



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

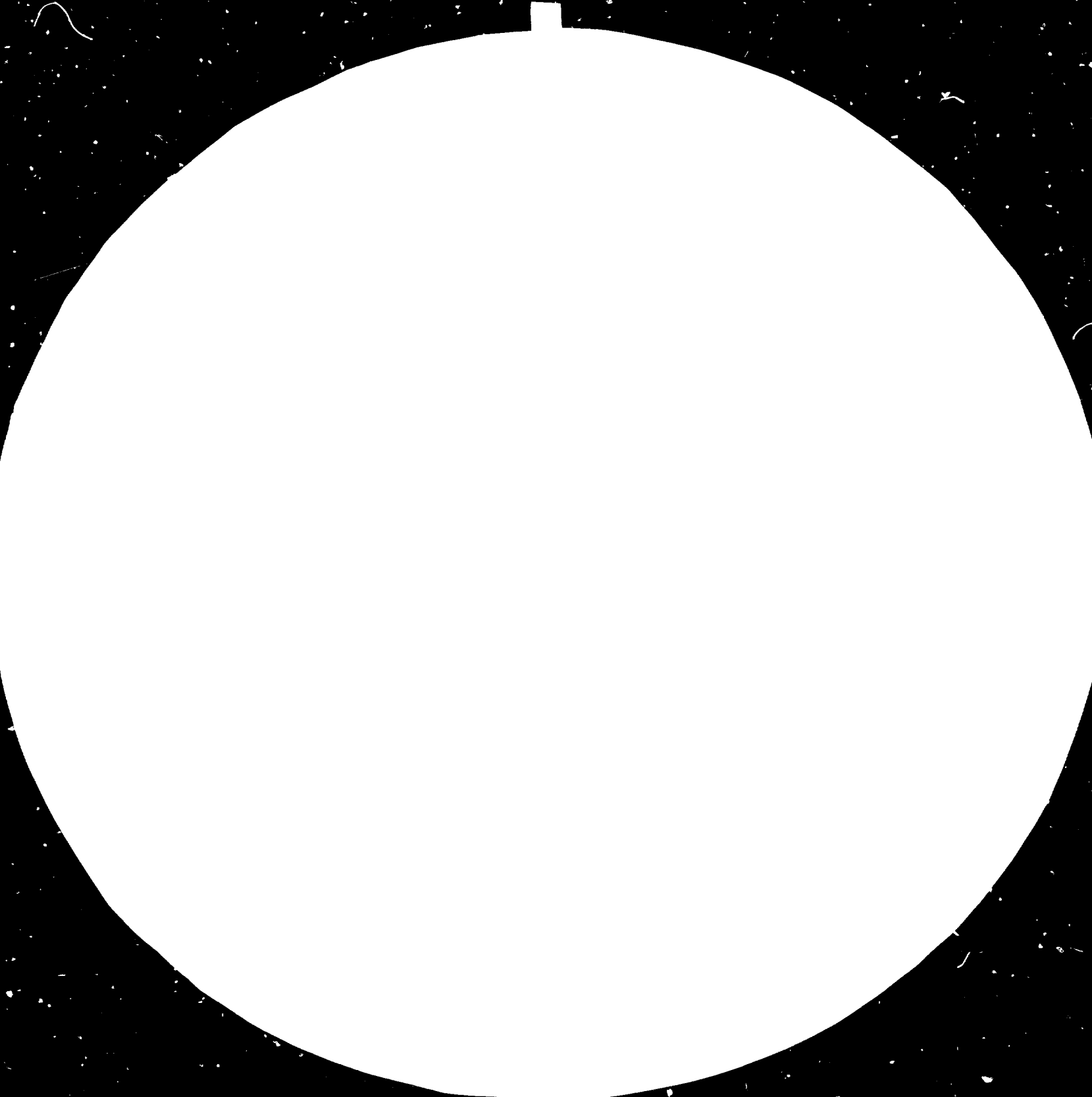
FAIR USE POLICY

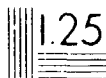
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





20

18

16

13657

Algerie.

L'EVOLUTION DU SECTEUR DE L'ENERGIE ELECTRIQUE
DANS UN PAYS EN DEVELOPPEMENT ET SON IMPACT SUR LA
FABRICATION DES BIENS D'EQUIPEMENT ELECTRIQUE

LE CAS DE L'ALGERIE

PAR

ARDENNOUR KERAMANE

DIRECTEUR GENERAL HONORAIRE DE SONELGAZ

TABLE DES MATIERES

<u>CHAPITRES</u>	<u>PAGES</u>
I - R E S U M E	1
II - INFORMATIONS GENERALES	3
III - LE SECTEUR DE L'ENERGIE ELECTRIQUE	4
1 - Evolution Historique	4
2 - L'Energie électrique dans la stratégie de développement	5
3 - Les réalisations	6
4 - L'Electrification rurale	7
 <u>T A B L E A U X .</u>	
1 - Industries de transformation : Production	9
2 - Production d'Energie	10
3 - Consommation d'Energie	10
4 - Evolution de la production et de la consommation d'électricité	11
5 - Installations de production réalisées (ou en cours)	12
6 - Equipements des réseaux de transport et de distribution	13
7 - Electrification rurale : réalisations	14
 IV - La fabrication des biens d'équipement électrique	 15
1 - La Politique	15
2 - Les Compteurs	17
3 - Appareillage électromécanique de distribution	18
4 - Les transformateurs de distribution	19
5 - Les câbles	20
6 - Les supports pour lignes électriques	21
 V - L'intégration nationale dans la construction des centrales électriques	 23
1 - Le rôle du service public	23
2 - La maîtrise de l'engineering dans la réalisation des centrales	25
3 - L'utilisation de l'industrie nationale	28
 VI - Perspectives pour la fabrication des biens d'équipement électrique	 34
1 - Le projet C E M E L	34
2 - Le plan de production et de transport de l'électricité à L.T.	34

R E S U M E

1- L'Algérie dispose de ressources énergétiques abondantes en gaz naturel, moyennes en pétrole. Par contre, elle ne possède ni charbon ni potentiel hydraulique exploitable.

2 - La valorisation maximale des ressources naturelles et humaines ainsi que l'industrialisation ont donné au pays un essor économique important qui se traduit par un taux de croissance annuel de 7 % depuis une quinzaine d'années.

L'économie du pays, planifiée, est marquée par l'absence du capital étranger, le maintien d'un secteur privé local marginal et surtout la prédominance des entreprises nationales.

3 - L'évolution de la consommation d'énergie montre une pénétration de plus en plus grande du gaz naturel (16 %) et de l'électricité (25 %).

La consommation d'électricité (400 Kwh per capita actuellement) connaît une augmentation annuelle moyenne de 14 % depuis 1969, date de création de l'Entreprise d'Etat SONELGAZ qui assure le service public sur toute l'étendue du territoire national.

4 - La production d'électricité est assurée essentiellement par les centrales thermiques (plus de 90 %) avec soit des turbines à vapeur fonctionnant au gaz naturel soit des turbines à gaz (50 % de la puissance totale installée).

5 - Depuis 1969, 1.300 000 foyers nouveaux ont été raccordés au réseau électrique, soit une population de près de 10 millions d'habitants, notamment en zone rurale.

Un plan ambitieux en cours d'exécution prévoit l'électrification totale du pays comme objectif politique avant 1990.

6 - La réalisation du plan d'équipement électrique et du programme d'électrification rurale a favorisé la création et le développement d'une industrie des biens d'équipement électrique surtout pour la moyenne et la basse tension.

Avec le renforcement des moyens de réalisation nationaux pour le génie civil et le montage, l'industrie nationale participe pour 40 à 45 % dans la construction des centrales thermiques, 40 à 45 % pour les postes HT, 90 % pour les lignes HT et plus de 90 % pour le réseau de distribution et l'électrification rurale.

7 - Il faut souligner le rôle primordial joué par le service public pour la promotion de l'intégration nationale, en particulier pour les centrales thermiques (chaudières).

