

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

COMITÉ NATIONAL DE GÉOGRAPHIE

COMMISSION DE L'ATLAS NATIONAL

ATLAS DE BELGIQUE

PLANCHE 36

L'ÉNERGIE

PAR

A. DELMER



1963

Sorti des Presses
de l'Institut Géographique Militaire
La Cambre — Bruxelles

Le Comité national de Géographie et la Commission de l'Atlas laissent aux auteurs l'entière responsabilité des opinions émises dans les articles destinés aux Commentaires de l'Atlas de Belgique.

L'ÉNERGIE

APERÇU GENERAL.

L'énergie est le principe de toute activité. Elle est une dans son essence, mais diverse dans ses manifestations. Elle est utilisée à l'état de chaleur, de combinaison chimique, de puissance atomique, de force motrice, d'électricité. Elle peut passer d'un état à un autre; elle est mesurée notamment en calorie quel que soit son état (1).

L'énergie est accumulée dans les combustibles fossiles : charbon, pétrole, gaz naturel, matière radioactive; elle peut être saisie dans la force du vent, des chutes d'eau et des oscillations de la marée; elle est latente dans la pesanteur et dans la chaleur interne soit terrestre soit océanique; elle peut être captée directement dans le rayonnement solaire.

La Belgique ne produit de l'énergie primaire, il s'agit de celle qui est prise à la source et avant toute transformation, que par l'exploitation de ses gisements houillers et elle n'y trouve plus une quantité d'énergie égale à ses besoins.

La production indigène d'énergie primaire, augmentée par l'importation et diminuée par l'exportation, mettait à la disposition du pays, en 1962, 260 10¹² kcal, équivalent à 36 millions de t de houille. Cette énergie provenait :

de 23,0 millions de t de houille, valant	165,6	10 ¹² kcal	63,8 %;
de 9,4 millions de t de pétrole, valant	94,0	10 ¹² kcal	36,2 %;
de 100 millions de m ³ de grisou à 8 500 kcal/m ³	0,8	10 ¹² kcal	— ;
de 156 GWh des centrales hydrauliques valant	0,02	10 ¹² kcal	— ;
	<hr/>		
Total (2)	260,4	10 ¹² kcal	100,0 %.

(1) La grande calorie, kcal, généralement employée, est la chaleur nécessaire pour élever la température d'un dm³ d'eau de 0 à 1° C.

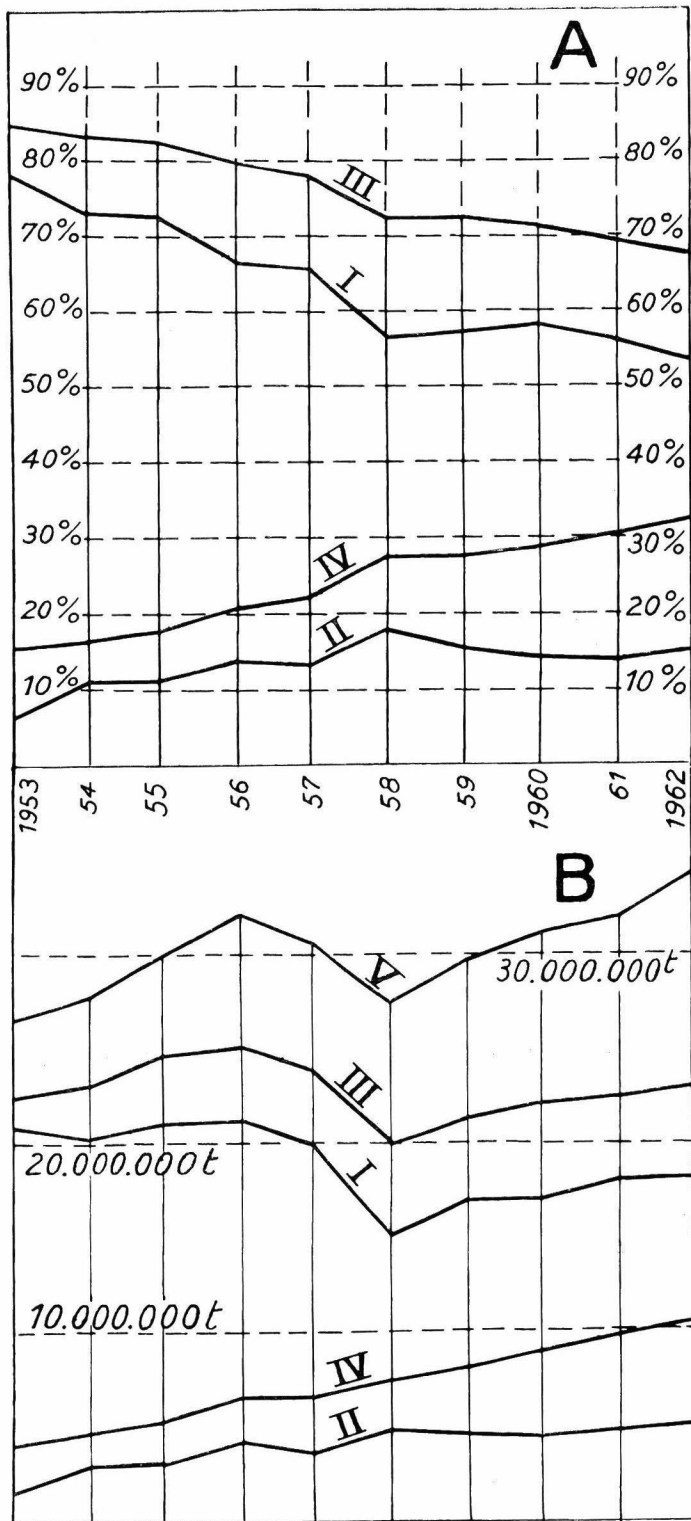
(2) Ces chiffres sont extraits : pour le charbon et le grisou, des *Annales des Mines de Belgique*; pour le pétrole, des *Annales de la Société pour l'Etude du Pétrole* et pour l'électricité, de l'*Annuaire Statistique de la Fédération Professionnelle de l'Electricité en Belgique*.

Les pouvoirs calorifiques spécifiques de quelques matières sont pour :

la houille	7 200 kcal/kg;
le coke	7 800 kcal/kg;
le pétrole et ses dérivés liquides	10 000 kcal/kg;
les propane et butane respectivement	11 000 et 10 900 kcal/kg;
le méthane : gaz naturel	10 000 kcal/m ³ ;
le grisou, mélange de méthane et d'air	8 500 kcal/m ³ ;
le gaz de la distribution publique	4 250 kcal/m ³ ;
le gaz de haut fourneau	900 kcal/m ³ ;
l'électricité	860 kcal/kWh.

Pour l'électricité, il faut dépenser, en combustible, plus que 860 kcal pour produire un kWh parce que la transformation n'est jamais complète. Ainsi en 1961, les centrales ont consommé, en moyenne, 3 062 kcal par kWh et les générateurs les plus récents réduisent cette consommation à 1 900 kcal. On ne pourra pas se rapprocher beaucoup plus de la limite théorique de 860 kcal.

CONSOMMATION D'ENERGIE.



A. — Répartition proportionnelles en %.

CONSOMMATION D'ENERGIE.

- I. Charbon indigène.
- II. Charbon importé.
- III. Charbon : total.
- IV. Pétrole.
- V. Total : Energie.

B. — Quantité en millions de tonnes de houille.

Fig. 1.

TABLEAU I. — L'ENERGIE CONSOMMEE DANS LE PAYS
 AU COURS DES DIX DERNIERES ANNEES.
 (L'unité est le million de tonnes de houille ou son équivalent.)

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Charbon belge . . .	20,8	20,2	21,5	21,3	20,1	15,4	16,9	17,9	18,0	18,0
	79,0	72,7	72,5	66,4	65,8	55,3	57,0	57,2	55,5	52,5
Charbon étranger .	1,6	3,0	3,0	4,2	3,8	4,8	4,6	4,4	4,5	5,2
	6,0	10,8	10,1	13,1	12,4	17,2	15,5	14,1	13,9	15,0
<i>Total</i>	22,4	23,2	24,5	25,5	23,9	20,2	21,5	22,3	22,5	23,2
	85,0	83,5	82,5	79,5	78,2	72,5	72,5	71,3	69,4	67,5
Pétrole	4,0	4,6	5,2	6,5	6,7	7,7	8,1	9,0	9,9	11,2
	15,0	16,5	17,5	20,5	21,8	27,5	27,5	28,7	30,6	32,5
<i>Ensemble</i>	26,4	27,8	29,7	32,0	30,6	27,9	29,6	31,3	32,4	34,4
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Dans la consommation belge d'énergie, la part du pétrole grandit et, conséquemment, celle du charbon diminue. Le tableau n° 1 et la figure 1 montrent combien l'évolution en ce sens a été rapide au cours de la dernière décennie : la part du pétrole est montée de 15 à 33 %, celle du charbon est descendue de 85 à 67 % et celle du charbon belge est tombée de 79 à 53 %.

On n'a tenu compte, ni dans le tableau ni dans la figure, de l'énergie du grisou et des centrales hydrauliques; ces deux sources ne contribuent pas même pour 1 % du total de l'énergie consommée dans le pays.

Les planches 37 et 38 de l'Atlas ont pour objet le charbon belge; la planche 36 et le présent commentaire donnent des indications sur le charbon et le pétrole en vue de leur utilisation et surtout de leur transformation en gaz et en électricité.

CHAPITRE PREMIER.

LE CHARBON.

Le charbon occupe toujours la première place dans l'économie énergétique du pays, mais son importance s'y amenuise.

