AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

REPUBLIQUE DU SENEGAL
SOCIETE NATIONALE D'ELECTRICITE

No. 2

ETUDE DE FAISABILITE
DU
DEVELOPPEMENT DU SYSTEM ELECTRIQUE
DANS
LA ZONE DE DAKAR

RAPPORT FINAL

RESUME

OCTOBRE 1995

EPDC INTERNATIONAL LTD.
TOKYO, JAPON

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

REPUBLIQUE DU SENEGAL
SOCIETE NATIONALE D'ELECTRICITE

ETUDE DE FAISABILITE
DU
DEVELOPPEMENT DU SYSTEM ELECTRIQUE
DANS
LA ZONE DE DAKAR

RAPPORT FINAL

RESUME

OCTOBRE 1995

EPDC INTERNATIONAL LTD.
TOKYO, JAPON

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

CARTE AU 1:50 000

DAKAR

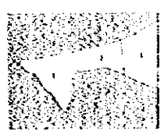
NO 28 XIII (Ouest)

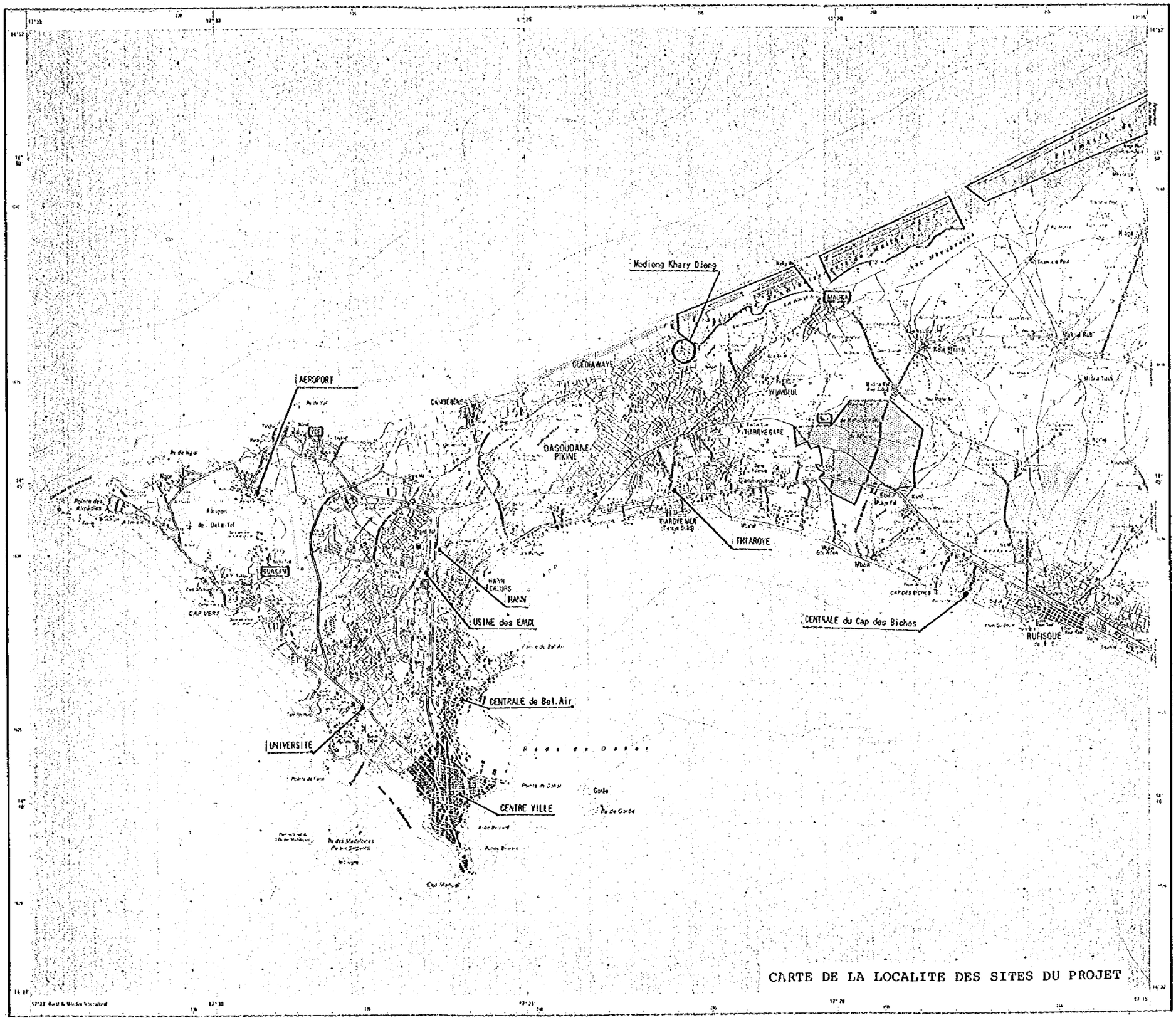
Édité par
INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL - FRANCE
136 bis, rue de Grenelle 75700 Paris

en collaboration avec le
SERVICE GÉOGRAPHIQUE NATIONAL DU SÉNÉGAL
B.P. 748 Dakar

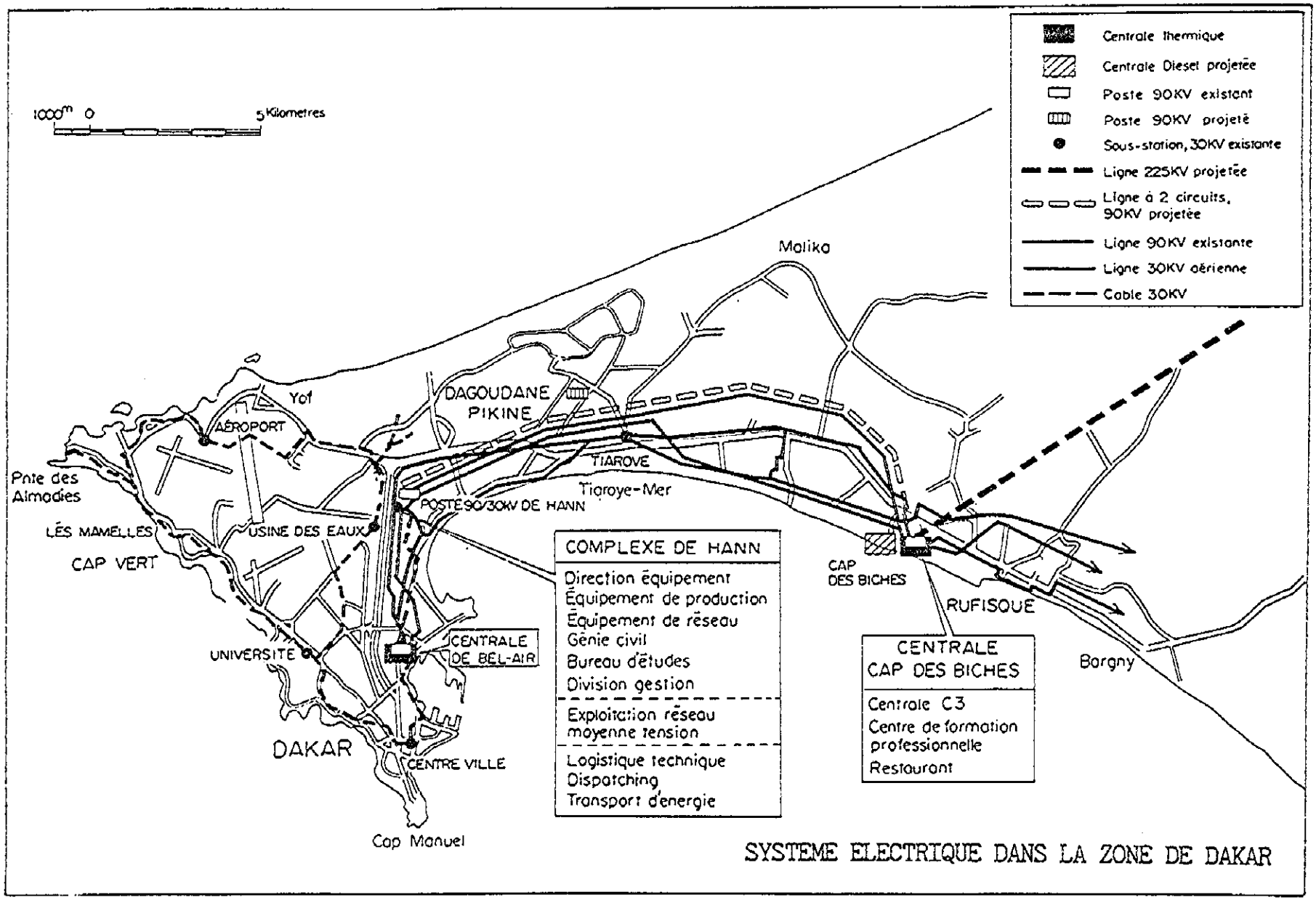
Financement de
FONDS D'AIDE ET DE COOPÉRATION DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DAKAR
THIÈS
RUFISQUE
GUÉDIAWAYE, MALIKA