8 - Des ateliers de maintenance et de réparations de grosses machines ont également été mis en place.

Néanmoins, l'Algérie ne fabrique pas, pour l'instant les turbines, les alternateurs, les transformateurs HT et les disjoncteurs HT.

Des projets existent et sont à l'étude dans le cadre de la préparation du prochain plan national de développement 1985 - 1989.

9 - La coopération à l'échelle du Maghreb, marché de plus de 70 millions d'habitants à l'horizon 2000 alors que les réseaux électriques des 3 pays sont interconnectés et avec certains pays en développement détenteurs de la technologie des biens d'équipement électrique (EMEP, AMERIQUE LATINE) peut être fructueuse dans ce domaine.

INFORMATIONS GENERALES

L'Algérie est un pays très étendu : 2,4 millions de Km² de superficie dont les 4/5 occupés par les zones sahariennes désertiques. Avec 20 millions d'Habitants, elle compte parmi les pays producteurs de pétrole, membres de l'OPEP, à revenu intermédiaire supérieur, environ \$ 2250 par capita

Elle dispose de ressources énergétiques, très importantes en gaz naturel (5000 milliards de m³ de réserves), moyennes en pétrole (1300 millions de T de réserves dont plus de la moitié a déjà été utilisée.) par contre, elle ne possède ni charbon, ni ressources hydrauliques abondantes.

La PIB est assurée par les hydrocarbures pour 1/3, les industries de transformation pour 10 % et l'agriculture pour 7 %.

Après le marasme qui a suivi son accession à l'indépendance en 1962, l'Algérie connaît depuis 1969, date d'achèvement de son premier plan national de développement, une croissance économique soutenue avec un taux annuel de 7 % que l'on peut considérer néanmoins comme insuffisant en raison du rythme de croissance très élevé de la population (3,2 % par an!) Depuis plus de 15 ans, plus de 40 % des ressources économiques annuelles ont été consacrées à l'effort d'investissements -

Les perspectives de planification élaborées en 1967 pour l'horizon 1980 prévoient la mise en place d'une économie nationale intégrée et aussi autonome que possible répondant aux besoins d'une population de 18 millions en valorisant aux maximum les ressources naturelles, ce qui a pour effet d'augmenter les capacités propres du pays en moyens de paiements extérieurs. Les orientations principales de la politique de développement sont contenues dans la charte nationale. La charte nationale, "source suprême de la politique de la nation et des lois de l'état" a été approuvée par référendum et promulguée en 1976 -

La réorganisation de l'économie entreprise dans le plan 1980 - 1984 n'a pas remis en cause fondamentalement ces orientations mais insiste sur l'effort de gestion pour rendre l'appareil de production plus performant.

Dans ce contexte l'industrie et notamment la transformation des ressources naturelles occupent une place prépondérante dans les investissements et la PIB (sans pour autant que les autres secteurs, notamment l'agriculture, soient sacrifiés) Ainsi, en 1980, 500 000 personnes sont employées dans le secteur industriel au lieu de 140 000 en 1969. La valeur ajoutée manufacturière est passée de 1 000 à 3 000 millions de \$ entre 1970 et 1980.

./.

Pour son développement, l'Algérie s'appuie essentiellement sur des sociétés d'Etat, chargées de la conception, de la réalisation et de l'exploitation des unités industrielles dans les différentes branches avec l'assistance technique étrangère en cas de besoin - La part du secteur privé est marginale - D'autre part, la solution du montage dans la fabrication industrielle a été rejetée au profit d'une intégration nationale la plus élevée possible (65 % au minimum).

Sur la base de ces orientations a pu se créer et se développer notamment le secteur des constructions mécaniques et électriques fournissant des biens d'équipements aux autres branches industrielles, des outils indispensables au développement de l'agriculture et des équipements électroménagers améliorant les conditions de vie des citoyens - (CF TABLEAU 1)

LE SECTEUR DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

La stratégie adoptée dans le domaine énergétique privilégie l'utilisation maximale des ressources naturelles disponibles en quantité importante, c'est à dire le gaz naturel et la production d'électricité thermique à partir du gaz naturel. Les tableaux 2 et 3 indiquant la production et la consommation d'énergie reflètent cette tendance. Ainsi, la part de la consommation des combustibles solides a baissé en une dizaine d'années de 16,5 % à 2,5 % alors que celle du gaz naturel a augmenté de 9 % à 17 % et que le taux de pénétration de l'électricité est passé de 17 % à 25 % -

La consommation d'électricité per capita s'est multiplié par 4 (400 Kwh en 1982) Comment a évolué ce secteur depuis l'indépendance et quel rôle a-t-il joué dans la fabrication des biens d'équipement électrique?

1 - Evolution historique : (cf TABLEAU 4)

Au moment de son indépendance, en 1962, l'ALGERIE dispose d'une capacité de production électrique de 460 MW ainsi répartie : 228 MW thermique vapeur utilisant le fuel oil et le gaz naturel à parts égales, 24 MW de turbines à gaz, 189 MW hydraulique et 19 MW de diesel (le Diesel est utilisé pour l'alimentation des villes du Sud isolées)

Le réseau de transport H.T. \geq 60 KV long de 2900 Km est constitué essentiellement d'une transversale côtière est ouest en 150 KV, de 260 Km en 90 KV et de quelques radiales en 60 KV alimentant, en antennes, les villes de l'intérieur.

Le réseau de distribution totalise 22000 Km dont 15000 en MT (30 KV, 20 KV, 10 KV) et 7 000 en B.T.

La gestion de ce patrimoine est confié sous forme de concession, à l'instar de la FRANCE, à un établissement public, Électricité et gaz d'Algérie qui assure la distribution de près d'un milliard de Kwh à 7000 00 consommateurs regroupés essentiellement dans les grands centres urbains et dans quelques fermes de colons isolées -

Le marasme économique qu'a connu le pays durant les premières années de sa libération s'est traduit par une stagnation, même une baisse de (2) chiffres. Aussi, l'infrastructure électrique existante suffit largement pour la satisfaction des besoins modestes - Ce n'est qu'à partir de 1967 et, de façon plus significative à partir de 1969 que le secteur de l'énergie électrique amorce un redressement reflétant la relance de l'activité économique, particulièrement le démarrage de l'industrialisation. Ainsi, depuis 15 ans, la production et la consommation d'électricité connaissent un rythme de croissance soutenu, 14 % par an en moyenne - La Société nationale de l'électricité et du gaz (par abréviation SONELGAZ) créée en 1969 assure le monopole de la production, le transport et la distribution de l'électricité et du gaz (à l'intérieur du pays). Elle a dû consentir des investissements considérables pour doubler la capacité de production installée tous les 5 ans Sur la période considérée, les investissements dans ce secteur représentent environ 1,5 % de la P.I.B. cumulée passant de 150 millions de DA en 1969 à 4000 millions de DA en 1982. (le Dollar américain vaut 4,85 Dinar algérien (DA)).

2 - L'Energie Electrique dans la stratégie de développement:

Les orientations sont :

- Effort d'équipement intense visant à mettre en place l'infrastructure énergétique indispensable à la poursuite du développement à un rythme rapide ainsi qu'à la répartition géographique des activités économiques, notamment sur les hauts plateaux. Il faut donc substituer au réseau unifilaire cotier un réseau maillé encadrant tout le pays.

- Accélération du programme de production thermique utilisant les ressources naturelles nationales c'est à dire le gaz naturel soit sous forme de turbines à vapeur fonctionnant au gaz soit surtout sous forme de turbines à gaz -

Les ressources hydrauliques en quantité limitée doivent être préservées pour l'alimentation en eau potable des citoyens et celle des unités économiques -

- Assurer l'alimentation dans des conditions fiables des unités industrielles en cours de démarrage.