Le bilan charbonnier de 1962 a été (en millions de t) (1) :

Produit en 1962	21,2	Consommé à la mine en 1962	2,3
Importé	4,8	Consommé dans le pays . .	24,0
En stocks au début de 1962	4,4	Exporté	2,7
	—	En stocks à la fin de 1962 .	1,4
	30,4		30,4

L'utilisation de la houille consommée dans le pays, en 1961, a été :

	<i>millions de t.</i>	<i>pourcentages.</i>
Foyers domestiques	4,9	21,4 %
Fabriques d'agglomérés	1,1	4,9
Industries	2,9	13,0
Transports	0,7	3,1
Cokeries	9,4	42,0
Centrales électriques	3,5	15,6

La plus grande partie, soit 57,6 %, du charbon mis en œuvre en 1961 a été transformée en coke et en électricité; un sixième a été consommé pour les industries et les transports et un peu plus d'un quart fut la part du chauffage domestique.

La question du charbon dans l'économie énergétique du pays sera traitée dans le commentaire de la double planche de l'Atlas 37 et 38 : Charbonnages.

(1) Ce bilan est repris de la statistique publiée par M. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, *l'Industrie charbonnière belge pendant l'année 1962.*

CHAPITRE II.

LE PETROLE (1).

1. L'importation.

On ne produit en Belgique ni pétrole ni gaz naturel; on en a cherché, mais en vain jusqu'à présent. Les découvertes faites dans les régions limitrophes : aux Pays-Bas, en Allemagne et en France, les nouveaux procédés de prospection, la consommation croissante de pétrole dans le pays et les avantages promis par l'Etat aux « inventeurs » éventuels de pétrole ont incité six sociétés à continuer les recherches entreprises par le Service Géologique de Belgique : deux d'entre elles prospectent un champ délimité, les quatre autres ont introduit des demandes de permis exclusif de prospection qui sont actuellement à l'instruction ministérielle. Etant donnée la constitution géologique du sol, la découverte de gîtes pétrolifères est moins probable en Belgique qu'elle ne l'était dans les pays voisins lorsqu'on y commença les recherches. Il ne faut cependant pas désespérer.

La Belgique doit importer tout le pétrole qu'elle consomme; elle en importe du Moyen-Orient, principalement d'Iran et d'Irak, secondairement du Venezuela et de l'Arabie Séoudite. Elle importe suivant un taux d'accroissement régulier de 12,8 % l'an. Elle importe aussi des produits pétroliers des Pays-Bas, mais par contre elle en exporte un peu plus, en Allemagne et en Suisse. Le tableau et le diagramme montrent une expansion rapide du marché pétrolier dans le pays.

TABLEAU 2.

PETROLE - IMPORTATION, EXPORTATION - CONSOMMATION - RAFFINAGE.

Unité 1 million de t.

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Importations.													
Pétrole brut	0,4	1,0	2,7	3,2	3,8	4,7	5,3	5,5	6,4	6,7	6,8	8,0	8,5
Produits de raffinerie	2,0	2,5	2,0	1,9	1,8	2,2	2,6	3,1	2,9	3,4	3,7	4,0	5,2
<i>Total</i>	2,4	3,5	4,7	5,1	5,6	6,9	7,9	8,6	9,3	10,1	10,5	12,0	13,7
Exportations.													
Soutes	0,2	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	1,0	1,3
Produits de raffinerie	0,3	0,2	1,3	1,3	1,5	1,9	2,4	2,2	2,7	2,7	2,9	2,7	3,0
<i>Total</i>	0,5	0,7	1,8	1,7	2,0	2,5	3,1	2,9	3,3	3,4	3,6	3,7	4,3
Consommation (différence)	1,9	2,8	2,9	3,4	3,6	4,4	4,8	5,7	6,0	6,7	6,9	8,3	9,4
Produits de raffineries belges	0,4	0,8	2,5	3,1	3,6	4,3	5,1	5,1	6,2	6,2	6,5	7,4	7,5

(1) A lire sur ce sujet : M. PAUL HATRY. — *Douze ans d'Industrie pétrolière belge* dans la revue : *Industrie de la F.I.B.* septembre 1962 et *La Politique énergétique européenne* (Fédération pétrolière belge avril 1963).

PETROLE ET PRODUITS PETROLIERS.

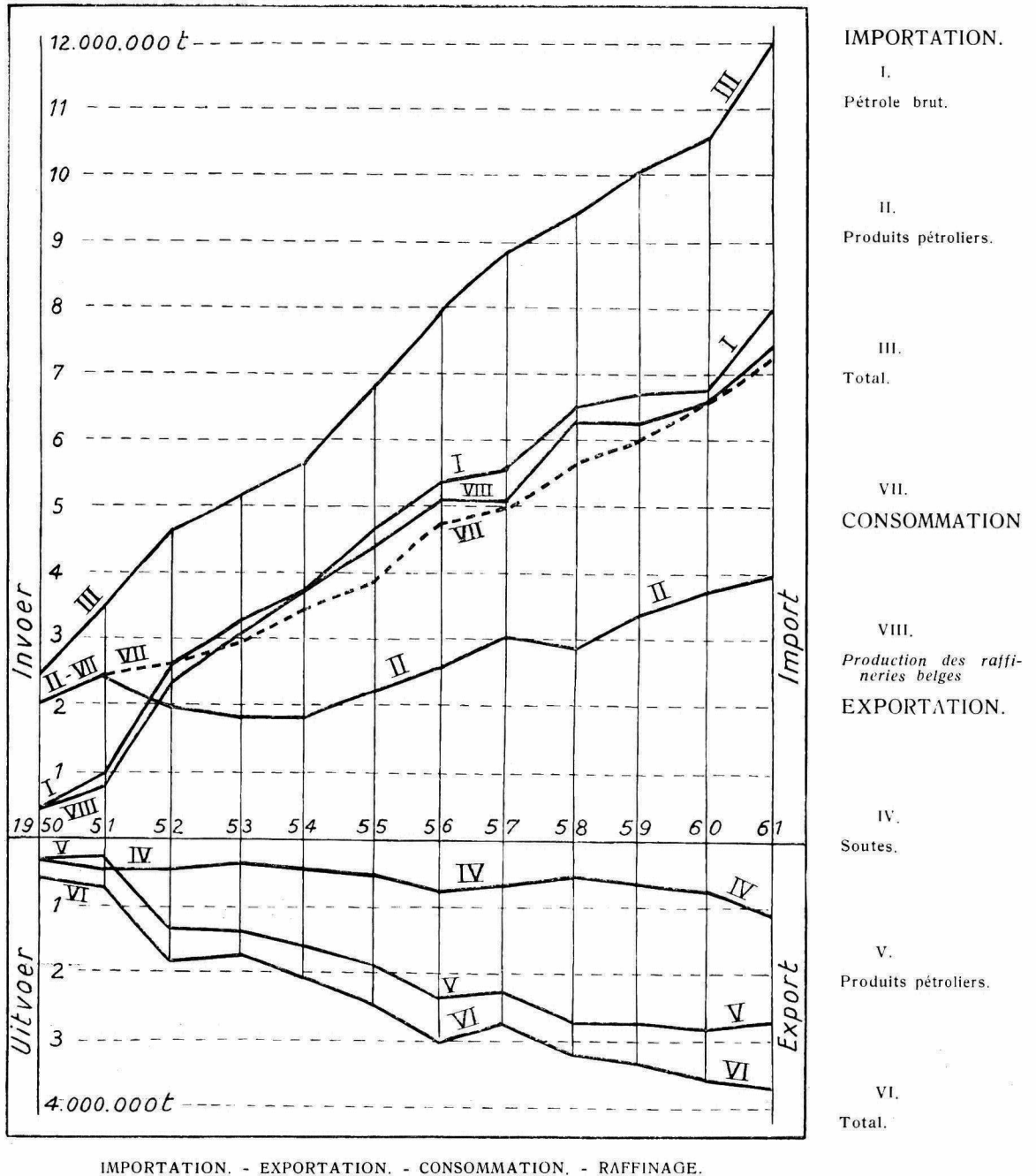


Fig. 2.

2. Le raffinage.

On a commencé à raffiner le pétrole aux lieux d'extraction; on le raffine aujourd'hui dans les ports maritimes dont l'arrière-pays absorbe les produits pétroliers; on voit maintenant une tendance à le raffiner à l'intérieur du continent européen, au milieu des régions consommatrices. C'est, qu'en réalité, la raffinerie reçoit en masse le pétrole brut, et expédie un nombre croissant de produits divers à transporter séparément.

Les pays tendent à produire eux-mêmes les produits pétroliers. En Belgique, les importations et les exportations des produits raffinés se compensent et les raffineries belges traitent un volume de pétrole brut correspondant globalement aux besoins du marché national.

Avant la guerre, on ne raffinait le pétrole en Belgique que dans quelques petites usines placées le long du canal de Gand à Terneuzen, et dans un bassin du sud du port d'Anvers. Après 1950, les anciens raffineurs belges et de nouveaux installèrent des usines modernes dans un bassin au nord d'Anvers où ils peuvent recevoir de très grands pétroliers. Ils les recevront plus commodément encore prochainement lorsque sera mise en service la nouvelle écluse de Zandvliet, la plus grande du monde, et proche de la mer.

Les entreprises de raffinage ont actuellement une capacité de production de 13,4 Mt constituée comme suit :

Anvers : Soc. Ind. Belge des Pétrole (S.I.B.P.)	8 500 milliers de t;
Esso Belgium	2 350 milliers de t;
Raffinerie Belge de Pétrole (R.B.P.)	1 350 milliers de t;
Albatros	850 milliers de t;
Anglo-Belge des Pétroles (A.B.P.)	150 milliers de t;
Gand : Belgium Shell (B.S.C.)	220 milliers de t.

Ces installations, par la grandeur de certaines unités et par la perfection de leur outillage, placent la raffinerie belge parmi les premières de l'industrie pétrolière européenne.