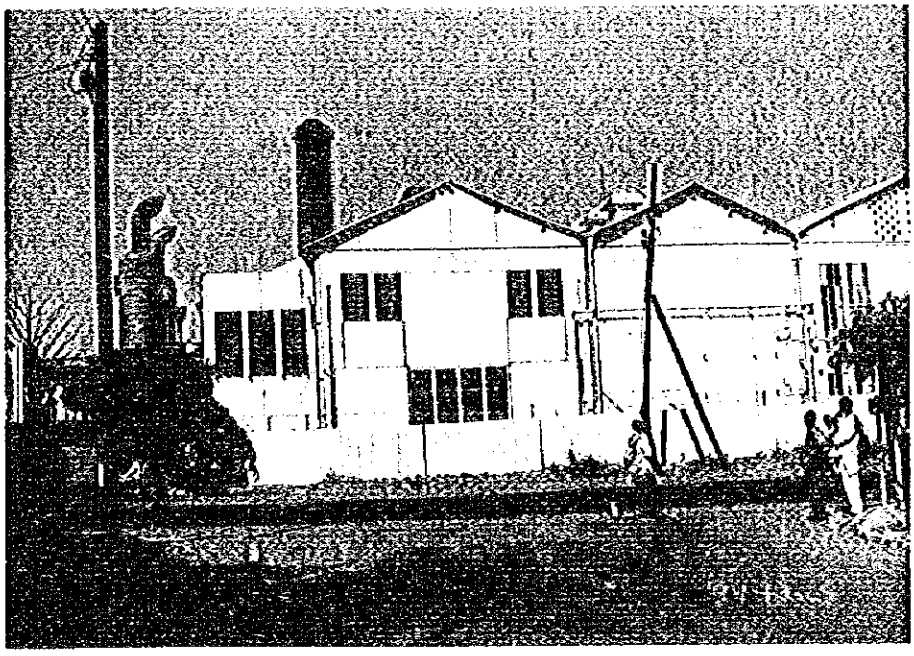


CARTE DE LA LOCALITE DES SITES DU PROJET

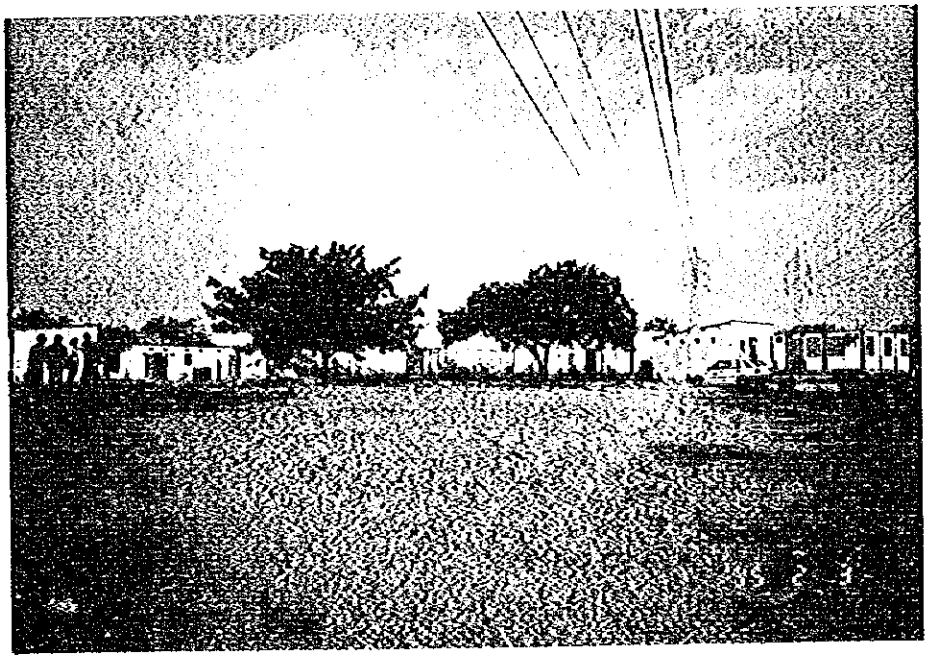


SYSTEME ELECTRIQUE DANS LA ZONE DE DAKAR

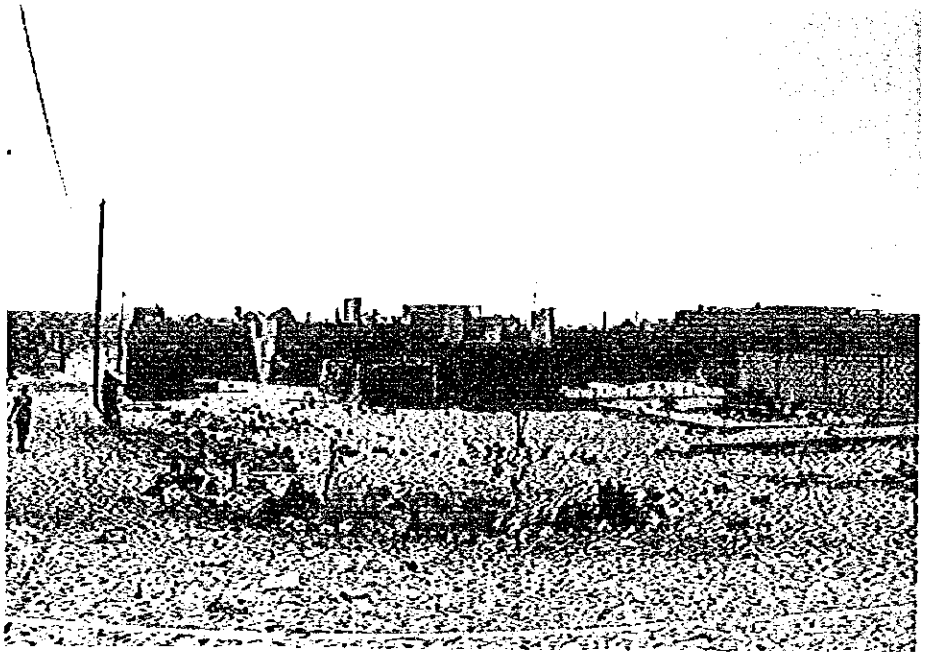
1/04/310



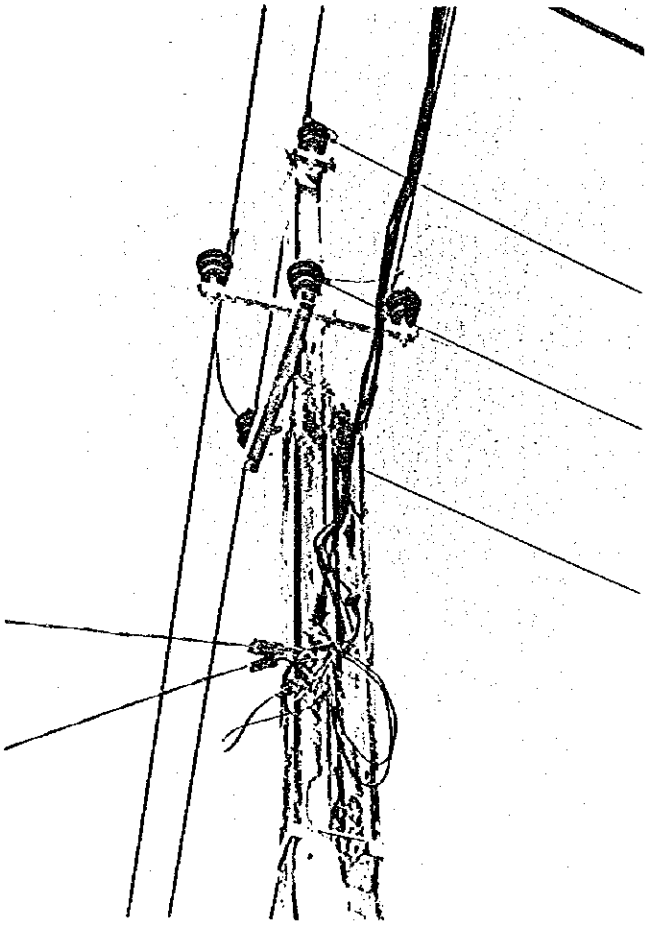
Centrale Bel-Air C-1



Site de la Centrale Cap-des-Biches



Quartier faisant l'objet du plan de distribution
(Madieng Khary Dieng)



Ligne de distribution existante 6,6 kV
(Camp Penal)

TABLE DES MATIERES

RAPPORT FINAL (RESUME)

Chapitre I CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSIONS

Dans le cadre de l'étude de faisabilité pour le développement du système électrique dans la zone de Dakar, l'Equipe chargée de l'Etude a effectué de enquêtes sur terrains en trois fois, en août 1994, en novemvre 1994 et en janvier 1995, et a fait une série des discussion avec le cadre de la SENELEC chargé de l'Etude. Après avoir révu le Plan Directeur de Développement du Système Electrique à long terme et le Plan Directeur de l'Extension du Réseau de Distributionfournis par la SENELEC lors de la 1ère étude sur terrains, elle a préparéun plan de développement du système électrique qui doit être effectué immédiatement comme rapport de commencement et a discuté avec la SENELEC en janvier 1995. Après avoir obtenu son consentement, l'Equipe a procédé à fairedes enquêtes sur terrains pour une étude de faisabilité.

Après mûre délibération sur le calendrier de l'exécution des travaux, l'estimation des coûts et l'analyse économique et financière, l'Equipe est arrivée à présenter les conclusions suivantes.

Il a été conclu que le plan du développement du système électrique dans la zone de Dakar suivant est pertinent et faisable au point de vue technique et économique, et doit être exécuté.

(1) Pour parer au problème du manque d'énergie électrique et pour permettre d'effectuer régulièrement les travaux d'entretien des équipements exis tants, deux (02) groupes diesel de 5.000 kW doivent être installés dans la Centrale de Bel-Air et connectés au jeu de bar de 30 KV.

(2) Pour résoudre des problèmes tels que le manque d'énergie électrique, la surcharge, la perte sur les feeders, les goulots d'étranglement et la difficulté de maintien de fiabilité, les travaux suivants doivent être d'urgence effectués.

1) Remplacement des disjoncteurs,
2) Amélioration des lignes de distribution MT,
3) Extension du réseau de distribution BT et
4) Réhabilitation du réseau de distribution BT.

RECOMMANDATIONS

Il a été constaté que la difficulté de trésorerie nécessaire à l'extensio du système électrique face à la croissance importante de la demande d'énergie électrique est une des causes majeures de l'insuffisance de la capacité de production pour la zone de Dakar. Dans de telles circonstances, il est obligé de fonctionner les installations existantes au dela de leur li mite sans faire d'entretien régulier, ce qui entraîne une détélioration d'équipements et dégradation de la capacité d'alimentation en électricité.