- Développer l'électrification des zones non équipées par la colonisation - cette orientation devait donner naissance à un énorme plan national d'électrification rurale qui sera développé plus loin -

3 - Les réalisations : (Cf TABLEAUX 5 et 6)

En une vingtaine d'années la capacité de production installée a plus que quintuplé, passant de 460 MW en 1962 à 2458 en 1982 -

La structure de la production a également été modifiée, la part de production hydraulique est tombée de 41 % à 11,5 % et la part de production thermique a augmenté de 54 % à 86 % dont 49 % pour les turbines à gaz (-cf TABLEAU 4) Aucun aménagement hydraulique nouveau n'a été réalisé - La disponibilité abondante de gaz naturel et la rareté de la ressource hydraulique - certaines régions connaissant un déficit en eau dramatique - ont favorisé l'option technologique en faveur de la production thermique et notamment des turbines à gaz qui sont utilisées pour satisfaire les besoins en électricité aussi bien en pointe qu'en base - Sur les 2000 MW nouveaux installés la moitié est constituée de turbines à gaz de puissance unitaire comprise entre 20 et 30 MW notamment à M'SILA sur les hauts plateaux - (22 x 22 MW) cf TABLEAU 5)

Les villes du sud sont alimentées par des centrales Diesel ou des turbines à gaz autonomes en raison des distances. Le réseau de transport a été renforcé pour assurer une meilleure sécurité d'alimentation des villes et des unités industrielles par les réalisations principales suivantes :

- Passage du réseau existant en 150 KV à la tension 220 KV ce qui augmente la capacité de transit.
- Construction de 3500 Km de lignes HT nouvelles en 220 KV et 60 KV notamment une seconde ligne côtière est ouest et une autre ligne 220 KV sur les hauts plateaux
- Construction d'une quarantaine de postes HT 220/60 KV et 60/30 KV
- Modernisation de la gestion du réseau interconnecté par la mise en service d'un ensemble de téléinformation et de télé contrôle avec un dispatching national à ALGER et 2 dispatchings régionaux à CRAN ET ANNABA -

Le réseau de distribution (≤ 30 KV) a plus que doublé de longueur passant de 22000 Km en 1962 à 53000 Km en 1982, résultats des efforts fournis en matière d'électrification rurale notamment.

./.

4 - L'Electrification rurale : (TABLEAUX 6 et 7)

Avant l'indépendance, l'Electrification rurale a consisté essentiellement à alimenter soit des fermes isolées appartenant à de gros propriétaires européens, soit quelques centres ruraux où la population européenne était importante - La distorsion entre la quantité d'ouvrages réalisés et la population desservie est à cet égard significative. Entre 1962 et 1969, cette activité demeure modeste, la préoccupation majeure étant la maintenance du réseau en place en vue d'assurer la continuité du service - Durant cette période, 75 centres (on appelle centre soit un ensemble d'habitations groupées, pouvant aller du hameau au village important soit un sous-ensemble urbanisé) nouveaux représentant 15 000 foyers sont électrifiés ce qui amène le taux d'électrification à 38 % - (Le taux d'électrification est défini comme étant le rapport entre le nombre de logements électrifiés et le nombre de logements existants -) par conséquent on peut considérer qu'à cette époque, un peu plus d'une famille algérienne sur 3 bénéficie de l'électricité.)

A partir de 1970, cette activité a réellement démarré dans le cadre des plans nationaux de développement et des programmes spéciaux concernant certaines zones désertées tendant à établir un équilibre entre le développement des différentes régions du pays - Le tableau 7 indique les réalisations enregistrées durant les deux périodes quadriennales 1970/1973 et 1974/1978 faisant passer le taux d'électrification de 38 % à 61 % en 1978 -

Parallèlement à ces réalisations, la SONEGAS a entrepris en 1974 avec le concours des autorités administratives locales une vaste opération de recensement systématique de tous les centres non électrifiés - Cette action devait déboucher sur l'élaboration d'un plan national d'électrification considérable de 12 000 centres comportant la réalisation de 60 000 Km de lignes M.T/B.T et le raccordement de 1.200.000 foyers représentant 9 millions de citoyens -

Ce plan national adopté par le gouvernement en 1978 répond à une volonté politique exprimée par une orientation impérative de la charte nationale "généralisation de l'électrification domestique à travers le territoire national avec comme objectif d'introduire l'électricité dans la totalité des foyers algériens avant la fin de la prochaine décennie" (c'est à dire avant 1990) -

Les principes guidant la réalisation de ce plan sont les suivants :

- Elaboration d'un programme pluriannuel définissant des priorités avec la participation des autorités et élus locaux et tenant compte des critères d'équilibre entre les différentes régions du pays.

- Financement intégral par les ressources de l'Etat sous forme de dotation à SONEGAS soit 10 milliards de DA - Le citoyen participe de façon symbolique à raison de 12 DA pour frais de gestion et d'abonnement.
Des discussions laborieuses avec la BIRD pour le financement d'une partie de ce plan n'ont pas abouti)

- Réalisation par les moyens nationaux - Une entreprise spécialisée organisée en 5 régions géographiques a été mise sur pied au sein de SONEGAS avec 4500 ouvriers et cadres.

- Utilisation maximale du matériel fabriqué localement notamment câbles, supports métalliques et béton, etc... Les usines fabriquant ces produits sont agrandies pour répondre à l'augmentation de la demande - certaines unités nouvelles sont même implantées -

Les mesures arrêtées permettent à SONEGAS d'augmenter la capacité annuelle de réalisation de 600 Km en 1970 à 3700 Km en 1981 puis à 6 000 Km - avec cette cadence et le raccordement de 100 000 foyers chaque année, le reste du programme c'est à dire 45 000 Km de lignes à réaliser et 800 000 foyers à alimenter peut être achevé, comme le prévoit la charte nationale, en 1990 - D'ores et déjà, on peut noter qu'aujourd'hui le taux d'électrification est de 70 % c'est à dire que plus de 2 familles algériennes sur 3 bénéficient de l'électricité -

Industrie siderrurgique et métallurgique	Unité	Production annuelle
Fuute	10 ³ T	1 059
Acier	"	868
Produits laminés	"	390
Ronds à béton	"	182
Charpentes /chaudronnerie	"	96
Tubes sans soudure	"	36
Tubes soudés	"	196
Zinc	"	22
Industrie Mécanique et Eléctrique		
Véhicules industriels (camions)	Unité	6 464
Auto carset bus	"	652
Tracteurs agricoles	"	4 500
Moissonneuses batteuses	"	429
Ramasseuses presses	"	830
Charrues	"	3 800
Machines outils	"	570
Grues	"	306
Dumpers	"	1 850
Bétonnières	"	1 545
Wagons de chemin de fer	"	623
Moteurs Diesel	"	7 440
Cyclomoteurs	"	30 240
Cycles	"	20 400
Vannes	T	3 850
Boulons et vis	T	2 800
Robinetterie	T	180
Câbles électriques, nus et isolés	10 ³ T	18
Câbles téléphoniques	T	2 300
Téléviseurs	10 ³ U	126
Récepteurs radio	"	112
Réfrigérateurs	"	70
Cuisinières	"	34
Réchauds	"	120
Chauffe eau bain	"	18

* La liste n'est évidemment pas exhaustive

** Pour chaque produit, le chiffre est le dernier connu entre 1980 et 1982
certaines unités de production n'ont pas encore atteint la capacité maximale.

TABLEAU 2

PRODUCTION D'ENERGIE

Années	Production énergie primaire 10 ³ TEP	Part des différentes sources d'énergie dans la production %		
		Pétrole et condensat	Gaz naturel	Autres sources*
1969	52 400	94 %	5,3 %	0,7 %
1972	59 000	93,4	5,9	0,7
1973	61 200	91,3	8	0,7
1974	57 600	90	9,3	0,7
1975	59 300	88,1	11	0,9
1976	63 600	86,7	12,6	0,7
1977	66 600	88,4	11,2	0,4
1978	75 200	83,6	15,8	0,6
1979	82 800	75,6	23,7	0,7
1980	70 600	80,3	18,8	0,9
1981	67 400	76	22,8	1,2
1982	71 500	70,5	28	1,5

* Autres sources: Electricité d'origine hydraulique, charbon, bois, coke sidérurgique.