Elles sont bien desservies par les voies navigables, les routes et les chemins de fer pour atteindre les consommateurs de tous leurs produits de raffinage, depuis les gaz incondensables jusqu'au brai.

Ces raffineries, par le cracking de leurs produits lourds peuvent augmenter dans une certaine mesure la proportion des essences dans leur production; par le reforming, elles améliorent la qualité de leurs essences en élevant leur indice d'octane.

Ces raffineries livrent de nombreux produits rangés en quelques groupes :

- 1° gaz incondensables et gaz liquéfiés;
- 2° essences, carburateurs et pétroles tracteurs;
- 3° gas oil et Diesel oil;
- 4° fuel oil résiduels;
- 5° divers : matières pour la chimie, lubrifiants, bitumes, brai et coke, etc.

3. La distribution et les transports.

Les produits des six raffineries belges et les 5 millions de t de produits importés sont l'objet d'un grand trafic sur l'Escaut maritime et sur le canal de Gand à Terneuzen d'où ils sont distribués pour la consommation locale, notamment pour le soutage des navires et où ils sont chargés sur bateaux citernes et expédiés à travers tout le pays, suivant trois directions.

A l'est, les produits pétroliers transportés sur le canal Albert, la Meuse et la Sambre, sont déchargés à Merksem, à Hérentals, à Hasselt, à Maestricht, à Wandre et Sclessin pour le port autonome de Liège, à Charleroi et à Givet.

Au centre, les produits pétroliers sont déposés dans les ports de Vilvorde et de Haren.

A l'ouest, en Flandre, les ports pétroliers sont Bruges, Ostende, Roulers.

Partant des ports pétroliers, des camions livrent les produits à des établissements industriels, à des dépôts et aux multiples stations où se ravitaillent les autos.

4. La consommation.

On utilise toujours plus de produits pétroliers dans tous les secteurs de l'activité économique; c'est dans les secteurs industriels et domestiques que les progrès sont les plus rapides; les diagrammes de la figure 3 le font voir.

La commodité de l'emploi pour le chauffage et les avantages des moteurs, et surtout des petits moteurs transportables, à explosion ou à combustion interne (Diesel), expliquent l'essor de la consommation du pétrole dont l'indice, parti de la base de 100 en 1950, est aujourd'hui de 350 (1).

Le pétrole « motorise » toutes les activités industrielles, agricoles, de transport ou de service domestique.

Le pétrole n'influence guère, comme le charbon, la répartition géographique des activités industrielles parce qu'il est facilement transportable et d'un emploi qui ne nécessite pas une infrastructure fixe.

Les gaz liquéfiés de pétrole.

Le propane et le butane sont obtenus au cours du raffinage du pétrole; ils se liquéfient à la température normale, sous une faible pression. Ils ont un pouvoir calorifique d'environ 11 000 kcal/kg; ils sont donc riches et valent, au m³, trois fois autant que le gaz de distribution. Ils peuvent, sous un faible volume, emmagasiner une grande quantité d'énergie. Ils ont une densité de 0,508. Ils se vendent au poids et se livrent en vrac ou en bouteilles. Ces qualités leur valent une place particulière dans les industries pétrolière et gazière et une importance grandissante.

Ils sont utilisés dans l'industrie, pour chauffer certains appareils, des fours de verrerie par exemple, pour enrichir des gaz à livrer à la distribution publique, pour adapter à tout moment la fourniture du gaz à une demande extrêmement variable. Ils sont vendus à des artisans et à des particuliers pour des usages domestiques. Ils suppléent à la distribution du gaz dans les communes qui en sont dépourvues. Un réservoir placé à l'extérieur et un réseau de conduites à l'intérieur donnent à une habitation les mêmes commodités que la distribution, pour la cuisine, la laverie, les salles de bain, le chauffage, etc.

Ces gaz liquéfiés produits dans les raffineries belges et importés sont livrés en quantités croissantes, comme le montre le diagramme (*fig. 4*). On assiste à la naissance et à l'expansion d'une utilisation nouvelle du pétrole.

Pour remplir le rôle d'un volant régulateur dans l'économie gazière, ces gaz doivent pouvoir être conservés en grande masse; on a construit à cet effet, à Anvers, sous l'Escaut, un réservoir souterrain relié par pipe-lines, aux raffineries. Ce réservoir peut contenir 6 000 t de gaz liquide; agrandi, il pourra en contenir, prochainement, 30 000 t, soit 90 millions de m³ de gaz à distribuer. De là, le gaz liquide est expédié par bateau citerne ou par wagon vers les usines où l'on prépare du gaz pour la distribution, vers des ports pétroliers où on l'emmagasine dans des réservoirs, cylindriques pour le propane et sphériques pour le butane. Le gaz est livré en vrac aux gros consommateurs et en bouteilles aux petits consommateurs.

(1) La consommation de l'électricité, sur la même base, est à l'indice de 180 : la consommation de pétrole croît presque deux fois aussi rapidement puisqu'elle est à l'indice 350.

Production des raffineries suivant la nature des produits.
 I. Gaz - II. Essence. - III. G/D Oil - IV. Fuel. - V. Divers.

Consommation des produits pétroliers suivant les usages.
 I. Agriculture. - II. Industrie. - III. Transport. - IV. Usage domestique.
 V. Divers.

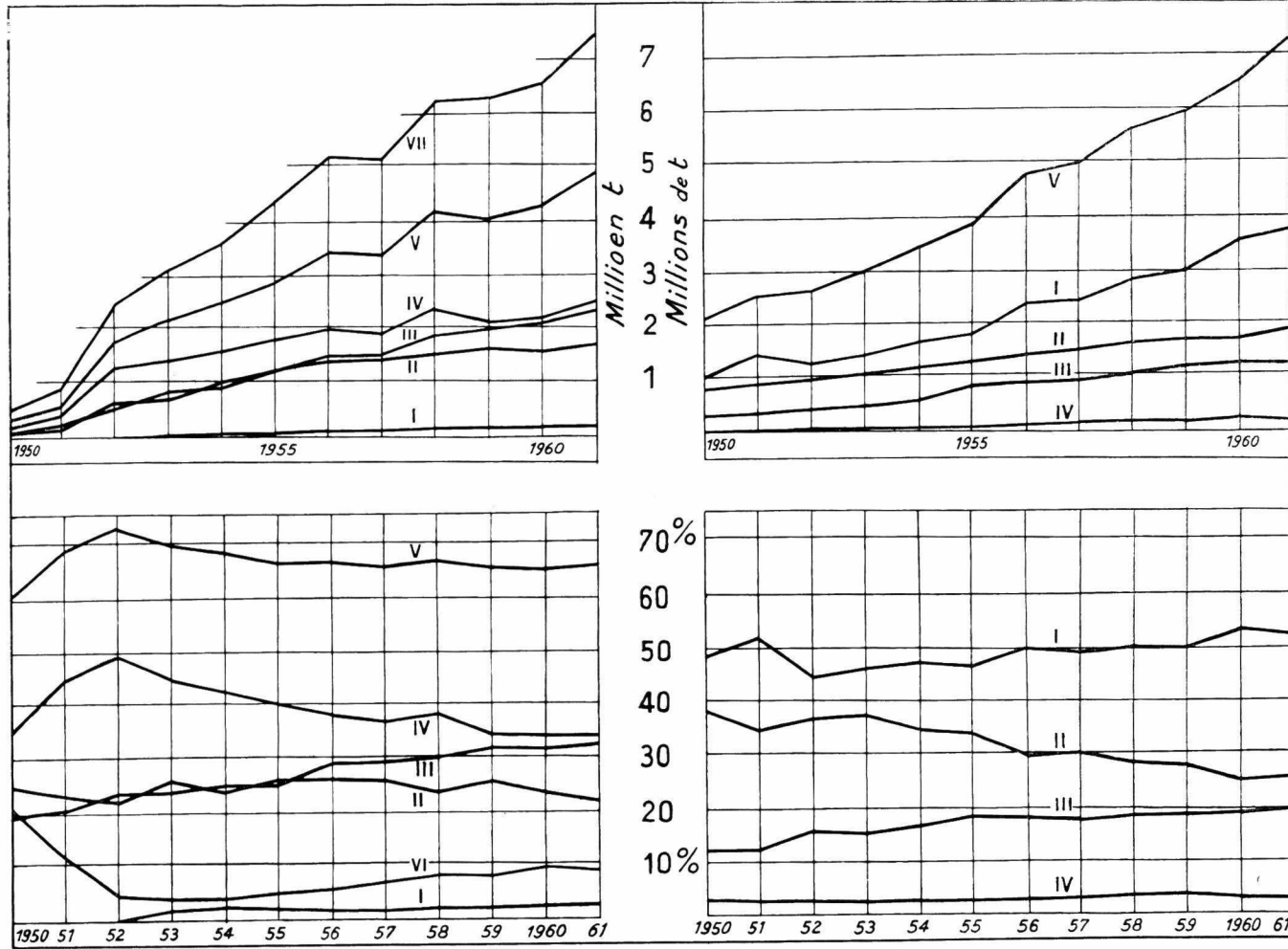


Fig. 3.

GAZ LIQUEFIES.