Le plan du développement du système électrique dans la zone de Dakar présenté dans ce rapport est établie comme un plan le plus pertinent malgré de divers problèmes. Il est donc fort recommandé de déployer tous les efforts pour faire de fonds requis et d'exécuter ce projet.

La réalisation de ce plan du développement apportera une marge de la capacité de production et permettra d'effectuer la réhabilitation des groupes existants suivant les programmes y relatif et d'exploiter les groupes avec les conditions normales pour maintenir la production stable.

D'autre part, il est nécessaire de réhabiliter complètement les installations vétustes ou de déclasser certaines installations qui sont arrivées à la limite de durée de vie, et ce pour assurer la fiabilité de l'alimenatation en électricité.

Etant située au centre de la ville, la centrale de Bel-Air est considérée très importante même au futur en vue du maintien de la fiabilité et de réglage de la tension du système situé au centre de la demande en électricité malgré que certains installations soient comparativement très vétustes, et il est désirable de maintenir l'exploitation de cette centrale en prenant toutes mesures néces-saires.

En général, des plans d'extension du système de distrubution doivent être exécutés d'une manière régulière. Cependant sans faire d'investissement à long terme, les équipements des lignes de distribution sont laissés considérablement détéliorés. Il est donc important de faire d'urgence tous les efforts pour chercher des fonds nécessaiares et pour exécuter les travaux d'amélioration du réseau de distribution, par exemple pour diminuer la perte d'énergie électrique. Ces efforts sont indispensables afin de stabiliser

l'alimentation en électricité pour les usagers et afin d'éliminer des dangers tels que fuite électrique, commotion électrique, en rendant les équipements sûrs, et en vue d'accorder des faveurs d'électricité au plus de personnes possible.

Chapitre II ARRIERE-PLAN DU PLAN DU DEVELOPPEMENT

2.1. Situation du système électrique du pays

La Sicété Nationale d'Electricité (SENELEC) assure actuellement la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique sur l'ensemble du pays. La SENELEC alimente les usagers en énergie électrique produite par les installations de production, telles que les turbines à gas, les unités diesel, les unités à vapeur fonctionnant au fuel lourd, par les réseaux interconnectés de 225kV (exploité actuellement en 90kV) et de 90kV.

Elle possède, dans la zone de Dakar, la Centrale de Bel-Air (puissance installée de 61.200kW) et la Centrale de Cap-des-Biches (celle de 165.000kW) qui sont les centrales principales. La puissance installée totale des installations de production y compris celles des centrales régionales et secondaires est de 251.200kW.

Le détail des installations figure dans l'article 2.2.

Les deux centrales principales, Bel-Air et Cap-des-Biches alimentent en général le réseau interconnecté(système RI). La consommation en énergie électrique par ce réseau représente 63% de la consommation totale du pays et la production électrique maximale 97%.