CONSOMMATION D'ENERGIE

TABLEAU 3

Années	Consommation d'énergie pertes déduites 10 ³ TEP	Pourcentage des différentes formes d'énergie dans la consommation				
		combustibles solides	produits pétroliers	G P L	Gaz naturel	Electricité
1969	2 600	16,5 %	51,3 %	6,1 %	9,1 %	17 %
1972	3 560	12,7	54,4	7,9	8,6	16,4
1973	3 850	10,5	55,6	7,9	8,9	17,1
1974	4 250	8,4	57,5	7,5	9,4	17,1
1975	4 850	7,3	56,7	6,4	10,2	17,4
1976	5 390	2,7	56,6	9,7	12,8	18,2
1977	6 020	1,8	56,2	9,3	15,2	17,5
1978	6 600	1,5	51,0	10,3	15,4	21,8
1979	7 735	2,5	49,7	10,3	16,1	21,4
1980	8 500	3,2	47,4	10,4	17,3	25,7
1981	9 320	2,7	45,6	10,4	16,7	24,6
1982	10 220	2,9	46,3	9,9	15,8	25,1

TABLEAU 4

EVOLUTION DE LA PRODUCTION ET DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ELECTRIQUE

A N N E E	1962	1969	1974	1977	1982
Capacité de production installée (MW)	460	626	988	1 518	2 458 *
% Hydraulique	41	45,5			11,5
Thermique vapeur	49	45,5			37
Turbines à gaz	5	6			49
Diesel	5	3			2,5
Production d'Energie Electrique (GWh)	1 156	1 477	2 624	4 200	8 136 *
% Hydraulique	35	24,5			6
Thermique	62	71,5			92,5
Diesel	3	3			1,5
Consommation (G W h)	998	1 289	2 312	3 600	7 052 *
Consommation per capita (KWh)	100	100		1	350 *
Part de l'électricité dans la consommation nationale d'énergie (%)		17 %			25 %
Nombre de consommateurs	700 000	700 000	978 000	1257 000	1 903 000
Longueur du réseau HT > 60 KV (Km)	2 900	3 200	4 100	5 500	6 300

* Il convient d'ajouter la production de certaines unités industrielles pour leurs besoins propres capacité : 350 MW production 1 300 GWh ce qui porte la consommation per capita en 1982 à 400 KWh.

TABLEAU 5

INSTALLATIONS DE PRODUCTION REALISEES (OU EN COURS DE REALISATION)

	1962	1969	1974	1978	1982/1983	EN COURS
<u>HYDRAULIQUE</u> (MW)	IGHIL ENDA 24 MW DARGUINA 66 ERRAGUENE 16 FIL DE L'EAU 42 FIL IRRIGATIONS 41	MANSOURIAH 100				
<u>DIESEL</u>	VILLES DU SUD 20				VILLES DU SUD 63	
<u>THERMIQUE</u> <u>VAPEUR</u>	ORAN 2x27 ALGER 2x60 ANNABA 2x27	ORAN 1x60	ORAN 1x75 ANNABA 1x75 1x55	SKIKDA 2x137	ORAN-MARSAT-EL HADJ ADJ 3x160	ALGER-RAS-DJI 4x160 Mise en servi 1986/1987
<u>TURBINES A GAZ</u>	ORAN 2x12	HASSI R'MEL 2x6	ORAN AIN EL BYA 1x20 ALGER HAMMA 2x20 HAOUD EL HAMRA 4x6 HASSI MESSAOUD 2x12,5 2x20 TOUGGOURT 2x8 GHARDAIA 2x2,5	ALGER BAB EZZOUAR 4x27 ALGER BOUFARIK 4x24 TIARET 4x30	M'SILA 22x22 TOUGGOURT 2x2,5 BECHAR 4x6	

EQUIPEMENTS DES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION

	220/150 KV	90 KV	60 KV	TOTAL
Longueur des lignes THT et HT (Km)	2800	400	3100	6300
Puissance des transformateurs (MVA)	1600	100	3100	4800

Longueur des lignes MT/BT 30 KV, 10 KV, 5,5 KV (Km)				53000
Postes de transformations (Unités) MT/BT				19000

TABLEAU 7

ELECTRIFICATION RURALE : Réalisations

	Avant 1970	1970 à 1973	1974 à 1978	1979 à 1981
Nombre de centres électrifiés *	75	500	870	1040
Longueur du réseau MT/BT réalisé (Km)	380	3 500	6 000	9000
Nombre de foyers électrifiés	15000	90 000	158000	202 000
Longueur cumulée du réseau de distribution (Km)	27 000			53 000
Taux d'électrification en fin de période **	38 %	48 %	61 %	65 %

* Le centre est soit un ensemble d'habitations groupées, pouvant aller du hameau au village important soit un sous ensemble urbanisé.

** On définit le taux d'électrification comme étant le rapport du nombre de logements électrifiés au nombre de logements existants.

LA FABRICATION DES BIENS D'EQUIPEMENT ELECTRIQUE

La politique

Dans la réalisation de ce considérable plan d'équipement électrique qu'il s'agisse des Moyens de production ou des ouvrages de transport et de distribution, la SONEGAS a constamment eu pour souci non seulement d'utiliser les capacités nationales de fabrication, mais de les développer et les étendre, notamment par les actions suivantes :

- Planification à long terme des besoins en matériel électrique
- Standardisation du matériel
- Assistance technique en cas de besoin par l'utilisation de sa capacité d'engineering pour la mise au point des spécifications techniques ou pour les négociations avec les partenaires étrangers, détenteurs de technologie.

Ces actions s'inscrivent dans la stratégie de développement élaboré lors du premier plan quadriennal de développement (1970 - 1973) lequel définit pour les constructions mécaniques et électriques les objectifs suivants notamment :

- De mettre en place les chaînons essentiels qui relieront la sidérurgie à la demande de produits induits par la réalisation des investissements.
- De fabriquer les biens d'équipement les plus nécessaires au développement agricole et industriel et correspondant aux possibilités techniques de l'étape actuelle de construction de l'économie.
- De produire les biens de consommation durable, les plus demandés et ayant un haut pouvoir d'intégration industrielle.
- Pour le choix des biens d'équipement, viser la satisfaction à long terme des besoins planifiés et la construction d'une industrie autonome tournée vers ces besoins.
- Pour le choix des partenaires, compte tenu de l'existence d'un cartel de l'industrie électrique s'appuyer sur les pays amis notamment du tiers monde et pays socialistes et sur des firmes indépendantes des multinationales, de taille moyenne, désireuses d'assurer un réel transfert de technologie.

L'organisation du secteur des industries électriques et électromécaniques est caractérisée par l'absence de capital étranger et la survie d'un secteur privé national, composé essentiellement de petites unités de maintenance ou de fabrication de petits composants.

La prédominance du secteur d'état donne la possibilité d'une maîtrise nationale de la production et d'une planification de son développement. Il faut souligner également la coordination plus facile et très étroite entre la SONEGAZ, utilisateur privilégié de ce type de matériel et les autres entreprises nationales chargées de fabriquer ce matériel et plus particulièrement :

1) La Société Nationale de montage et de construction de matériel électrique et électronique (par abréviation SONELEC) créée en 1969 pour les câbles, les transformateurs et tout l'appareillage électrique MT/BT.

La SONELEC a même mis sur pied une entreprise des travaux électriques qui a réalisé la 2ème ligne 150 KV Alger - Cran et qui participe à la réalisation du programme d'électrification rurale avec SONEGAZ.