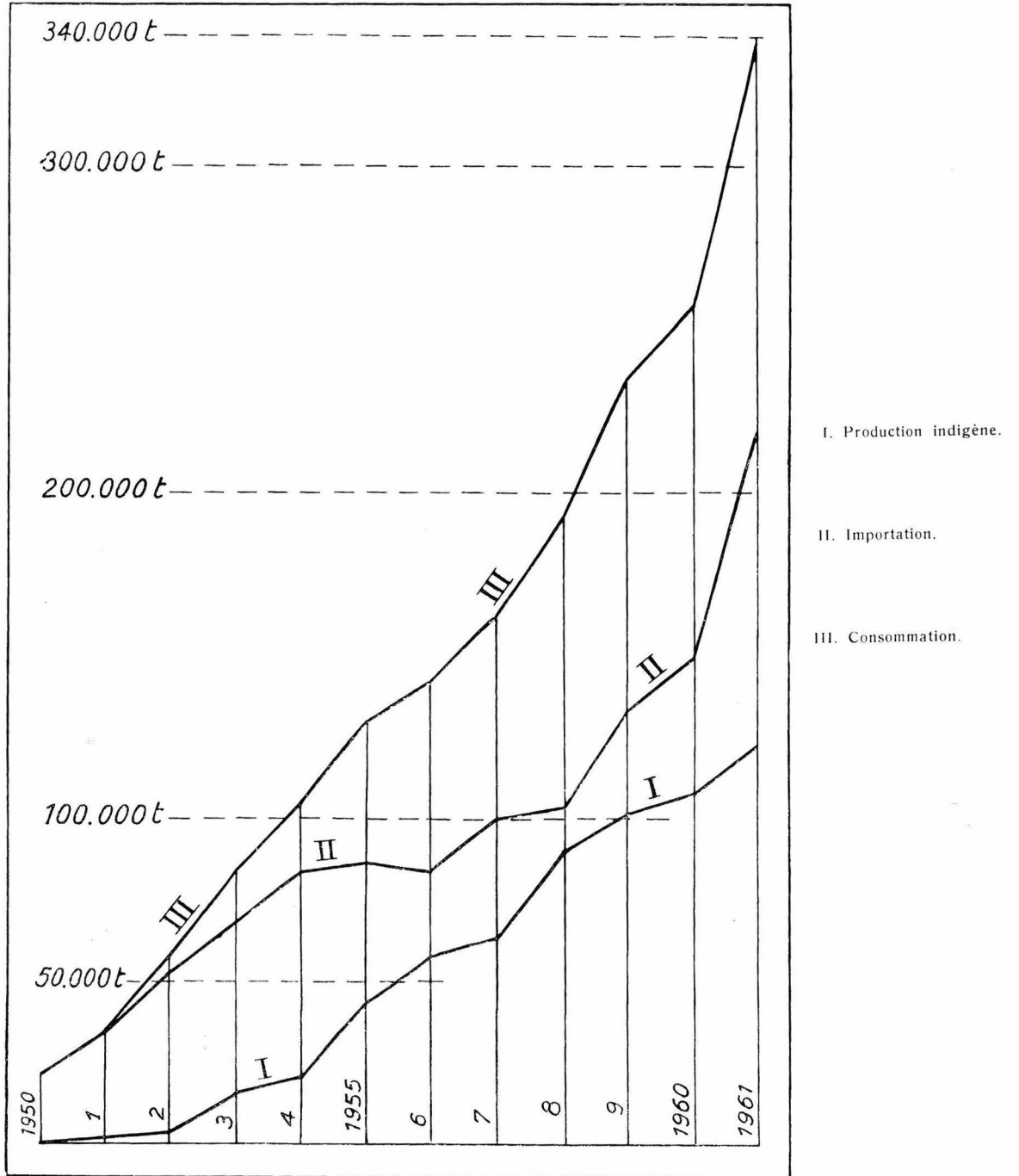


Fig. 4.

CHAPITRE III.

LE GAZ.

A. — La production.

On n'extrait pas de gaz naturel du sol belge; on ne distille quasi plus, comme autrefois, certaines houilles pour faire du gaz de distribution; quelques charbonnages captent un peu de grisou : gaz méthane plus ou moins pur; mais les hauts fourneaux et les fours à coke fournissent les quatre cinquièmes du gaz consommé dans le pays et les raffineries de pétrole livrent le reste sous la forme de gaz incondensable et de gaz liquéfié. C'est en réalité la sidérurgie qui produit la grande partie du gaz, en fabriquant du coke et en l'utilisant dans le haut fourneau.

La *Fédération de l'Industrie du Gaz* représente toute l'économie gazière du pays par une image reproduite ici avec les dispositifs qu'elle a bien voulu nous prêter, ce dont nous lui sommes reconnaissant (*fig. 5*).

En 1962, le gaz produit représente près de $40 \cdot 10^{12}$ kcal, équivalant à 5,5 millions de t de charbon.

	Valeur en 10^{11} cal	En m ³ de gaz de la distribution publique à 4 250 kcal	Equivalent en millions de tonnes de houille à 7 200 kcal/kg
Hauts fourneaux	19 397	4 564	2,7
Fours à coke	14 133	3 325	1,9
Grisou	642	151	0,1
D'origine charbonnière	34 172	8 040	4,7
Gaz incondensable de pétrole	732	172	0,1
Gaz liquéfiés { indigènes	2 008	471	0,3
{ importés	3 000	706	0,4
D'origine pétrolière	5 740	1 349	0,8
<i>Total</i>	39 912	9 389	5,5
Vendu par la distribution publique	—	1 444	—

A ces quantités s'ajoutent celles du gaz à l'eau, à l'air, de gaz d'essences légères que les usines à gaz introduisent dans leurs mélanges pour renforcer la production au moment des grandes consommations.

Un peu plus d'un sixième du gaz utilisé dans le pays est livré à la distribution publique.

Les usines sidérurgiques utilisent du gaz de leurs hauts fourneaux pour chauffer l'air soufflé dans ces appareils, pour entretenir le feu dans leurs fours à coke et dans divers appareils et pour produire de l'électricité. En fait, elles consomment elles-mêmes presque tout leur gaz et ne contribuent que peu et indirectement, à la distribution publique du gaz.

Les cokeries conservent un tiers de leur gaz pour chauffer leurs fours et envoient un gros tiers de leur gaz pour le travail de l'acier ou la synthèse de produits chimiques dans les usines dont elles dépendent; il leur reste un petit tiers à livrer à la distribution publique, mais ce tiers constitue la très grande partie du gaz distribué.

Les raffineries de pétrole ont besoin, pour leur fabrication, de presque tout leur gaz incondensable et vendent des gaz liquéfiés, précieux en raison de leurs qualités.

Le gaz de la distribution publique est en quelque sorte un sous-produit de la sidérurgie et de l'industrie du pétrole.

→

TABLEAU SYNOPTIQUE DE L'INDUSTRIE GAZIERE.

Ce tableau représente, dans le haut, les producteurs, dans le bas, les consommateurs, et, entre les deux, les flux de gaz.

Le gaz des raffineries (A) est livré à des centrales électriques (R) et à des usines (Q).

Le gaz de pétrole liquéfié indigène (B) et du gaz étranger (G) est destiné à des usages industriels (Q), domestiques (S) et à des usines à gaz (F).

Le gaz des hauts fourneaux (C) est en partie perdu (I), chauffe l'air soufflé dans les appareils (J), est utilisé dans des cokeries (D), sert à faire de l'électricité (R) et est consommé dans des usines (Q).

Le gaz des fours à coke (D) reste en partie dans la fabrication, est conduit aux transporteurs (K), aux distributeurs (H) et des à des établissements industriels (Q).

Le grisou de charbonnage (E) va dans les usines à gaz (F), chez les transporteurs (K), est utilisé dans des centrales électriques (R), une partie n'est pas valorisée (M).

Le gaz des usines à gaz (F) qui traitent du grisou (E) et du gaz liquéfié (B), est livré aux transporteurs (K) et aux distributeurs (H).

Le gaz importé (G) sert à des usages domestiques et commerciaux (S), aux usines à gaz (F) et à l'industrie (Q).

Les entreprises de distributeurs (H) reçoivent du gaz des cokeries (D), des usines à gaz (F), de l'étranger (G), et des transporteurs (K) et le livre à la consommation domestique (S), à l'industrie (Q), pour les bâtiments et des services publics (P), pour l'exportation (G) et des usages particuliers et non comptabilisés (N).

Les sociétés de transports (K) reçoivent du gaz de cokeries (D) et d'usines à gaz (F) et l'expédient aux distributeurs (H) à des établissements industriels (Q), une partie va à l'exportation (G) et une autre sert à des usages propres et n'est pas comptabilisée (N).

Chiffres noirs : millions de m³ à 0° C à 760 mm et ramenés à 4 250 kal/m³.

Chiffres rouges : Tcal (10¹² calories).