La SENELEC possède également des centrales composées des unités diesel dans les autres régions dont le réseau de Saint-Louis et celui de Kaolack seront intégrés au réseau interconnecté respectivement en 1995 et en 1997.

2.2. Situation du système électrique dans la zone de Dakar

Le système du réseau interconnecté rencontre de graves difficultés face à la croissance de la demande de la capitale. Surtout la difficulté de torésorerie a entraîné un grand retard dans l'exécution des programmes de construction de nouvelles installations de production. Ce retard se traduit par le délestage quotidien.

Etant donné que de nombreuses installations de production sont vétustes

et qu'il n'y a pas de marge de capacité suffisante, on ne peut pas effectuer suffisamment le contôle périodique des instalations et les interventions de réparation. Cela a provoqué de graves inconvénients tels que l'abaissement de la capacité de production, la détélioration des équipements et de l'instabilité de l'alimentation en électricité.

Pour ce qui concerne les équipements de distribution, les travaux de renforcement et la réhabilitation face à la croissance de la demande dakaloise ne sont pas pertinemment effectués. Cela provoque des goulots d'étranglement par l'inadaptation de capacité de distribution partout dans le réseau de distribution et des chutes de tension excessives, et empêche l'alimentation en énergie électrique stable.

Les installations de production, de transport et de distribution de la zone de Dakar sont rappelées ci-dessous:

(1) Installations de production

Les installations de production du réseau principal enrégistrées au mois de juillet 1995 sont récapiturées dans le tableau ci-dessous.

Centrale de Bel-Air:				
Groupe	Type	Puis.nominale	P.actuelle	Année mise en service
G101	Vapeur	12.800 kW	5.000 kW	1953
G102	Vapeur	12.800 kW	9.000 kW	1955
G103	Vapeur	12.800 kW	11.000 kW	1959
G104	Vapeur	12.800 kW	5.000 kW	1961
G105	Diesel	5.000 kW	5.000 kW	1991 (Aide japonaise)
G106	Diesel	5.000 kW	5.000 kW	1991 (Aide japonaise)
	Total	61.200 kW	40.000 kW	
Centrale de Cap-des-Biches:				
Groupe	Type	Puis.nominale	P.actuelle	Année mise en service
G301	Vapeur	27.500 kW	27.500 kW	1966
G302	Vapeur	30.000 kW	20.000 kW	1975
G303	Vapeur	30.000 kW	15.000 kW	1978
TAG1	T à gas	16.500 kW	15.000 kW	1972
TAG2	T à gas	21.500 kW	19.000 kW	1984
TAG3	T à gas	20.000 kW	20.000 kW	1995
G401	Diesel	20.000 kW	20.000 kW	1990
G402	Diesel	20.000 kW	20.000 kW	1990
	Total	185.500 kW	156.500 kW	
Grand Total(RI)		246.700 kW	196.500 kW	

(2) Equipements de transport

Les équipements de transport à ligne 90kV dans la zone de Dakar sont:

a. Cap-des-Biches ~ Hann (3 lignes, 18 km)

b. Hann ~ Bel-Air (3 lignes, 5 km dont une ligne est hors de service)

(3) Equipements de transformation

Les équipements de transformation dans la zone de Dakar sont:

1) Poste du réseau

a. Bel-Air

(90kV/6,6kV) : 10 MVA× 2

(30kV/6,6kV) : 7,975 MVA × 2

(6,6kV/6,6kV) : 20 MVA× 2

b. Hann

(90kV/30kV) : 80 MVA × 1,40 MVA × 2

c. Cap-des-Biche

(90kV/30kV) : 33 MVA × 2

2) Poste de distribution (30kV/6,6kV)

a. Usine des Eaux : 15 MVA × 2

b. Aéroport Yoff : 7,975 MVA× 2

c. Centre Ville : 15 MVA × 2

d. Université : 15 MVA × 2

e. Thiaroyé : 7,975 MVA× 2

(4) Equipements de distribution

Les équipements de distribution dans la zone de Dakar enrégistrées au mois de décembre 1994 sont:

1) Lignes de distribution MT

a. 30 kV : Câbles souterrains ------ 142 km

Lignes aériennes ------ 149 km

b. 6,6 kv: Câbles souterrains ------ 130 km

Lignes aériennes ------ 125 km

2) Postes de distribution

a. 30kV/BT : 298 postes

b. 6,6kV/BT: 830 postes

2.3. Nécessité des plans de développement

(1) Parc de production

La difficulté de trésorerie a entraîné un grand retard dans l'exécution des programmes de développement du système électrique surtout de la production, pour parer à la vieillissement des installations, à la détélioration des équipements et à la nécessité de l'exécution d'entretiens réguliers et des interventions de réparation. Par conséquent, la puissance de sortie de l'ensemble des turbines à vapeur est très baissée. De ce fait, la SENELEC s'est obligé (et s'oblige) à faire le délestage quotidien de telle façon que l'alimentation en électricité stable ne soit pas assurée.

Pour résoudre ces problèmes. il est important de renforcer le parc de production de telle façon que la SENELEC puisse avoir une aisance de capacité de production et exécuter des interventions de réparation des équipements existants. Ceci est très important pour le redressement de l'ensemble des équipements du système électrique.

(2) Equipements de distribution

Pour ce qui concerne le réseau de distribution dans la zone de Dakar, les programmes de renforcement, d'extension, de réhabilitation etc ne sont pas pertinemment exécutés pour faire face à la croissance rapide de la demande de la ville. Il en résulte des goulots d'étranaglement et des chutes de tension exccessives qui entraînent une forte dégradation de l'alimentation stable en électricité aux usagers.

Normalement on doit faire l'extension du réseau de distribution selon la croissance de la demande. Cependant les programmes d'extension n'ont pas correctement été exécutés à cause de l'insuffisance des moyens matériels et financiers.

D'autre part, il y a de nomreuses installations de distribution vétustes dont quelques unes ont déjà travaillé plus de 30 ans depuis leur construction. En plus de leur vieillissement, ils doivent subir des dégâts du sel.

Egalement, le Gouvernement du Sénégal et la mairie de Dakar ont des projets de construction des H.L.M. aux banlieux de Dakar pour faire face aux problèmes de surpeuplement du centre de ville et de l'exode rural. Mais les H.L.M. construits ne sont pas suffisamment alimentés.

Il est nécessaire de développer le réseau de distribution pour que de nouveau clients puissent bénéficier du système électrique. Et pour faire face aux problèmes d'installations vétustes et d'équipements détériorés qui affectent la fiabilité de l'alimentation en électricité et la sécurité des résidents, il est également nécessaire d'exécuter d'urgence les travaux d'extension et de réhabilitation.