2) La Société Nationale de constructions métalliques (par abréviation SN. METAL) créée en 1967 pour la charpente métallique et la chaudronnerie. SN. METAL produit la totalité des pylones métalliques HT et BT utilisés par SONEGAZ après une réduction sensible du nombre de types à fabriquer et standardisation élaborée par les deux organismes d'état. Comme cela sera précisé plus loin, SN. METAL fabrique et monte la totalité de la charpente métallique et une part de plus en plus grande dans la chaudronnerie des centrales thermiques. Enfin, elle a pris en charge un projet de fabrication de turbines qui ne s'est pas encore concrétisé.

3) La Société Nationale de constructions mécaniques (par abréviation SONACOME) créée également en 1969 pour les moteurs électriques, les pompes électriques, les outils et les machines outils ainsi que les unités de forges et fonderie = (SONACOME a en charge également les véhicules, autobus, tracteurs et engins de toutes sortes)

4) L'office national du matériel hydraulique (par abréviation ONAMHYD) fournit les supports en béton précontraint très largement utilisés pour la MT/BT après modernisation et extension des petites unités appartenant à des filiales de sociétés françaises nationalisées. (le rattachement à l'hydraulique se justifie par la fabrication conjointe dans les mêmes usines de tuyaux en béton précontraint utilisés pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable).

Ces firmes d'état, restructurées dans le cadre du plan quinquenal 1980 - 1984 en un nombre plus grand d'entreprises nationales de taille moyenne, spécialisées par type de fabrication, ont également développé des ateliers de maintenance et de réparations de machines importantes mais qui restent insuffisants compte tenu des besoins.

Il convient de noter aussi dans les objectifs assignés au secteur des industries mécaniques et électriques le projet de complexe d'équipement mécanique et électromécanique lourd (CEMEL).

5) SONEGAZ : On a vu comment cette entreprise nationale à laquelle a été confié le monopole de la production, du transport et de la distribution de l'électricité et du gaz (domestique) a dû créer ses propres moyens de réalisation pour l'exécution du programme d'électrification rurale, des lignes et postes HT et de montage des centrales électriques. En complément à cette activité, elle a implanté de petits ateliers de fabrication et de maintenance des tableaux, armoires et accessoires électriques, notamment à ORAN.

Enfin, elle a reçu pour mission de réaliser une unité de fabrication de compteurs et de disjoncteurs électriques notamment.

L'Usine de fabrication de compteurs d'EL EULMA : (SETIF)

structurée depuis peu au sein de l'entreprise nationale des appareils de mesure et de contrôle nouvellement créée. Cette usine a été entièrement conçue et réalisée sous la conduite de SONEGAZ avec l'assistance d'un conseil et de constructeurs étrangers.

Elle vise la satisfaction nationale en appareils de comptage, de mesure et de régulation :

- Compteurs et disjoncteurs électriques
- Compteurs eau
- Compteurs et régulateurs gaz

La fabrication se fait sous licence LANDIS et GYP (Suisse) pour les compteurs électriques, AQUAMETRO (Suisse) pour les compteurs eau, AMERICAN METER DIVISION, filiale de SINGER (U.S.A) pour les compteurs et régulateurs gaz - Dans le cadre des contrats de licence, ces firmes ont assuré :

- La fourniture et le montage des équipements spécifiques (bancs d'assemblage, de montage et d'étalonnage) ainsi que l'outillage et les moules nécessaires.

*HMT
Prime contractor
shy machine tools*

- La formation du personnel de maîtrise et d'encadrement algérien qui fait fonctionner l'usine.

- La supervision du démarrage des ateliers et une garantie de bonne fabrication.

- Le taux d'intégration nationale dépasse actuellement les 65 % et atteindra les 70 % avec l'utilisation des fonderies de laiton et fonte de SONACOME. L'usine a démarré en 1980 avec le compteur électrique - A partir de 1985 elle atteindra sa capacité maximale pour tous les produits et fera face à tous les besoins nationaux. La fabrication du disjoncteur a été entreprise bien plus tard. Elle démarrera en 1985 pour couvrir tous les besoins nationaux en 1988.

10³ Unités

Produits	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1988
Compteurs électricité	35	100	117	132	200	240	240
Compteurs eau		10	105	140	140	220	220
Compteurs gaz			15	35	60	140	140
Régulateurs gaz				10	30	70	70
Disjoncteurs (prévision)						50	250

L'Unité électromécanique d'EL - ACHOUR (ALGER)

Rattachée à l'entreprise nationale des industries électrotechniques (ENEL) issue de la restructuration de SONELEC, cette usine fabrique des biens d'équipements de distribution, de protection, de commande et de signalisation en basse et moyenne tension jusqu'à 36 KV.

La gamme de production comprend :

- Des cellules MT
- des postes de chantier
- des postes de transformation sur poteau
- des armoires de distribution BT
- des coffrets BT
- des cellules de protection générale
- des chassis d'éclairage public

Les postes de transformation MT / BT constitués d'un assemblage de cellules assurant chacune une fonction déterminée (D 703, D 700, poste de répartition à disjoncteurs débrochables) ou exécutés en bloc compact (poste de chantier D 702) ou livrés en kits pour montage sur site (D 703 - D 701).

Il ne s'agit pas d'équipements standards fabriqués en série mais d'équipements adaptés aux besoins du client et en tenant compte des exigences du réseau. Ils sont utilisés aussi bien par SONEGAZ pour les postes de distribution publique que par ses clients (établissements collectifs, petites usines publiques ou privées.)

La production a commencé par le montage de kits importés puis a débouché sur une production nationale spécifique après une fructueuse collaboration SONELEC / SONEGAZ amenant le produit à répondre peu à peu aux normes internationales (commission électrotechnique internationale) et aux caractéristiques du réseau électrique national.

La capacité de production annuelle actuelle est de 3 850 armoires de distribution BT et de 5 450 postes MT / BT.

Une extension de l'usine est en cours de réalisation. Elle permettra de faire passer les capacités respectivement à 7 350 unités en produits BT et 10 200 en produits MT et de couvrir ainsi la totalité des besoins nationaux à partir de 1986.

Il est à noter que SONELEC a fait une tentative avec l'assistance d'une firme de l'INDE, pour maîtriser la conception et la réalisation des postes de transformation HT / MT en vue de pénétrer dans la fabrication des équipements HT.

Le complexe matériels électriques industriels d'AZAZGA (TIZI OUZOU)

Rattaché à l'ENEL comme l'unité électromécanique d'El Achour le complexe de fabrication de matériels électriques industriels a fait l'objet d'un contrat "Produit en main" confié par SONELEC à un consortium de sociétés ouest allemandes comprenant DIAC, FWAR, SIEMENS, et TRAFU - UNION).

Le programme de fabrication prévoit :

- 1 500 transformateurs de 25 à 1 600 KVA (MT/BT)
- 2 000 alternateurs de 16 à 180 KVA
- 40 500 moteurs E.V.N de 0,25 à 15 KW
- 4 500 moteurs N.M.A de 18,50 à 400 KW

Il prévoyait également 4 200 T de fonte grise et 200 T de fonte d'aluminium.
La fonte grise sera fournie par l'entreprise nationale de fonderie de TIARET.

Le taux d'intégration nationale varie de 75 % à 85 % selon le produit fabriqué.
Il est de 85 % pour les transformateurs MT/BT dont le début de la production est prévu pour l'été 1984.

A partir d'avril 1986, cette usine couvrira la totalité des besoins nationaux en transformateurs MT/BT.

Fabrication des câbles :

Elle se fait dans les usines de l'Entreprise nationale de câbles électriques et téléphoniques (par Abréviation E N A C A B issue de la restructuration de SONELEC) essentiellement la tréfilerie et la cablerie électrique du GUE de CONSTANTINE (ALGER) - Il s'agit essentiellement de câbles isolés et câbles nus utilisés dans les réseaux de distribution et l'électrification rurale.
Le câble HT est, pour l'instant, importé.