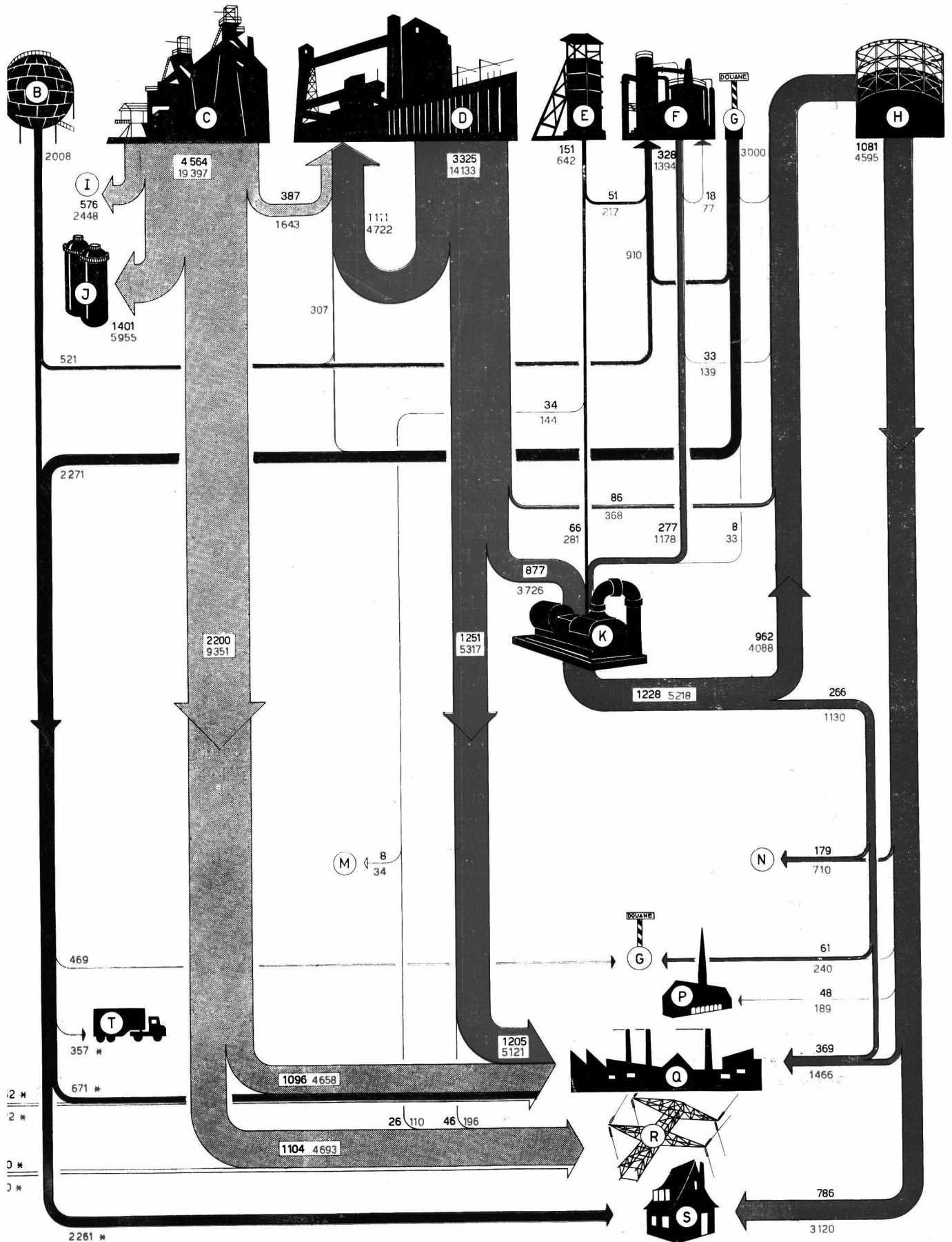


Fig. 5.

1. LE GAZ DE HAUT FOURNEAU.

Le haut fourneau est un puissant gazogène d'où sort l'énorme volume de 4 000 m³ de gaz pauvre à 900 kcal par t de fonte. Ainsi, pour l'ensemble des hauts fourneaux, la production de gaz correspondait en 1962, à environ 19,4 10¹² kcal. De cette production, les usines sidérurgiques ont, en unité de gaz, perdu 2,4; elles ont utilisé 6,0 pour chauffer l'air soufflé dans les hauts fourneaux, 1,6 pour chauffer leurs fours à coke, 4,7 pour divers appareils de fabrication et 4,7 pour faire de l'électricité (1).

Il ne leur en reste pas à fournir à l'extérieur. En fait, les usines sidérurgiques deviennent de plus en plus « endothermiques » en ce sens qu'elles ne disposent, par la consommation de coke dans leurs hauts fourneaux, que d'une quantité d'énergie qui suffit à peine à leurs besoins.

2. LE GAZ DE COKERIE.

Les cokeries fournissent la majeure partie du gaz distribué. Elles sont exploitées par des charbonnages pour valoriser leur houille, par les usines sidérurgiques pour se pourvoir en coke, par des fabriques de produits chimiques pour disposer des matières nécessaires à la carbochimie et par des entreprises qui ont besoin d'une grande quantité de gaz. Toutes produisent du gaz à distribuer, du coke, de l'ammoniaque, du benzol, du goudron et des gaz que la carbochimie convertit en une infinité de produits. Chacune peut modifier, dans une certaine mesure, par la conduite de la distillation de la houille, la composition quantitative et qualitative des produits et fait marcher ses fours d'après l'objet propre de son activité et les circonstances du moment qui sont l'activité de la sidérurgie, la valeur marchande des sous-produits de la carbonisation de la houille, notamment de l'ammoniaque et des engrais azotés, et la demande saisonnière et variable du gaz de la distribution.

En 1962, les cokeries ont produit 14,1 unités de gaz dont elles ont gardé 4,7 pour chauffer leurs fours et ont envoyé à l'extérieur 9,4 unités de gaz dont 5,3 à divers établissements industriels et 4,1 à la distribution publique.

a) Les cokeries de charbonnage.

Autrefois, quelques charbonnages cokéfiaient une partie de leurs produits; ils y ont renoncé à cause de l'épuisement des couches de charbon à coke, sauf un : les Houillères d'Anderlues, près de Charleroi. Des charbonnages borains se sont associés pour exploiter la cokerie de la *Carbonisation Centrale de Tertre*, usine complétée par la *Carbochimie* où l'on élabore des produits chimiques et où l'on prépare du gaz. La production de charbon du Borinage n'est plus suffisante pour alimenter la Carbonisation Centrale.

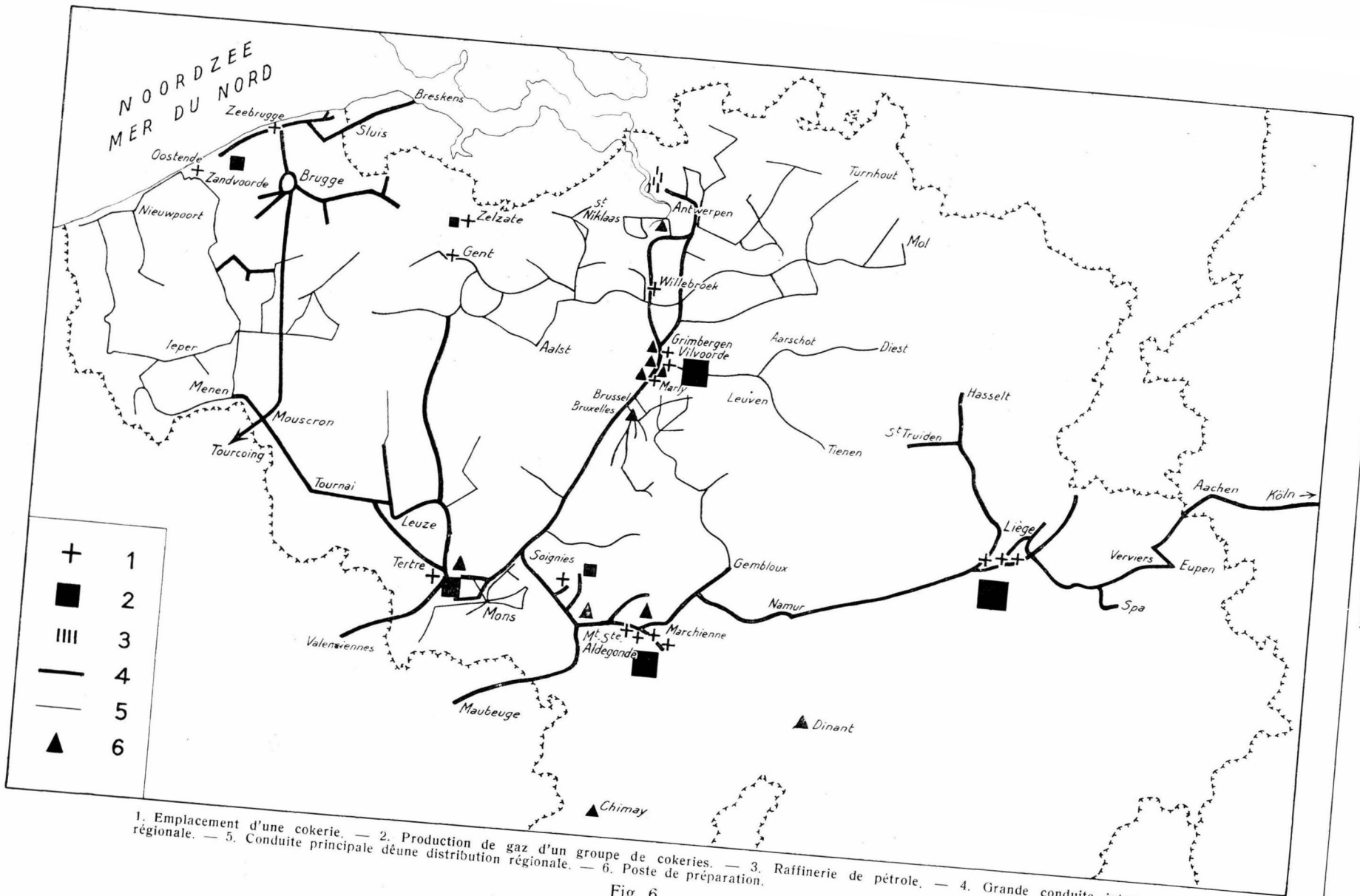
b) Les cokeries d'usines sidérurgiques.

Les sociétés sidérurgiques produisent le coke qu'elles consomment; elles installent leurs cokeries à côté de leurs usines pour réduire les transports, pour combiner certaines opérations et pour en utiliser le gaz.

Une seule usine, les Forges de Clabecq, plaça sa cokerie à quelque distance de ses hauts fourneaux, à Vilvorde, au bord du canal maritime de Bruxelles au Rupel, alors que son usine de Clabecq n'était encore accessible que par les petits bateaux du canal de Charleroi à Bruxelles.

La Société Cockerill-Ougrée envoie du gaz de sa cokerie d'Ougrée à l'usine voisine construite par sa filiale : la Société belge de l'Azote et des Produits Chimiques du Marly; ce gaz, après extraction des matières qui sont à la base de la carbochimie, lui est renvoyé.