Chapitre III DEVELOPPEMENT DU SYSTEME ELECTRIQUE

3.1. Plan du développement

Le plan du développement du système électrique qui doit être exécuté d'uregence a été établi après avoir révu le Plan Directeur de Développement du Système Electrique et le Plan Directeur de l'Extension du Réseau de Distribution établis par la SENELEC. L'aperçu du plan du développemnt du système électrique est décrit ci-dessous;

1) Installations de production

Nouvelle installation des groupes diesel

- Puissance installée : 5.000kW× 2
- Bar à connecter : Bar de 30kV
- Transformateurs élevateurs de tension
  : 2× 6,6/30kV,7000kVA
- Câbles d'interconnection
  : Câbles pour courant fort 30kV, environ 200m
- Lieu d'installation : Dans la centrale de Bel-Air

Plans concernant les installations de production:

Fig 3.1-1 --- Plan général du site de la centrale Bel-Air

Fig 3.1-2 --- Plan de masse du bâtiment C-1

Fig 3.1-3 --- Schéma unifilaire (Bel-Air)

2) Equipements de distribution

a. Remplacement des disjoncteurs

Sous-station	Disjoncteurs à 7,2kV	Disjoncteurs à 36kV
- Centre Ville	5	2
- Université	5	2
- Aéroport Yoff	3	2
- Thiaroyé	2	-
Total	15	6

b. Amélioration des lignes MT

(Remplacement de ligne aérienne existantes 6,6kV par du conducteur souterrains 30KV)

- Dispensaire : 2,15km
- Dag.Pikine : 0,8 km

- Fann	: 0,35km
- Rte de Rufisque	:12,1 km
- Dag.Pikine	: 1,7 km
- Batterie Yoff	: 2,0 km
- Labo Pecherie	: 2,9 km
- Yeumbeul	: 1,05km
Total	23,05km

c. Extension du réseau de distribution BT

- Madieng Khary Dieng	: 40 ha
- Route de Boune	: 50 ha
- Route de Marine	: 40 ha
- Route de Malika	: 40 ha
- Malika	: 40 ha
Total	220 ha

d. Réhabilitation du réseau de distribution BT

Nom de poste		Ligne principale	Ligne secondaire
- Rue 10	:	0,45 km	0,6 km
- El Mansour	:	0,85 km	1,0 km
- Rue 10×11	:	0,45 km	0,7 km
- Rue 10×Bene	:	0,5 km	0,7 km
- Canal IV	:	0,45 km	0,7 km
- Amite II	:	0,6 km	0,8 km
- Yoff Layenes	:	1,4 km	3,0 km
- Yoff Centre	:	0,7 km	2,0 km
- Yoff Village	:	1,0 km	2,4 km
- N'Gor	:	1,1 km	2,3 km
- Ouakam Boulga	:	1,0 km	1,7 km
- Oakam Taglou	:	0,7 km	0,6 km
- Ouakam Ecole	:	0,8 km	0,6 km
Total		10,0 km	17,1 km

3.2. Coût des travaux et calendrier des travaux

3.2.1. Coût des travaux

Le tableau ci-dessous montre le détail du coût des travaux du plan du développement du système électrique;

Installations de production	Portion en devise étrangère (M de yen)	Portion en monnaie locale (M de yen)	Total
1) Coût d'installations de production	1.675.0	91.9	1.766.9
(celui y compris les frais de réserve)	1.926.3	105.7	2.032.0
2) Coût d'équipements de distribution	681.3	104.7	786.0
(celui y compris les frais de réserve)	783.4	120.4	903.8
(Détail d'équipement de distribution)			
a. Renouvellement des disjoncteurs	28.6	2.4	31.0
b. Amélioration des lignes MT	300.4	47.8	348.2
c. Extension des lignes BT	278.9	41.5	320.4
d. Réhabilitation du réseau BT	73.4	13.0	86.4

Note

① Détail du coût des travaux pris en charge par la partie sénégalaise

1) Installations de production

- Travaux d'enlèvement des réservoirs à eau déminéralisée 30(t) ×3 situés actuelement dans le bâtiment C-I
- Travaux d'enlèvement des réservoirs à eau déminéralisée 40(t) ×2 situés à l'extérieur
- Travaux d'enlèvement des échangeurs et tuyaux situés actuellement dans le bâtiment C-I
- Nouvelle installation des réservoirs à eau déminéralisée

2) Equipements de distribution

a. Renouvellement des disjoncteurs

- Enlèvement des équipements existants
- Modification et aménagement des lieux d'installation
- Installation des équipements

b. Amélioration des lignes MT

- Enlèvement des lignes aériennes existantes
- Nouvelle installation et modification des postes existants
- Installation des équipements dans des postes de distribution
- Pose des câbles souterrains

c. Extension du réseau BT

- Modification des postes existants
- Nouvelle installation des postes
- Pose des câbles souterrains
- Montage des poteaux et pose des lignes aéliens
- Connection aux usagers

d. Réhabilitation du réseau BT

- Enlèvement des équipements existants
- Montage des poteaux et pose des lignes aéliens
- Connection aux usagers

② Les coûts sont calculés et estimés aux conditions des taux de change du mois de février 1995, à savoir;

- $US 1 = ¥99,85
- $US 1 = 528 FCFA
- 1 FF = ¥19,10

③ Coût des travaux

1) Installations de production

Les travux seront effectués sous le contrat de clé en main. Le coût des travaux comprend les frais suivants.

a. frais de matériels et matériaux

b. frais de transport

c. frais des travaux d'installation
d. frais administratifs généraux
e. rémunération de l'ingénieur-conseil.

2) Equipements de distribution

Les travaux de la construction et de l'installation des équipements de distribution doivent être exécutés par la SENELEC, car la fourniture du matériel et matériaux est considérée comme comprise dans le champ de travail. Et les coûts suivants y sont comprise.

a. frais de matériels et matériaux
b. frais de transport
c. frais administratifs généraux
d. rémunération de l'ingénieur-conseil

3.2.2. Calendrier des travaux

1) Installations de production

La figure 3.2-1 montre le calendrier des travaux d'installations de production.

2) Equipements de distribution

La figure 3.2-2 montre le calendrier des travaux d'équipements de distribution.

Les calendriers des travaux mentionnés ci-dessus commencent à compter de la date de passation du marché avec le fournisseur.

Chapitre IV EVALUATION ECONOMIQUE ET FINANCIERE

L'Equipe a évalué la faisabilité du projet sur les plans économique et financière, principalement par le calcul du taux de rentabilité économique (TRIE) et celui financier (TRIF), et par la comparaison de ces deux valeurs avec le taux d'actualisation. En l'occurrence le TRIF est de 12 % et le TRIE 10%. Il en résulte que le présent projet est essentiellement sain. (Dans l'analyse du TRIF du Projet, on a pas tenu compte de coût de financement pour éviter d'altérer la viabilité sous-jacente du Projet.)

On a examiné la sensibilité pour ces deux taux. Et il a été constaté que le Projet implique seulement une petite risque en terme économique comme le TRIE est inférieur à 12 % du taux de cut-off seulement dans un scénario le plus pire parmi trois scénarios supposés, où le capital d'investissement pour le Projet est supérieur de 10%à celui préalablement estimé et le bénéfice du Projet est inférieur de 10% à celui préalablement estimé. En comparaison avec le TRIE, le TRIF est plus sensible. Aussi il a été constaté que le TRIF est inférieur au niveau de 12% dans un scénario où le coût d'investissement ne change pas, mais le revenu est inférieur de 10% à celui prévu.

Le TRIF à l'égard de la participation investie a été calculé à 14.6% dans un scénario où le taux de participation est de 30% / 70% et l'emprunt est acquittable sur 10 ans avec le taux d'intérêt de 12% qui est généralement disponible pour la SENELEC auprès des banques de commerce. Le TRIE est suffisemment élevé. Cependant le taux de remboursement de l'empruntqui est très bas avec 1,03 pour la première année et avec 1,08 même pour la dixième année, ne sera accepté par des prêteurs qui espèrent normalement un taux de plus de 1.5%. Il a été constaté que le taux ne sera amélioré pour très peu, même si la période d'amortissement est prolongée pour 20 ans. Si letaux de participation est élevé à 50 %, le taux de remboursement sera élevéà 1,45 pour la première année. En tenant compte de la situation financière actuelle de la SENELEC, le scénario de financement avec le taux de remboursement de 50 % n'est pas faisable. Avec un intérêt de 3 % suposé, le TRI parrapport à la participation s'élève à une valeur suffisante de 25 % et letaux de remboursement à une valeur de 1,69 pour la première année qui estaussi satisfaisable. En résumé, malgré les coûts de financement pris en considération assez élevé, on peut dire que le Projet est faisable au point de vue financière si l'emprunt à un intérêt peu élevé est disponible.