Année	1974	1977	1982	1983	1986 (prévisions)
Production de câbles (T)	8 700	14 000	18 000	20 000	23 000

L'évolution de la production est indiquée sur le tableau ci-dessus.
Cette augmentation est due uniquement à l'extension et à l'adaptation des unités existantes à la suite d'un effort de simplification et de standardisation, fruit d'une réflexion commune avec le principal utilisateur du produit, en l'occurrence SONEGAZ.

./.

Un projet de cablerie nouvelle est en cours de réalisation à BISKRA, dans le sud du pays avec l'assistance de firmes d'Etat de la République Démocratique Allemande. Il entrera en production en 1985 avec une fabrication totale de 28 000 T / an en phase finale. La mise en service de cette unité en doublant la capacité de production et surtout en étendant la gamme de fabrication permettra de couvrir largement les besoins du pays.

Fabrication des supports pour lignes électriques

La fabrication des supports métalliques et en béton précontraint est assurée intégralement. Par contre, le bois est importé - Aussi, l'usage du bois a - t - il été réduit au strict minimum (10 à 15 % pour les utilisations spécifiques).

Le poteau en béton précontraint est produit par une entreprise d'Etat, ENATUB, issue de la restructuration de l'ONHAMYD dans 3 usines principalement : ORAN, ALGER et CONSTANTINE. L'extension de ces unités a permis de multiplier par 5 la production : de 10 000 unités en 1969 à 50 000 en 1982. Une nouvelle unité est en cours de réalisation à OUARGLA dans le sud du pays, ce qui portera à 65 000 la capacité de production.

Les pylones métalliques pour la HT sont fabriqués par SN METAL à ROUIBA (Alger) qui a fourni tous les supports des lignes HT réalisées dans le cadre du plan d'équipement électrique sur la base de plans établis par SONEGAS. Les supports métalliques pour la MT et la BT sont fabriqués en partie à ROUIBA et ORAN mais aussi dans de petites unités d'assemblages spécialement conçues pour la réalisation du plan d'électrification rurale et implantées précisément dans les zones dont les besoins en électrification sont les plus grands, sur les hauts plateaux et dans le sud. Il s'agit des usines de AIN - OULMANE (Setif) M'CHAIER (Touggourt), OUM - EL - BOUAGUI et SOUCHEUR (TIARET) dont la capacité se situe entre 3 500 et 4 500 T, c'est à dire en moyenne 8 000 supports / an en phase finale pour chacune d'entre elles

En phase finale, la fabrication totale en supports métalliques MT / BT sera de 70 000 / an et elle couvrira la totalité des besoins.

En réalité, les 4 nouvelles usines n'ont pas encore atteint leur capacité de production maximale de sorte qu'en 1983 la réalisation est de 50 000 environ (Le déficit provisoire est partiellement comblé par une importation massive en poteaux bois).

L'Intégration Nationale dans la Construction des Centrales Thermiques

Le Rôle du service Public

Il est intéressant d'examiner, à travers le processus de réalisation des Centrales thermiques le rôle que peut jouer le service public de l'électricité dans l'intégration nationale et la réflexion sur la promotion de l'industrie des biens d'équipement électrique.

Ainsi, si dans la centrale d'Oran (1 x 60 MW) mise en service en 1965, la quasi totalité des études, de la fabrication et de la construction avait été faite par des sociétés françaises, celle de Ras Djinet (4 x 160 MW), en cours de réalisation voit une participation importante de l'industrie nationale (près de 50 % du montant de l'investissement), même si la plus grosse partie des équipements est importée pour l'instant.

Pour atteindre ce résultat, Sonelgaz a développé considérablement deux activités quasiment inexistantes auparavant :

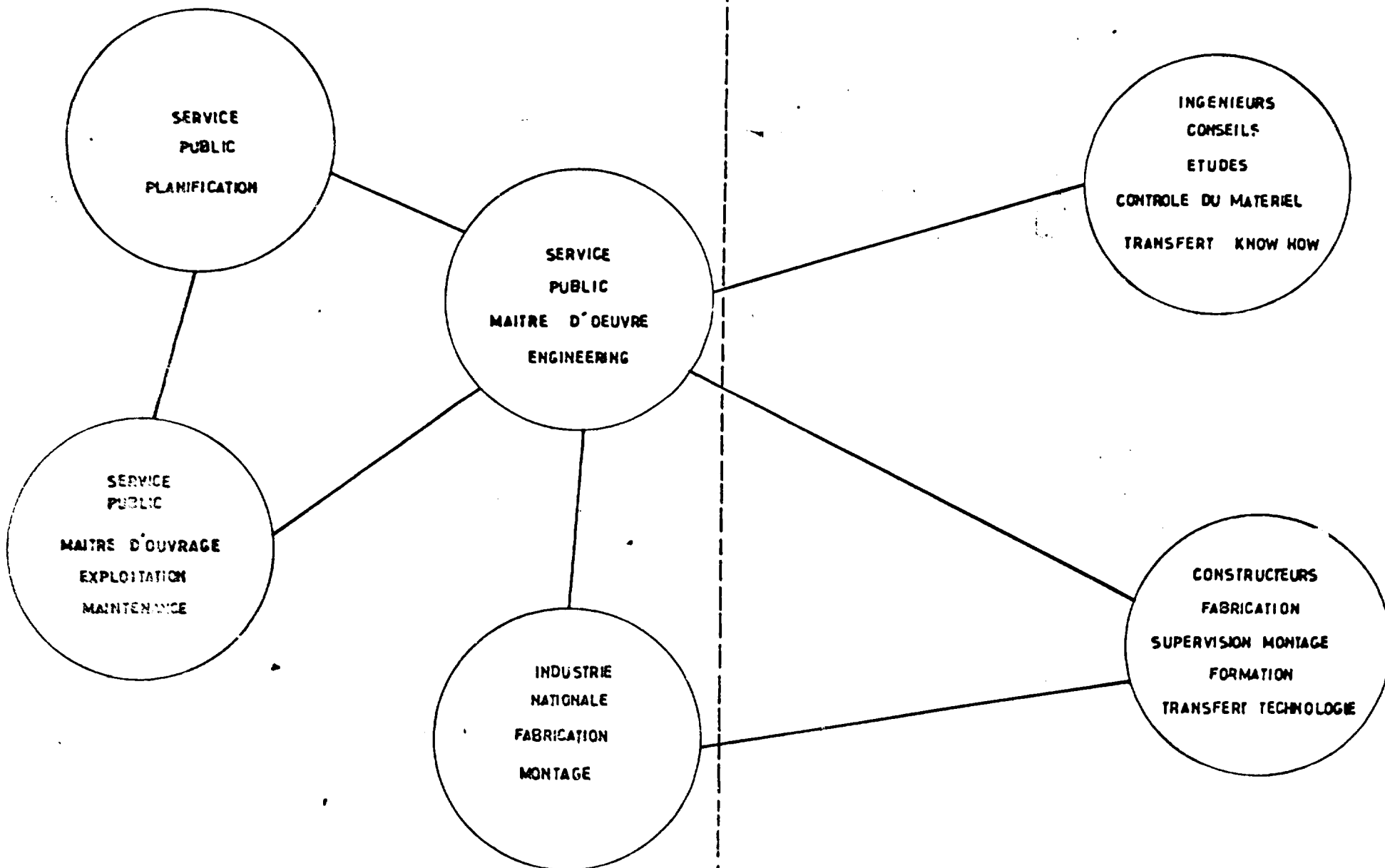
- La fonction PLANIFICATION pour maîtriser la demande en électricité et prédéterminer le besoin d'énergie par un plan d'équipement à long terme élaboré suffisamment à l'avance et périodiquement actualisé. A ce stade intervient également la standardisation des équipements.
- La fonction ENGINEERING : qui est la base humaine de tout développement industriel et de l'intégration.

Cette activité occupe une position de carrefour entre, d'une part, le maître de l'ouvrage avec lequel il est en dialogue constant et dont elle capitalise l'expérience acquise lors de l'exploitation des ouvrages achevés. d'autre part, les bureaux d'études et constructeurs qui participent à l'édification des centrales.