(1) D'après le rapport de FIGAZ sur l'exercice 1962.



c) Les autres cokeries.

Alors que le gisement houiller de la Campine n'était pas encore exploité et que les mines belges ne pouvaient plus satisfaire aux besoins croissants de la sidérurgie, des sociétés établirent des cokeries le long des grandes voies d'eau du nord du pays pour y traiter des charbons allemands et anglais, en des lieux proches des grandes agglomérations où l'on consomme du gaz.

Le long du canal de Bruxelles au Rupel, la Soc. An. Ammoniaque synthétique et dérivés exploite à Willebroek, sous l'égide de la firme Evence Coppée, une cokerie et y traite sur place les sous-produits; elle n'est pas raccordée au réseau de distribution du gaz. Les Forges de Clabecq à Vilvorde, les Cokeries du Brabant à Grimbergen et la Société de l'Azote et des Produits Chimiques du Marly au Marly (Bruxelles III) fournissent du gaz à la distribution publique.

Sur les rives du canal de Gand à Terneuzen, les établissements Kuhlmann ont, à Zelzate, une cokerie et une usine de produits chimiques; la ville de Gand a remplacé son usine à gaz par une petite cokerie installée dans le port.

A la Côte, la Société des Fours à Coke de Zeebrugge fournit du gaz à la verrerie voisine d'Univerbel et l'Union Chimique Belge produit, dans sa cokerie de Zandvorde, les matières qui sont à la base de sa fabrication. Elles livrent du gaz à la distribution.

3. LE GAZ DE MINES DE HOUILLE : METHANE OU GRISOU.

Des charbonnages hennuyers ont livré en 1961, 109 millions de m³ de grisou soit 5 % seulement de la production gazière du pays. Le captage du grisou nécessite d'importantes installations souterraines et un réseau de conduites à la surface. Ces conduites aboutissent à Tertre et à Mont-Sainte-Aldegonde. Le captage, qui était de 159 millions de m³ en 1957, diminue comme la production de houille. Ce gaz est livré à des établissements industriels pour y être utilisé tel quel, à des cokeries qui s'en servent pour chauffer leurs fours et à des usines à gaz.

Les cinq charbonnages de Campine de la région de Genk et la Société de distribution Savgaz se sont associés pour faire traiter le grisou par la *Limburgse Industriële Gasmaatschappij* (L.I.G.).

4. LE GAZ DES RAFFINERIES DE PETROLE.

Les raffineries consomment elles-mêmes la plus grande partie de leurs gaz incondensables pour leur fabrication et pour leurs centrales électriques. Elles envoient le « rest gas » à quelques établissements proches, comme la centrale électrique de Merksem et à la centrale gazière d'Anvers où Distrigaz prépare d'importantes quantités de gaz pour la distribution publique.

Les gaz liquéfiés du pétrole.

Beaucoup plus importants que les gaz incondensables sont les gaz liquéfiés que les raffineries vendent en vrac ou en bouteilles et dont le rôle devient important dans l'économie gazière. Il en a été question plus haut.

B. — La préparation du gaz à la consommation publique.

Des transporteurs-distributeurs (Distrigaz et Savgaz), des distributeurs et des cokeries préparent le gaz à distribuer. Ils traitent, par le cracking et le reforming du gaz de cokerie, du grisou, des gaz liquéfiés et éventuellement du gaz à l'eau et à l'air; ils en font un mélange qui répond aux conditions du cahier des charges fixant le pouvoir calorifique de 4 250 kcal/m³, à 760 mmHg, à 0° C et des limites de densité (1).

(1) Les villes de Chimay et de Dinant, loin des centres de production et des conduites de transport du gaz, distribuent de l'air propané à 6 500 kcal/m³.

Les premiers ateliers de préparation de gaz ont été installés à Mont-Sainte-Aldegonde (Binche) et à Tertre, pour y utiliser du gaz de cokerie et du grisou; d'autres ateliers ont été construits, dans la suite, pour traiter les gaz des cokeries avec d'autres gaz; ces ateliers sont, suivant les grandes conduites de gaz :

<i>de Distrigaz</i>		<i>de Savgaz</i>
à l'ouest	au centre	à l'est
Tertre.	Mont-Sainte-Aldegonde.	Liège Ougrée.
Zeebrugge.	Bruxelles.	Liège Jemeppe.
Roulers.	Le Marly (2 ateliers).	
	Vilvorde.	
	Pont-Brûlé.	
	Anvers.	
	Louvain.	
	Malines.	

Ces ateliers sont alimentés, en ordre principal, par les cokeries dont la production de gaz est relativement constante. Ils doivent satisfaire à une demande qui croît d'année en année, qui était en 1957 de 1 125 millions de m³ et qui s'est élevée en 1962 à 1 444 Mm³.

La demande est saisonnière; en année normale, elle varie de 1,8 million de m³ par jour en été à 5 millions en hiver. Le 21 juillet 1962, elle était de 2 millions de m³ et le 18 janvier 1963 elle était de 7 millions de m³. On sait par expérience que, lorsque la température est inférieure à 0° C, la descente du thermomètre de 1° fait monter la consommation du gaz de 130 000 m³ par jour.

On se rend compte de la difficulté que doivent surmonter les préparateurs de gaz pour suivre une demande qui varie parfois brusquement, alors qu'ils ne peuvent pas faire des réserves, sauf de gaz liquéfiés, en raison des volumes.

Ils ont cependant servi le public sans interruption durant la période de froid de 1962-1963, exceptionnellement rigoureuse et longue (1).

La continuité du service du gaz sera totalement assurée dans l'avenir par l'extension des centrales gazières d'Anvers et de Bruxelles et l'augmentation de la capacité de stockage à Anvers de gaz liquéfié.

C. — Les transports.

LES RESEAUX DES CONDUITES PRINCIPALES.

Deux sociétés (*fig. 6*) collectent les gaz de différentes provenances et les livrent à quelques gros consommateurs et aux distributeurs communaux. Ces sociétés ont placé sous la voirie des conduites en acier pour transporter le gaz sous pression, parfois à de grandes distances.

Distrigaz qui vient d'absorber la Compagnie Régionale des Transports d'Énergie de la Flandre, reçoit les gaz des cokeries du Hainaut, du Brabant, et de la Côte, le grisou des charbonnages du Hainaut et du gaz des raffineries de pétrole d'Anvers; il dessert quelques gros établissements : verreries, usines métallurgiques et les distributeurs communaux.

(1) L'Industrie du gaz et la Période de Froid 1962-1963. Notice présentée en avril 1963 par M. M. PERIER, président de la Fédération de l'Industrie du Gaz.

Il fait partir de Mont-Sainte-Aldegonde et de Tertre, ses conduites dans différentes directions. Les plus importantes se réunissent près de Soignies pour conduire dans les provinces de Brabant et d'Anvers par la vallée de la Senne les gaz recueillis dans la région hennuyère. Ces conduites reçoivent le gaz des cokeries de la vallée de la Senne en aval de Bruxelles, elles font le service notamment des gros distributeurs bruxellois et anversois et se terminent près des raffineries d'Anvers à l'importante centrale gazière d'Anvers.

De Mont-Sainte-Aldegonde, une conduite atteint Gembloux et une autre Namur où elle rejoint une conduite de Savgaz.

Le gaz de Tertre est conduit jusque dans l'agglomération de Gand, en passant par Ath.

De Tertre, enfin, part une ligne ouest qui passe par Tournai, Mouscron (où elle est raccordée au réseau du nord de la France), Menin, Courtrai et Bruges et aboutit à la cokerie de Zeebrugge. Elle alimente les distributions de l'ouest du Hainaut et celles de la Flandre Occidentale; une de ses ramifications conduit du gaz à l'Ecluse et Breskens en Zélande.

Savgaz joue, dans l'est du pays, le rôle de *Distrigaz* dans le centre et l'ouest. Il recueille les gaz des cokeries de Seraing et les distribue dans toute la vallée de la Meuse, de Namur à Visé et dans la vallée de la Vesdre. La conduite va jusqu'à Eupen et se prolonge jusqu'en Allemagne pour atteindre Aix-la-Chapelle où elle reçoit du gaz de la Ruhr. Cette société conduit du gaz également à Hasselt et à Saint-Trond; elle étend son action dans le bassin charbonnier campinois par la « Limburgse Industriële Gasmaatschappij ».

D. — La distribution.

Les communes, parce qu'elles disposent de la voirie, sont les mieux à même d'installer le réseau de conduites souterraines d'une distribution du gaz. Quelques-unes d'entre elles l'ont fait en servant leur population directement par une régie ou, indirectement, par un concessionnaire. De plus en plus, les communes, pour servir le gaz, s'associent en intercommunales dont la gestion est confiée à une entreprise privée. La plupart des entreprises de cette espèce relèvent de groupes importants qui distribuent également de l'électricité.

Beaucoup de villes dans la partie nord du pays et jusqu'au sillon Haine-Sambre-Meuse-Vesdre avaient autrefois leurs usines à gaz; elles ont abandonné cette fabrication mais ont gardé leur réseau alimenté, aujourd'hui, par une conduite de transport. Les communes qui ont pu se rattacher à un centre urbain, comme celles de la périphérie de Bruxelles et celles qui ont pu se raccorder à une conduite de transport distribuent le gaz.

Des villes, notamment en Flandre et dans la province d'Anvers ont installé le service du gaz alors qu'on ne distribuait pas encore l'électricité.

Pour qu'une distribution de gaz soit avantageuse, il faut que la population soit dense et que les habitations soient groupées.