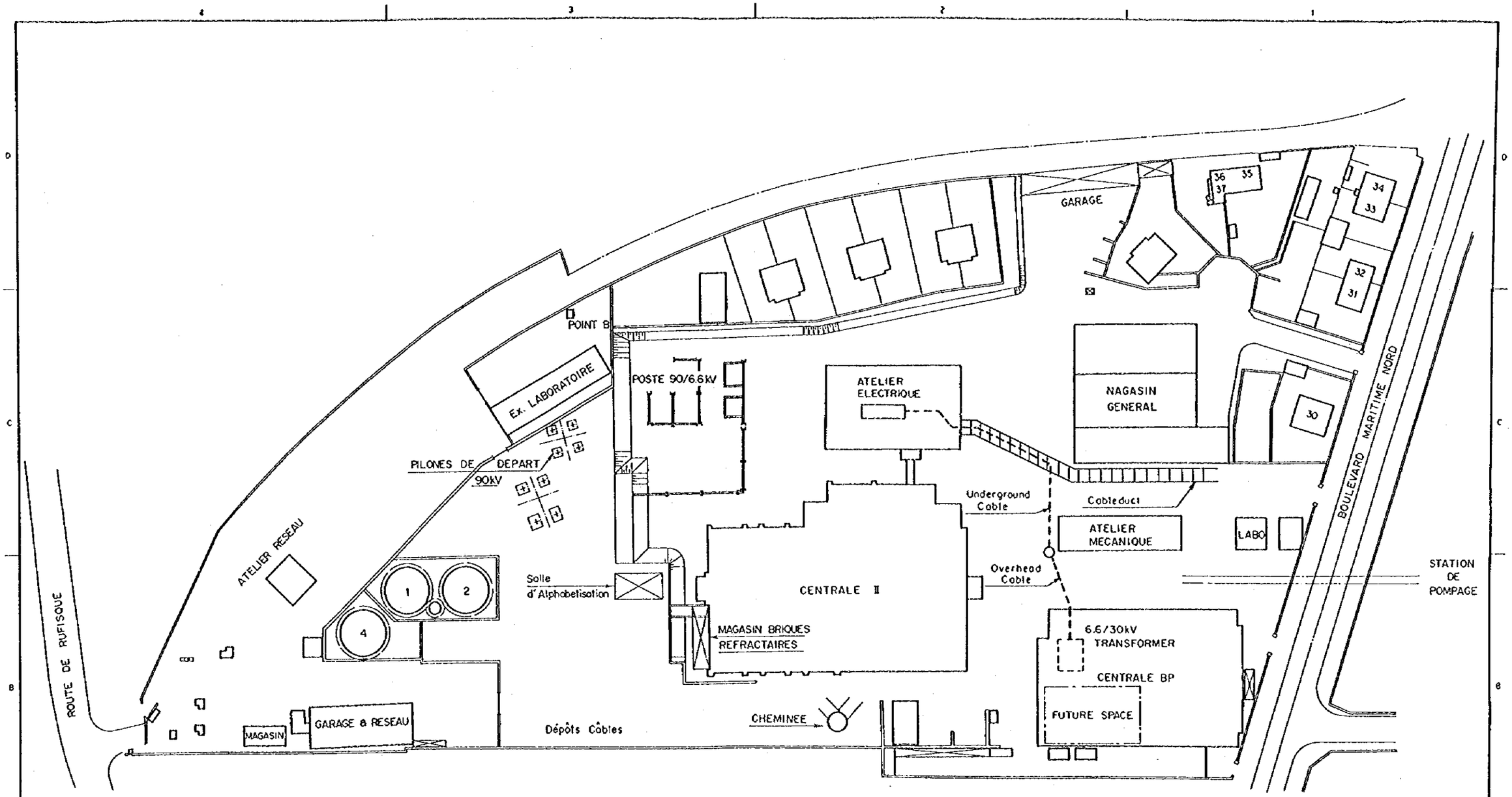


Fig 3.1-1 Plan général du site de la centrale Bel-Air

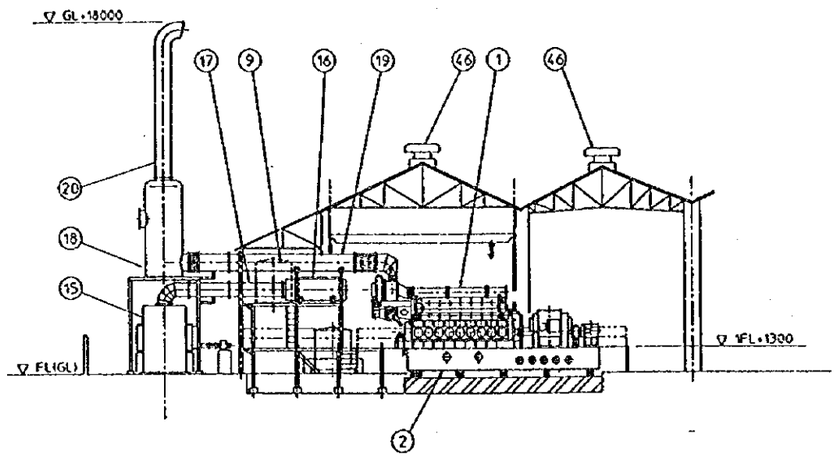
Ground Plan of Bel-Air
Power Complex (C-I and C-II)

