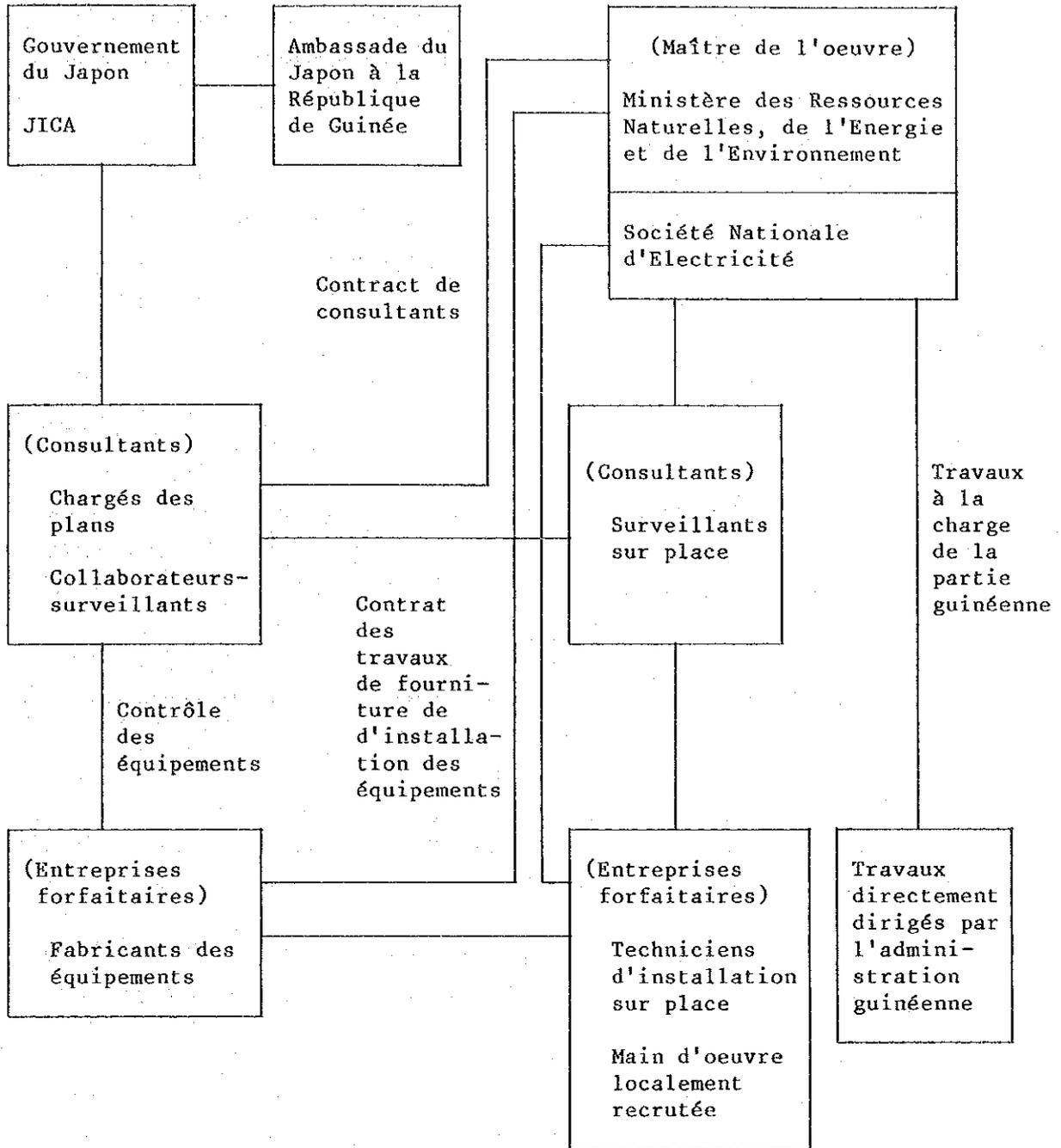
Le Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement est chargé de la direction de la Société Nationale d'Electricité, et il s'occupe des affaires concernant l'énergie, l'industrie minière et la protection de l'environnement. Après la signature des échangées sur le Projet, ledit Ministère s'occupera des travaux de contrats avec les consultants et les entreprises forfaitaires du Japon. Par conséquent, l'intéressé dudit contrat de la partie guinéenne est le Ministre des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement.

Ledit Ministère va d'ailleurs exécuter concrètement le Projet en liaison avec le Ministère du Plan et de la Coopération Internationale.

(3) Banque Centrale de la République Guinée

Après la signature des notes échangées, la Banque Centrale de la République Guinée s'occupera des affaires concernant les paiements des frais du Projet. Elle va conclure un Arrangement Bancaire (A/B) avec une banque japonaise autorisée à s'occuper d'opérations du change désignées par le Gouvernement de la République de Guinée. Elle va également émettre des Autorisations de Paiement (A/P) sur la base des contrats de consultants et du forfait. Les travaux de A/B et de A/P mentionnés ci-dessus seront exécutés par la Banque Centrale de la République Guinée, sur l'initiative de la Société Nationale d'Electricité de Guinée et sur la demande du Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement.

Figure 5-1 Organisation de l'exécution de l'oeuvre



Partie japonaise ———— Partie guinéenne

(4) Société Nationale d'Electricité

La Société Nationale d'Electricité va s'occuper des travaux de l'installation des équipements fournis sous la direction et la surveillance du Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement mentionné plus haut sous la rubrique (2). La section chargée de l'exécution dans ladite Société est la Direction du Programme. Comme on va le préciser dans 5.1.2, elle devra effectuer la communication et l'arrangement avec d'autres sections dans ladite Société, l'obtention du budget pour l'exécution des travaux à la charge du Gouvernement de la République de Guinée, l'arrangement du personnel, l'ajustement réciproque des équipements déjà installés et des équipements fournis par le Projet à la centrale de Tombo, etc.

5.1.2 Organisation de l'exécution de la Société Nationale d'Electricité

La société Nationale d'Electricité a divisé l'exécution des travaux du Projet en trois étapes suivantes et envisage trois types d'organisations appropriés à chaque étape. A savoir...

1. à partir du moment de la signature des notes échangée jusqu'au moment de la passation du contrat avec la compagnie consultante et avec les entreprises forfaitaires.
2. étape des travaux préparatoires concrets (y compris les travaux à la charge du Gouvernement de la République de Guinée) pour l'exécution de l'oeuvre du Projet sur la base des notes échangées.
3. à partir du moment du commencement des travaux de l'installation des équipements par les entreprises forfaitaires japonaises jusqu'au moment de leur livraison.

Pour que les travaux de la 2ème et de la 3ème étapes marchent régulièrement, 5 personnes de la section des travaux, 5 personnes de la section de la surveillance et de la construction et 5 personnes de la section de la comptabilité vont exécuter les travaux quotidiens sous la Direction du Programme de ladite Société.

On va prendre la décision sur l'arrangement du personnel mentionné ci-dessus, aussitôt après que seront précisés les devoirs contractuels et les