Ces conditions expliquent la répartition de la distribution du gaz figurée sur la planche 36. Cette représentation ne doit pas faire illusion. Certaines communes prennent une grande place sur la carte, alors que le service du gaz n'est assuré que dans un petit noyau central; c'est le cas, par exemple de communes de l'Ardenne liégeoise : Theux, Spa, Eupen et de la Campine : Geel, Mol et Rétie.

La distribution de gaz s'étend sur une grande partie de la Flandre Occidentale dont la population est dense et les communes importantes.

La distribution du gaz est assurée aux populations de la Côte, à celles du cercle de Bruges et de leur extension vers Eeklo, aux populations de l'intérieur de la Flandre, dans le cercle

des grosses communes de Ypres, Roulers et Tielt, dans la vallée de la Lys de Ploegsteert jusqu'au delà de Courtrai, dans la zone qui se prolonge le long de la frontière, passe à Mouscron et atteint Tournai.

Dans la Flandre Orientale, les villes de Gand, d'Alost, de Termonde, de Lokeren, de Saint-Nicolas et les communes qui les entourent sont pourvues d'une distribution de gaz alimentée par Distrigaz et par la cokerie de la ville de Gand.

Presque toutes les communes de la province d'Anvers distribuent du gaz, mais seulement aux centres des villages.

Les communes des vallées de la Senne, du Démer jusqu'à Diest et de la Dyle : Louvain, Wavre et Ottignies et à Gembloux sont pourvues d'une distribution de gaz.

Toutes les communes situées le long de la route de Mons à Bruxelles, par Soignies, Hal et Nivelles, distribuent le gaz qu'elles reçoivent par la grande conduite de Distrigaz.

CHAPITRE IV.

L'ÉLECTRICITÉ.**I. — Vue d'ensemble.**

L'énergie que se procure le pays par sa production de charbon, par quelques chutes d'eau, par l'importation de charbon, de pétrole et par la fission de l'atome est en partie, transformée en électricité parce qu'en cet état, elle est commodément transportée, fractionnée, distribuée et utilisée comme génératrice de travail mécanique, de chaleur, de lumière et de réaction chimique.

On transforme de l'énergie primaire en électricité dans les centrales appelées thermiques, hydrauliques et nucléaires suivant qu'on y utilise un combustible : du charbon ou du pétrole, une chute d'eau ou de l'uranium.

Des câbles aériens, ou souterrains dans les régions très habitées, partent des centrales, transportent le courant électrique à haute tension vers d'autres centrales pour équilibrer à tout moment la production et l'ajuster à la consommation; ces « feeders » conduisent le courant vers de gros consommateurs, vers des postes de transformation et de répartition d'où l'électricité, sous diverses tensions, se répand dans des réseaux de distribution pour pénétrer partout, pour atteindre tous les établissements industriels et toutes les habitations, même les plus écartées.

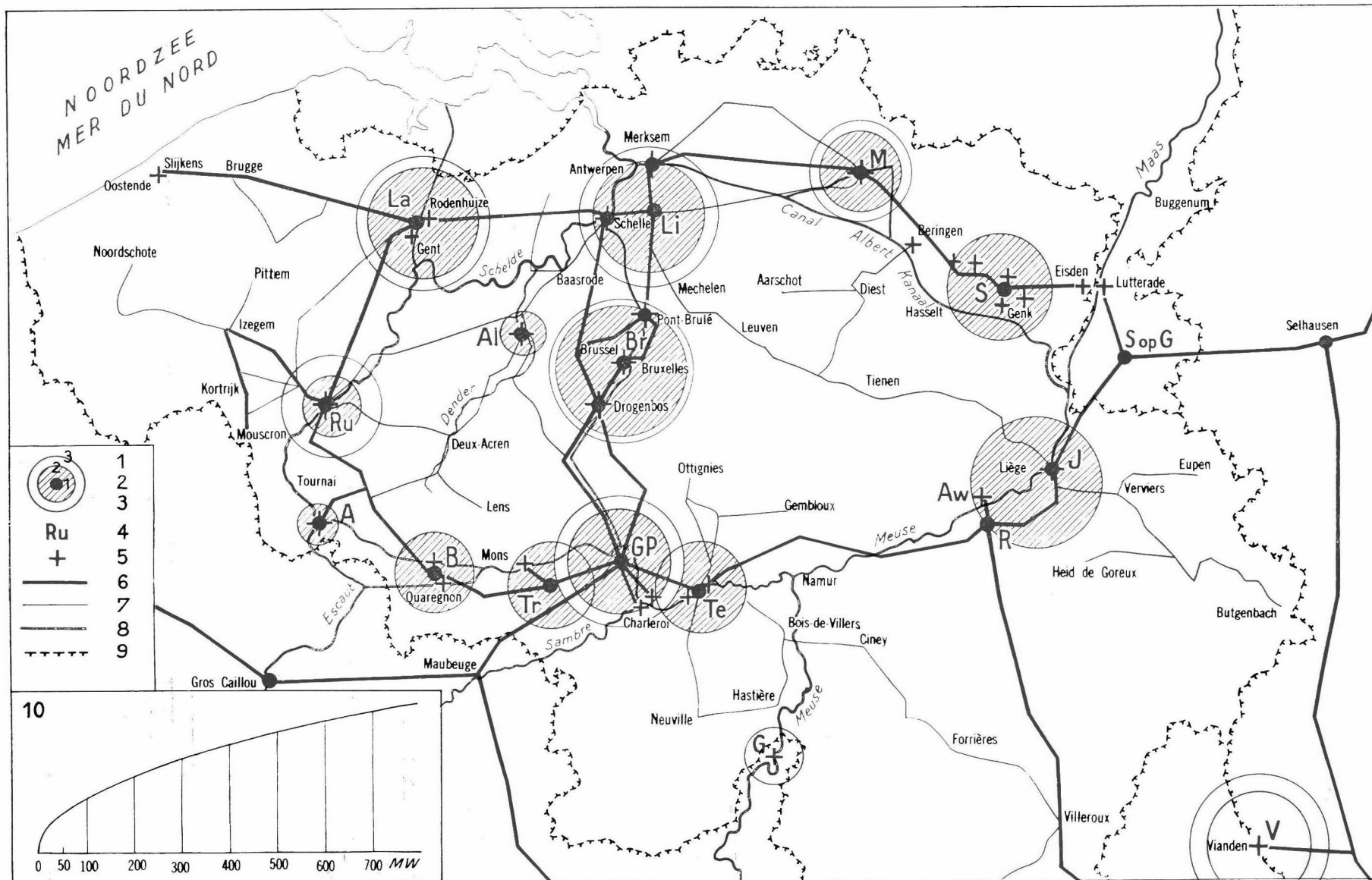
Les cartes de la planche 36 et la figure 7 indiquent l'emplacement des centrales avec leur puissance, les principales lignes d'interconnexion et de transport avec la tension du courant et les postes de répartition et de connexion. L'infrastructure de l'électricité est ainsi représentée dans la phase présente d'un développement que caractérisent une croissance rapide et une concentration de la production ainsi qu'une expansion et une dissémination de la consommation. Cette infrastructure n'est pas rationnelle dans toutes ses parties parce qu'on en a commencé la construction alors qu'aucun statut ne réglait encore la pose des lignes sur les domaines public et privé et alors qu'on ne pouvait prévoir le perfectionnement de l'outillage ni les nécessités de la consommation. Dans son ensemble, cette infrastructure répond cependant aux besoins actuels, mais elle doit être continuellement repensée et réadaptée aux besoins nouveaux et aux nouvelles possibilités.

L'état présent est le terme d'une évolution et, en même temps, le départ d'états futurs.

Pour expliquer le présent et prévoir l'avenir, il faut se rappeler le développement de la production et de la distribution de l'électricité depuis l'origine qui est contemporaine.

II. — Les débuts de l'électricité.

L'invention d'où naquit l'industrie électrique est celle que fit, en 1869, il n'y a donc pas encore cent ans, l'ouvrier belge Zénobe Gramme en construisant, avec des moyens de fortune, la première génératrice de courant industriel. Quelques années plus tard, en 1882, on commença à transporter le courant pour mettre en mouvement des moteurs éloignés. En 1885, un industriel installa à Bruxelles la première centrale et distribua le courant aux alentours de son atelier; il fut imité dans d'autres villes. En 1899, la centrale de Oisquerq, et, en 1900, celle de Roux, commencèrent à distribuer régionalement le courant. Peu à peu, des usines et des distributeurs urbains s'installèrent pour produire l'électricité dont ils avaient besoin.



LEGENDE.
 Groupe de centrales { 1. Poste. Centrales { 4. Désignation. Ligne { 6. à 150 kV d'Interconnexion de centrales ou d'alimentation de réseau. Voie navigable 8.
 { 2. Puissance en 1963. { 5. Emplacement. { 7. à 70 kV lignes principales de réseau. Frontière 9.
 { 3. Puissance en 1967.
 { 10. Echelle des puissances : diamètre des cercles.

Fig. 7.

En 1911, F. Courtoy, chef du service électrique de l'usine d'Ougrée-Marihaye, eut l'idée d'associer toutes les génératrices de son usine; il mettait ainsi à profit une des propriétés les plus précieuses de l'électricité : celle de se prêter à la formation d'un système coordonné par l'union de tous les postes de production et de consommation, par des interconnexions et des commandes centralisées. La marche en parallèle de toutes les génératrices et de tous les récepteurs fit réaliser une grande économie et une sécurité de marche (1).

La coordination des services électriques dans une usine était avantageuse; elle devait l'être davantage étendue aux machines électriques de toute une région. Courtoy le comprit et aidé par des industriels liégeois, il fonda en 1919, l'« Union des Centrales Electriques », coopérative qui mit en commun la production des génératrices des charbonnages et d'usines sidérurgiques du bassin. Il créa ainsi le prototype d'une organisation qui fut imitée dans les autres bassins charbonniers belges, dans les pays voisins et dans le monde (2).