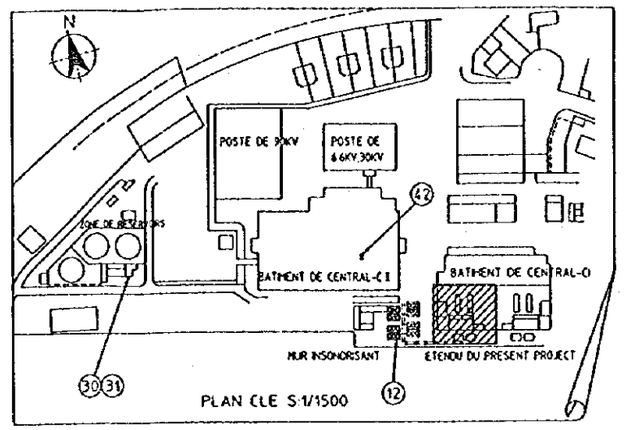
EPDC International Ltd
TOKYO JAPAN

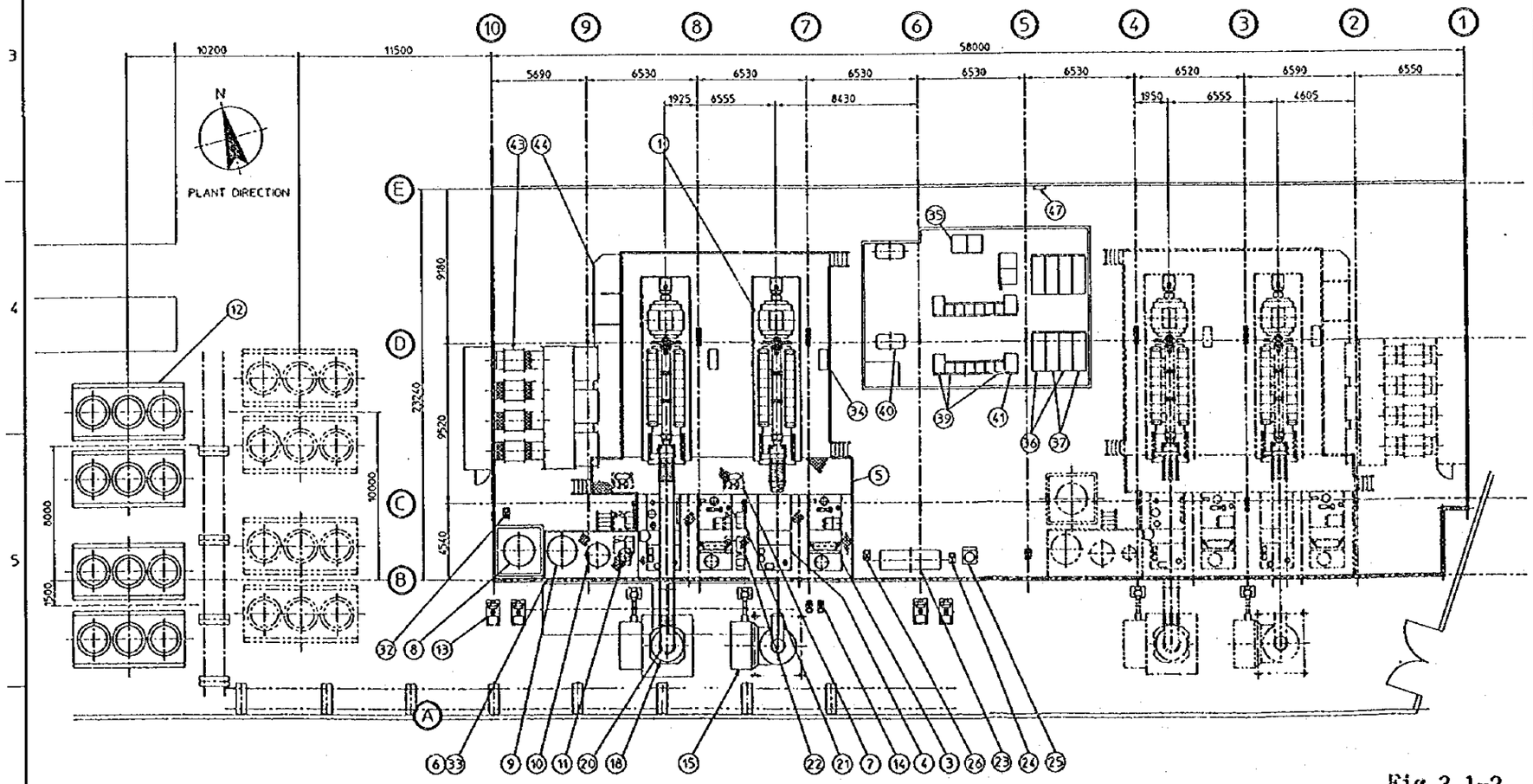
LOCATION	DATE	DESCRIPTION	BY
		REVISION	

DR: SUBMITTED:
TR: RECOMMENDED:
CK: APPROVED:

DATE







47	TABLEAU DE DISTRIBUTION D' ECLAIRAGE	1+1	
46	VENTILATEUR DE TOIT	8+8	FOURNITURE
44	CONDUITES DE VENTILATION	1+1	
43	COMPRENDRA DES SOUFFLANTES DE VENTILATION	4+4	
42	TABLEAU DE SURVEILLANCE A DISTANCE	1	
41	TABLEAU D' ALIMENTATION CC	1+1	
40	TRANSFORMATEUR AUXILIAIRE	1+1	
39	TABLEAU DE COMMANDE DES MACHINES AUXILIAIRES	1+1	
38			
37	TABLEAU DE CIRCUIT DE L'EXCITATEUR	2+2	
36	TABLEAU DE DISJONCTEUR D' ALTERNATEUR	2+2	
35	TABLEAU DE COMMANDE D' ALTERNATEUR	2+2	
34	TABLEAU D' INSTRUMENTS DE MOTEUR DIESEL	2+2	
33	SUPPORT DE RESERVOIR	1+1	
32	POMPE DE TRANSFERT D' HUILE	1+1	
31	POMPE DE TRANSFERT DE CARBURANT DIESEL	2	
30	POMPE DE TRANSFERT DE MAZOUT	2	
29			
28			
27			
26	POMPE DE TRANSFERT D' HUILE USEE	1	
25	SEPARATEUR D' EAU HUILEUSE	1	
24	POMPE DE TRANSFERT D' EAU HUILEUSE	1	
23	RESERVOIR DE SEPARATION DE BOUE	1	
22	UNITE D' RESERVOIR DE BOUE	2+2	
21	UNITE D' RESERVOIR DE VIDANGE DE GAS OIL	2+2	
20	CHEMINEE	2+2	
19	GAINE D' ECHAPPEMENT	2+2	
18	SILENCIEUX D' ECHAPPEMENT	2+2	
17	GAINE D' ASPIRATION	2+2	
16	SILENCIEUX D' ASPIRATION	2+2	
15	FILTER D' ADMISSION D' AIR	2+2	Type a inertie et a bain d' huile
14	POMPE D' ALIMENTATION D' EAU	2	
13	POMPE D' EAU DE REFROIDISSEMEN SECONDAIRE	2+2	
12	RADIATEUR D' EAU DE REFROIDISSEMENT	2+2	
11	RESERVOIR D' EXPONSION D' EAU DE REFROIDISSEMENT DE CHEMISE	1+1	500 l
10	RESERVOIR DE SERVICE DE CARBURANT DIESEL	1+1	2500 l
9	RESERVOIR DE SERVICE DE MAZOUT	1+1	5000 l
8	RESSERVOIR TANPON DE MAZOUT	1+1	5000 l
7	UNITE D' SURALIMENTATION GRAISSAGE	2+2	
6	SKID D' EQUIPMENT AUXILIAIRE (4)	2+2	Tuyauterie
5	SKID D' EQUIPMENT AUXILIAIRE (3)	1+1	Epurateur de mazout
4	SKID D' EQUIPMENT AUXILIAIRE (2)	2+2	Unite d' alimentation de gas oil. epurateur d' huile de graissage
3	SKID D' EQUIPMENT AUXILIAIRE (1)	2+2	Unite d' huile de graissage,unite d'eau de refroidissement,unite d' compresse
2	SOCLE COMMUN	2+2	Et reservir collecteur
1	MOTEUR DIESEL ET ALTERNATEUR	2+2	
No.	DESIGNATION	QTE	REMARQUES