A ce titre, elle constitue le cadre de discussions et de négociations privilégié entre les fabricants étrangers et l'industrie nationale pour le transfert de technologie.

PARTENAIRES NATIONAUX

PARTENAIRES ETRANGERS



Trois principes fondamentaux sont constamment appliqués pour la réalisation des centrales thermiques.

1 - Le maintien, en toutes circonstances, de la maîtrise d'oeuvre au sein de l'engineering du service public. Cette mission ne peut être déléguée à un consultant étranger quelles que soient ses compétences et sa bonne volonté.

En effet, le succès d'un projet dépend, en grande partie, de la capacité et de la détermination de l'équipe d'engineering à être confrontée avec les spécialistes du constructeur. C'est par ce dialogue, voire cette confrontation que naissent l'accumulation de connaissances et le transfert de technologie.

2 - Le refus de la réalisation en " clé en main " et le recours systématique à la formule en lots séparés - Ainsi, pour une seule centrale, le maître d'oeuvre passe plusieurs dizaines de contrats dont il assure le suivi, la gestion et la coordination de l'exécution.

3 - Le recours systématique à l'industrie nationale - Sur ce point, notons l'attitude pour la moins curieuse de certains organismes internationaux, notamment le EIRD, qui ne comprennent pas ^{la} préférence accordée à l'industrie nationale et suggérant la participation de celle-ci aux consultations internationales, au même titre que les firmes étrangères.

MAITRISE DE L'ENGINEERING

Il est évident que l'application de ces principes lesquels rejettent la solution de facilité, accroît le champ des responsabilités de l'engineering et le condamne à améliorer ses capacités technologiques et ses aptitudes aux négociations pour asseoir sa crédibilité.

Naturellement, la maîtrise de l'engineering passe par le renforcement en moyens humains et notamment en cadres et agents de maîtrise organisés en équipes multidisciplinaires de plus en plus étoffées, grâce à une formation accrue et appropriée.

L'Algérie a mis en place des dizaines d'instituts de formation d'ingénieurs et de techniciens toutes spécialités.

ENGINEERING DES CENTRALES : Participation SONELGAZ et ETRANGERE

A N N E E	1970	1974	1977	1979	1980	1981
Engineering des centrales hommes / mois	280	480	1 000	1 080	1 220	
Prestations effectuées par des cadres algériens (Sonelgaz) Hommes / mois	78	200	490	770	880	
% des prestations SONELGAZ	28 %	42 %	49 %	71 %	72 %	
% des prestations étrangères par rapport aux investissements	3,3 %	1,6 %	2,1 %	2 %	0,9 %	0,5 %

Le tableau qui suit montre l'évolution sur 10 ans de la participation des cadres nationaux à l'engineering des centrales. Ce taux est passé de moins d'un tiers en 1970 à plus de 70 % en 1979. Dans le même temps, les prestations effectuées par les consultants étrangers ont régulièrement baissé. Le recours aux conseils est limité à des interventions ponctuelles dans certaines spécialités non encore maîtrisées,

en raison soit du manque de cadres nationaux (le genie civil essentiellement) soit de la spécialisation poussée (le controle et l'assurance qualité du matériel qui est un domaine étroitement imbriqué avec la fabrication des biens d'équipement). Les experts sont alors intégrés dans les équipes pluridisciplinaires du maître d'oeuvre travaillant dans les locaux de ce dernier ou sur le site. En aucun cas et même vers les années 1970 où la participation des consultants était majoritaire, la formule de bureaux indépendants pour le conseil n'a été adoptée et cela pour favoriser les contacts et le transfert de K.N.O.W - H.O.W.

De façon pratique, il parait utile de détailler les actions menées pour remplacer progressivement le conseil dans les domaines suivants :

1) Les études

- Etudes des sites et élaboration des avant - projets
- Rédaction des appels d'offres, dénouillement des offres, négociations et rédaction des contrats.
- Suivi et contrôle des études proposées par les constructeurs
- Etudes de conception et d'exécution de certaines parties d'ouvrages (préparation du site, aménage et rejet de l'eau de refroidissement, évacuation de l'énergie, arrivée et préparation des combustibles, éclairage, télécommunications)
- Etudes de conception et d'exécution des ouvrages et batiments annexes de la centrale ou leur équipement.

2) La coordination et le contrôle des travaux sur site.

3) Le transit, le dédouanement : cette activité souvent négligée, revêt une importance considérable dans la maîtrise d'un projet, le respect du planning, pour l'économie globale de l'opération résultant d'un contrôle des expéditions en régulant rythme et facturation.

4) Le transport sur le territoire national : s'inscrit dans l'objectif global de prise en mains des opérations se déroulant sur le territoire national.

UTILISATION DE L'INDUSTRIE NATIONALE

Rappelons que la fourniture et la mise en place des équipements d'une centrale thermique peuvent être décomposées globalement ainsi :

	Génie civil	Montage	Equipements
Turbine à vapeur	25 à 30 %	20 à 25 %	50 à 55 % ----- générateur de vapeur 40 % Turbo-alternateur 40 % Électricité et régulation 20 %
Turbine à gaz	12 %	8 %	80 %

On voit que le génie civil et le montage ont, ensemble, une importance relative quasiment égale à celle des équipements pour une centrale à vapeur et à 20 % pour une turbine à gaz - Aussi a-t-il paru indispensable de maîtriser ces deux postes avant toute velléité de fabrication des équipements et ce pour les raisons évidentes suivantes :

- Economie de devises
- Meilleure appréhension des coûts réels des équipements, les constructeurs ayant tendance à majorer les prix du fait des risques qu'ils estiment prendre sur les prestations effectuées à l'étranger (et surtout pays en développement !)
- Favoriser la création d'entreprises algériennes capables de réaliser des travaux de génie civil industriel spécialisés sur terre ou offshore, indispensable pour toute grande installation industrielle.

- Le montage des équipements permet un réel transfert de technologie aussi bien pour les entreprises qui l'exécutent que pour l'engineering du maître d'oeuvre.
- Le montage permet également de déboucher sur une activité de maintenance. SONEIGAZ a créé ses propres ateliers de maintenance et de réparation lourde à M'SILA.
- Il semble illusoire et hasardeux de prétendre fabriquer des équipements devant être intégrés dans un ensemble complexe si on n'est pas capable d'en assurer le montage et la mise en exploitation.

Aussi, Sonelgaz a accordé une attention particulière au génie civil et au montage depuis plus de 15 ans. Actuellement, le génie civil est totalement exécuté par des entreprises nationales qui effectuent également les 70 % du montage des groupes de production électrique, l'objectif pour cette activité étant de se substituer complètement au constructeur étranger, ce dernier conservant uniquement, la supervision du montage.

Sonelgaz a créé elle-même ses propres entreprises, l'une pour les travaux de génie civil, l'autre pour le montage, renforçant ainsi sa capacité d'exécution du plan d'équipement électrique et les moyens de réalisation nationaux qui faisaient cruellement défaut, notamment dans le génie civil.

Il est évident que par habitude autant que par économie, un constructeur n'aura pas pour souci d'utiliser au maximum les capacités de fabrication et de services existant dans le pays, encore moins de promouvoir l'industrie locale en suscitant des services et fabrications nouveaux. Il invoquera naturellement des raisons de délais, de manque de qualité des produits locaux, de leur coût élevé, etc.....qui ne sont pas toutes dénuées de fondement. Néanmoins, le bilan économique de l'intervention de l'industrie locale doit être appréciée globalement et non ponctuellement sur un seul projet. Et cela ni le consultant, ni le constructeur étranger ne peuvent le faire, au lieu et place du maître d'oeuvre.

Il appartient à ce dernier de faire l'effort nécessaire et constant pour imaginer une stratégie de négociation et de conclusion des contrats prenant en considération l'intégration des capacités nationales existantes et surtout de susciter, de conseiller et de participer à la mise en place de produits et de services locaux nouveaux.