Fig 3.1-2 Plan de masse du bâtiment C-1

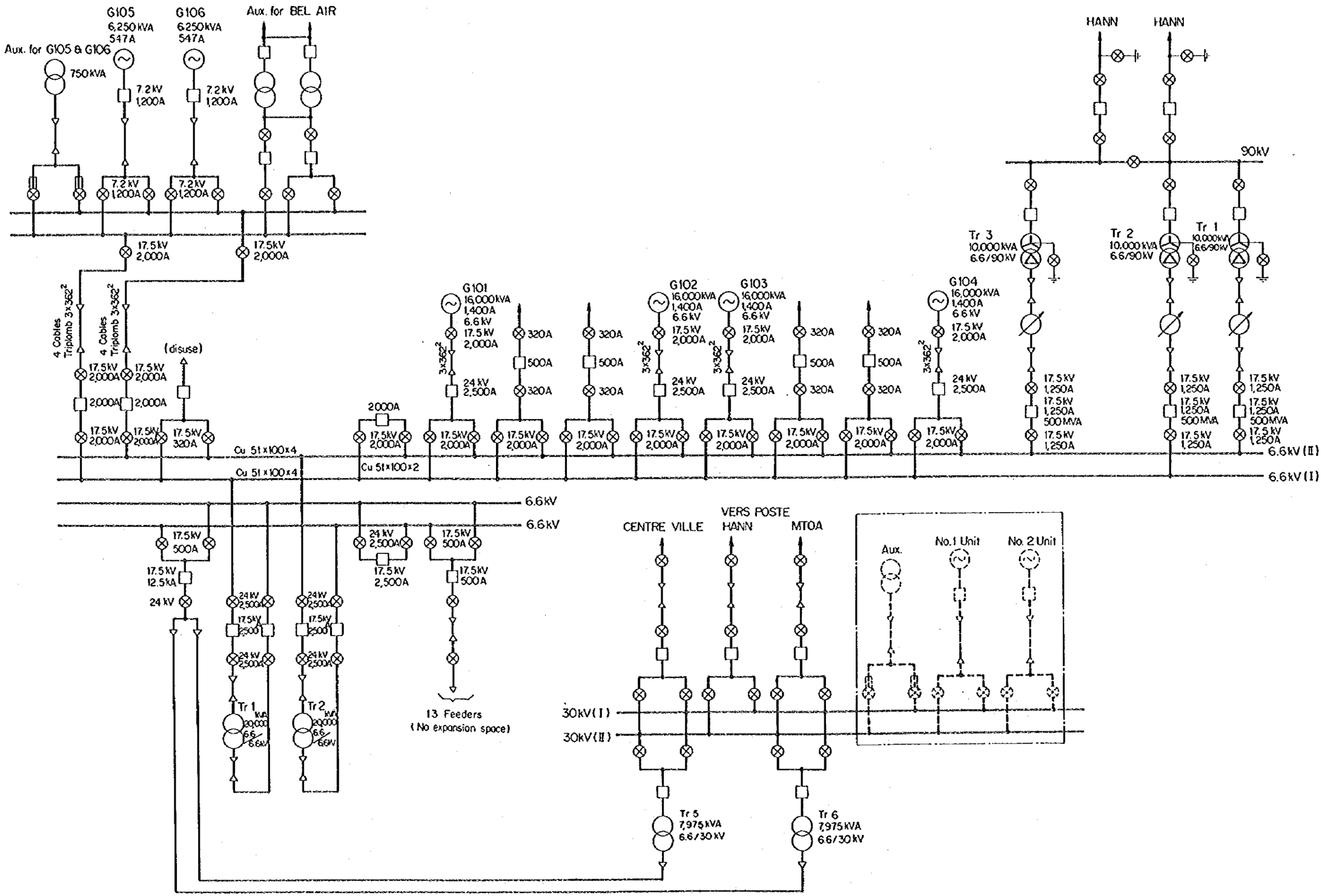
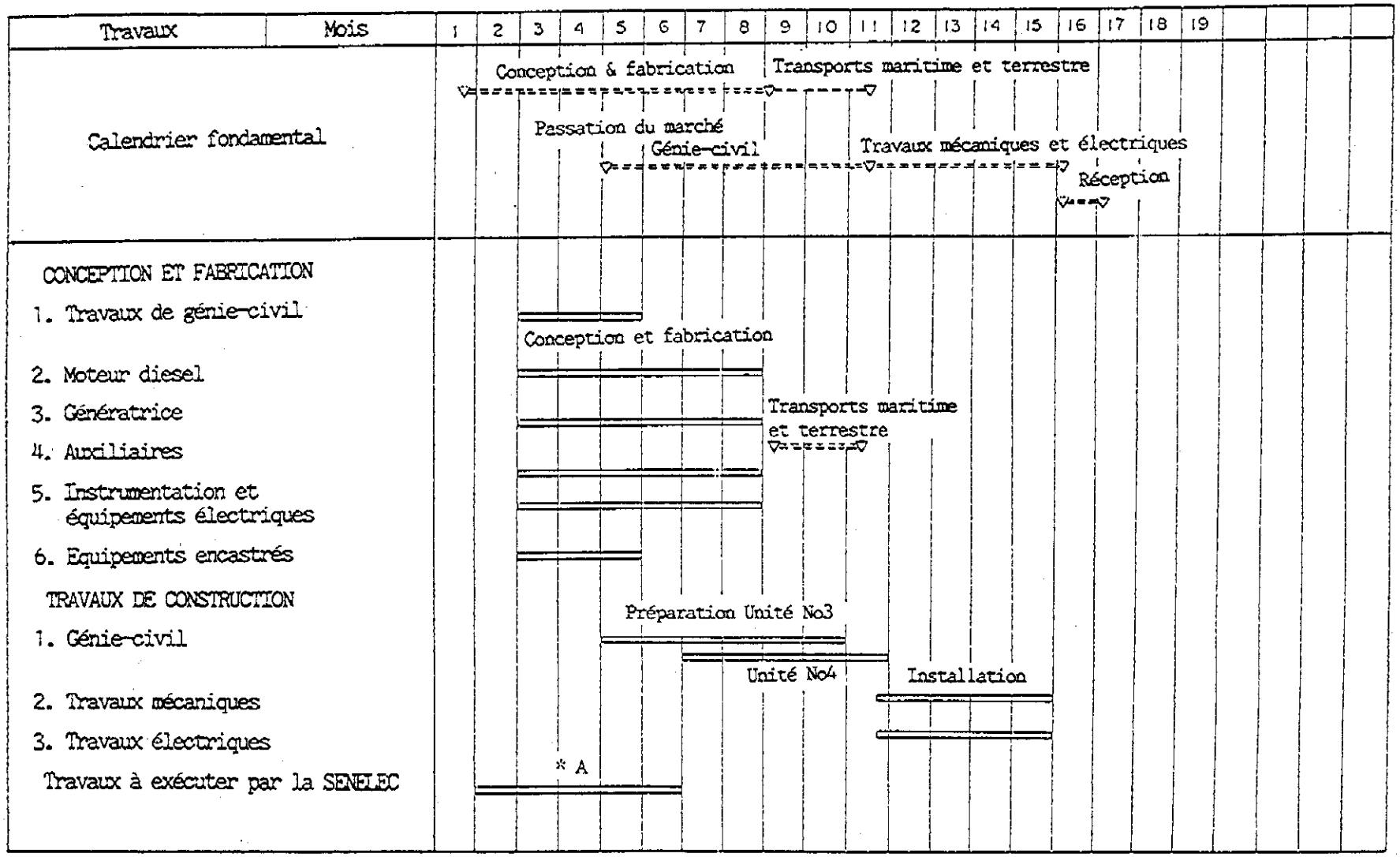


Fig 3.1-3 Schéma unifilaire (Bel-Air)

Fig. 3.2-1 Calendrier standard pour les unités de diesel 5.000kW



* A Enlèvement des réservoirs à eau de chaudière
Enlèvement des réservoirs à eau de refroidissement
Enlèvement de l'incinérateur d'huile

Fig. 3.2-2 Calendrier pour les lignes de distribution

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Conception et fabrication	▬	▬	▬	▬	▬													
2. Transports maritime et terrestre					▬	▬	▬											
3. Travaux d'installation et de construction																		
a. Remplacement des disjoncteurs							▬	▬	▬									
b. Amélioration des lignes de distribution MT							▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬			
c. Extention des lignes de distribution BT							▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬			
d. Réhabilitation des lignes de distribution BT							▬	▬	▬	▬	▬	▬						

JICA