Tout en utilisant toute fabrication locale, notamment celle du secteur privé, Sonelgaz a réellement assis sa politique d'intégration nationale sur les entreprises d'état, seules susceptibles de consentir l'effort d'investissement requis et de mettre en place des structures capables d'accumuler l'expérience acquise. Leur intervention s'est concrétisée de 2 manières :

1) Par des contrats directs entre Sonelgaz et les entreprises d'état :

La formule de réalisation des centrales par lots séparés permet au maître d'oeuvre de réserver dès le départ certains de ces lots aux sociétés nationales selon la formule du gré à gré. Les conditions de ces contrats (prix, délais.....) sont définies d'un commun accord, en référence à des pratiques internationales en tenant compte de l'expérience algérienne propre.

Sur un plan pratique, le découpage par lots se fait en concertation avec les firmes nationales intéressées qui sont associées aux négociations avec les constructeurs étrangers. Ainsi, on définit les limites de leur intervention et de leur engagement qui deviennent des engagements de SONEGAS vis à vis du constructeur étranger.

Il est clair que vis à vis de ces entreprises d'état, SONEGAS ne s'est pas comporté en maître d'oeuvre strict mais en conseil et assistant tout en ne faisant aucune concession sur la qualité des prestations fournies et des produits fabriqués. Diverses actions ont été menées pour compléter le partenaire national notamment dans les domaines de la planification, organisation, approvisionnement en matières premières, transport,.....

2) Par des contrats de sous-traitance entre les constructeurs étrangers et les entreprises nationales :

A la demande du maître d'oeuvre, le constructeur accepte comme sous-traitant pour une partie des fabrications et des prestations de montage une ou plusieurs entreprises nationales; mais il conserve la responsabilité de l'ouvrage.

./.

Cette formule présente de multiples avantages :

- Augmenter le taux de participation locale par la promotion de nouvelles activités.
- Obliger l'engineering du maître d'oeuvre à se familiariser avec des domaines jusque là réservés au constructeur, ce qui améliore sa capacité technologique.
- Habituer les entreprises nationales à dialoguer et négocier avec les grandes firmes étrangères. Ainsi, elles améliorent leur Know how et leur efficacité et se préparent aux phases ultérieures de fabrication de grands ensembles.

Il est à noter que le fait que les entreprises nationales soient des sous-traitantes directes des constructeurs n'a pas entraîné un dégageant du maître d'oeuvre vis à vis des firmes locales - Au contraire, il a continué à agir comme conseil et consultant.

En réalité, cette collaboration mutuelle triangulaire maître d'oeuvre constructeur étranger - firmes nationales dans la réalisation d'un équipement aussi complexe et varié qu'une centrale thermique contribue efficacement au développement de la réflexion commune sur le transfert de technologie et sur les possibilités de fabrication de cet équipement sur un plan local.

Si l'on veut établir un bilan rapide des résultats enregistrés suite à ces actions en faveur de l'industrie nationale on peut noter :

- Les travaux de génie civil sont exécutés intégralement par des entreprises locales par contrat direct avec le maître d'oeuvre.
- Il en est même de la fabrication par SN METAL des structures métalliques et de leur montage ainsi que des moyens de manutention (ponts roulants) de certains réservoirs pour le stockage d'eau et de fuel.
- Intervention de SN Métal dans la fabrication des échangeurs (condenseurs, réfrigérants, hâches alimentaires) des gaines d'air et de fumée.
- Fourniture de câbles
- Montage des équipements principaux à technologie complexe. Les entreprises nationales agissent comme sous-traitantes de constructeurs.

de ces équipements et ce depuis 1977:

SN métal pour les parties sous pression des chaudières et divers réseaux de tuyauteries (combustible, incendie ...)

L'Entreprise nationale ALTRA, filiale de Sonatrach, pour le cycle thermique, les circuits électriques MT / BT, la station de pompage eau de mer. Le constructeur garde uniquement le montage de l'îlot Turbine - alternateur et la régulation mais il conserve la responsabilité sur l'ensemble des équipements.

Ainsi, pour la centrale de Marsat El Hadjadj, ces firmes nationales ont fourni des prestations pour 873 hommes / mois ce qui représente les 72 % du montage des équipements fournis par le constructeur. Les mêmes dispositions ont été retenues pour la centrale de Ras Djinet, en cours d'édification.

Participation des sociétés locales à la construction des centrales

	ANNABA	SEIKDA	MARSAT EL HADJADJ
Puissance (M.W)	1 x 75 1 x 55	2 x 137	3 x 160
Date de mise en service	1972 / 1973	1975 / 1976	1982 / 1983
Investissement global (%)	100	100	100
Conseil et contrôle de qualité (% de l'investissement)	6	6	2,7
Sociétés locales (% de l'investissement)	9	22	43
Fabrication locale (M)	1 800	5 500	10 300
Montage des équipements par entreprises nationales (%)	—	—	72

En conclusion, il apparaît que l'Algérie a maîtrisé le processus de construction des centrales thermiques par une participation de plus en plus grande dans l'engineering, dans la fabrication de certains équipements, essentiellement métallique et chaudronnerie (chaudières) et le montage des équipements fournis par le constructeur.

L'intervention des sociétés locales est passée de 9 % à 43 % en une dizaine d'années - L'étape suivante dans l'intégration nationale est la fabrication du matériel électrique lourd (groupe turbo - alternateur, transformateurs HT)

Perspectives pour la fabrication des biens d'Équipement Électrique

1) Le Projet de Complexe d'équipement mécanique et électrique lourd (CEMEL)

Des études sont entreprises depuis quelques années en vue de cerner les besoins à long terme en équipement mécanique et électromécanique. Elles ont débouché sur un projet de complexe d'équipement mécanique et électrique dit projet CEMEL, spécialisé dans la fabrication de matériel lourd et complexe, sur commande, pour une production totale de 36 000 T/an. La gamme de fabrication qui est très large couvre, notamment, les biens d'équipement électrique (plus de 50 % de la production totale).

- Turbines à vapeur
- Turbines à gaz
- Alternateurs
- Moteurs jusqu'à 400 KW
- Moteurs Diesel

avec un taux d'intégration de 40 % au départ pour atteindre 75 % en moyenne au bout de 10 à 15 ans de fonctionnement.

Ce projet, très ambitieux, est à l'étude dans le cadre de la préparation du prochain plan national de développement (1985 - 1989). Naturellement il tient compte des études effectuées pour suivre l'évolution de la production d'énergie électrique à long terme.

Le plan de production et de transport de l'électricité à L.T.

Les projections à l'horizon 2000/2015 pour la production de l'électricité donnent les chiffres approximatifs suivants

50	TWh	pour	2000
100	TWh	pour	2015

Pour satisfaire cette demande, il faudra installer pour plus de 20 000 MW de groupes de production de taille plus grande que ceux du réseau actuel (entre 300 et 600 MW pour les turbines à vapeur et entre 75 et 150 MW pour les turbines à gaz). Economiquement, la fabrication à l'échelle nationale des dizaines de groupes de production nécessaires sur la période se justifie amplement.

Surtout si l'on intègre dans ces besoins ceux des pays maghrébins. Il faut rappeler que le réseau électrique algérien est interconnecté avec le réseau Tunisien par deux lignes HT en 220 KV et avec le réseau Marocain par une ligne en 220 KV.

Pour un tel ensemble, les chiffres de production indiqués ci-dessus peuvent être multipliés au minimum par 2.

D'ailleurs, dans le cadre du projet CEMEL, l'ALGERIE a engagé des discussions avec certaines firmes détentrices de technologie notamment B H E L (INDE). Il est évident que l'approfondissement de ces discussions et leur élargissement à d'autres firmes d'ASIE et d'Amérique latine peuvent être fructueuses et déboucher sur une réalisation hautement souhaitable pour améliorer le taux de participation des PVD à la fabrication des biens d'équipement électrique.