Les industriels de la région minière mirent en application le programme de la Commission Nationale des Grands Travaux, dont il est question plus loin, en étendant le groupement de Liège et en créant de nouvelles unions de centrales dans le Hainaut et, enfin, en coordonnant l'action de ces unions par une organisation interrégionale (U.G.B.E.). De leur côté les sociétés de production et de distribution, concentrèrent leurs moyens de production, interconnectèrent leurs centrales et en coordonnèrent l'exploitation. Plusieurs d'entre elles participaient aux opérations d'échange des Unions.

Les deux groupes ainsi formés avaient des activités parallèles et, comme il sera dit plus loin, créèrent en 1937, la Société pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Energie Electrique (C.P.T.E.).

III. — Le statut de l'électricité.

1. LES LOIS DES 1^{ER} MARS 1922 ET 10 MARS 1925.

On ne peut organiser l'électricité régionalement que si le statut légal permet de poser des lignes d'interconnexion sur la voirie et même sur le domaine privé.

Les communes doivent éclairer les rues; elles s'acquittent de ce service en y joignant celui de distribuer le gaz et l'électricité. Pour accomplir cette tâche, elles peuvent, en vertu des lois communales et notamment de celle du 1^{er} mars 1922, se grouper en intercommunale, admettre une société privée dans leur intercommunale et même confier à cette société privée la gérance de la distribution. Ainsi donc les communes peuvent produire et distribuer l'électricité soit par une régie, soit par une intercommunale pure ou mixte, soit par un concessionnaire; mais, quelle que soit la forme administrative qu'elles adoptent, les communes réservent exclusivement leur voirie à leur régie, à leur intercommunale ou à leur concessionnaire.

L'électricité pouvait rester dans le domaine communal pour ses usages domestiques et artisanaux; elle devait, pour son emploi industriel, sortir de ce cadre trop étroit; elle le fit grâce à la loi du 10 mars 1925 qui, aujourd'hui encore, est le statut légal de l'électricité. Cette loi limite aux petits consommateurs le monopole communal de la distribution, met à la disposition des communes toutes les voiries et, sous certaines conditions, le domaine privé.

(1) C'est probablement de cette concentration de la production de l'électricité qu'est venu le terme : « centrale » donné à toute installation productrice d'électricité.

(2) C'est bien à Liège que pour la première fois, on réunissait en une communauté les appareils de production et de consommation d'électricité d'un ensemble d'établissements dispersés dans une région. Cette antériorité a été reconnue au Congrès du Chauffage Industriel à Paris, en 1923, et à la Conférence des Grands Réseaux, en 1927.

La loi met en dehors du monopole communal la fourniture au client qui requiert, pour son usage, une puissance d'au moins 1 000 kW. Elle ne permet pas aux communes de faire obstacle à l'interconnexion de certaines centrales.

Enfin, la loi instaurait pour son application le *Comité Permanent de l'Electricité*.

2. LA COMMISSION NATIONALE DES GRANDS TRAVAUX. — SES PROPOSITIONS.

Le statut légal proposé par cette Commission préparait une organisation rationnelle de la production de l'électricité semblable à celle qui fut présentée en 1927 par Fernand Courtoy.

La Commission proposait d'étendre à tout le pays l'organisation du groupement de Liège et insistait sur les avantages d'une telle organisation qui permettrait d'abaisser les prix de la production et d'accroître la sécurité de la fourniture.

L'alimentation en commun des consommateurs, rendus solidaires par une marche en parallèle, diminue la demande globale maximum et régularise la consommation par la compensation des pointes non simultanées.

Quelles que soient les variations de la puissance requise par la collectivité des participants, la production est assurée par les moyens de production offrant momentanément le prix de revient minimum.

Une telle politique assure la valorisation complète des énergies dites de récupération parce qu'on fait développer d'une manière constante un maximum de puissance aux groupes électrogènes des régions industrielles où l'on utilise du gaz de hauts fourneaux, qui sans cette utilisation seraient partiellement perdus ainsi qu'aux turbines hydrauliques tournant au fil de l'eau. Interviennent ensuite, par ordre d'économie, les turbines à vapeur et, par priorité, les unités de grande puissance utilisant des combustibles secondaires, c'est-à-dire les bas produits des charbonnages. Les groupes à faible rendement ne sont ainsi finalement utilisés que pour faire face, en cas de besoin, aux pointes de charge ou pour parer aux défaillances.

Enfin, l'alimentation en commun d'un ensemble important de consommateurs rend possible l'utilisation d'unités de grande puissance à caractéristique technique élevée entraînant une réduction du prix de revient.

En vue d'assurer la marche optimum des centrales, les répartiteurs ou dispatcheurs mettent en action, à tout moment, les machines dont le prix de revient est le plus bas; les machines à prix de revient plus élevé seront maintenues en service à faible charge ou à l'arrêt, comme réserve.

Dans une marche coordonnée, les interruptions accidentelles ne sont pas à craindre bien qu'il y ait dans l'ensemble moins de réserve de puissance qu'en marche individuelle et ce, par suite de l'improbabilité de la simultanéité des pannes.

Les bénéfices de la coordination une fois obtenue doivent être dégagés afin d'en permettre une répartition équitable; à cet effet, dans un groupement de centrales, le producteur vend le courant à son prix de revient, le consommateur l'achète au prix de revient qui serait le sien s'il produisait l'énergie. Le bénéfice de la communauté qui résulte de la différence entre les coûts d'une marche individuelle et celui d'une marche communautaire est partagé au prorata des ventes et des achats au réseau commun.

Une pareille organisation associerait tous les producteurs du pays, grands et petits, et tous les consommateurs, les petits étant représentés par la distribution communale. Tous les producteurs déverseraient le surplus de leur production dans un réseau commun où puiseraient tous les consommateurs.

La Commission des Grands Travaux proposait ainsi une sorte de service public national de l'électricité, administré par les producteurs et les consommateurs associés; cette proposition ne fut pas sanctionnée par une loi.

3. LA COMMISSION POUR L'ETUDE D'UN NOUVEAU STATUT. — SES PROPOSITIONS.

Certains désiraient que l'organisation proposée soit complétée et devint légale et le Gouvernement chargea, en juillet 1947, une *Commission Nationale pour l'Etude du Nouveau Statut de l'Electricité* de chercher les mesures qui rendraient impossibles les abus en matière de distribution de l'électricité.

Dans son rapport, déposé en juin 1950, un volume de 498 pages, la Commission détaille l'organisation de l'industrie de l'électricité; par ses conclusions, elle expose un plan de réformes qui donnerait aux industriels les moyens d'accroître les mesures qu'ils ont prises pour rationaliser leurs exploitations. Elle écarte la nationalisation et préconise un régime de liberté contrôlée.

La clef de voûte de l'organisation préconisée devait être un *Conseil Supérieur de l'Electricité* qui succéderait au *Comité Permanent*.

IV. — Les entreprises.

1. LA DIVISION DES ENTREPRISES EN DEUX GROUPES.

Le gouvernement n'ayant donné aucune suite aux recommandations de la Commission du Nouveau Statut, les producteurs continuèrent à exploiter dans le cadre libéral de la loi du 10 mars 1925 et à coordonner leurs activités dans chacun des deux groupes que le but

PUISSANCE DES GENERATEURS
ET PRODUCTION D'ELECTRICITE.

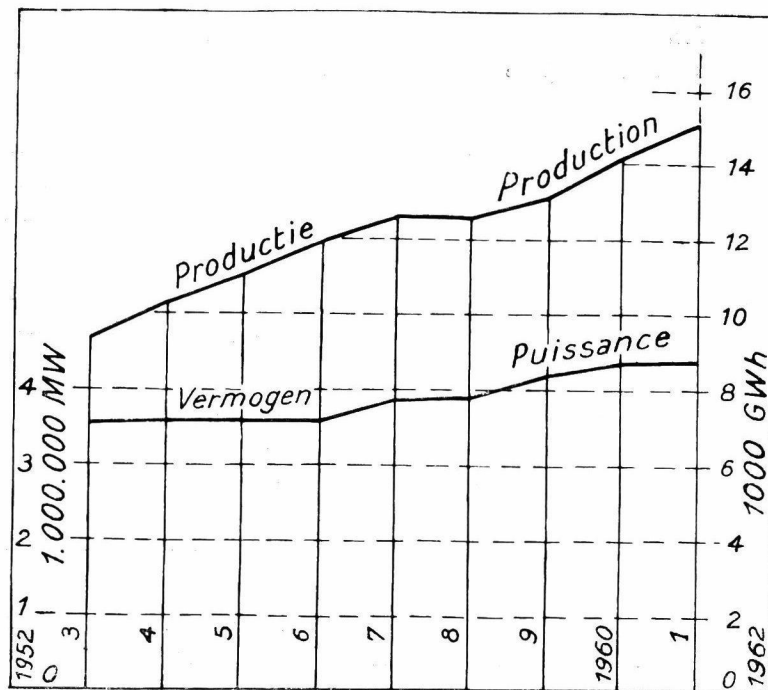


Fig. 8.

visé différencie depuis l'origine : le groupe des producteurs-distributeurs qui produisent l'électricité pour la vendre et celui des autoproducteurs qui produisent de l'électricité pour la consommer eux-mêmes ou la partager entre associés.

L'importance relative de chacun de ces groupes se mesure par la puissance installée et par la production (1962).

	<i>puissance installée</i>		<i>production</i>	
Producteurs-distributeurs	2 473 MW	61,3 %	9 633 GWh	58,7 %
Autoproducteurs	1 561 MW	38,7 %	6 777 GWh	41,3 %
Totaux	4 034 MW	100,0 %	16 410 GWh	100,0 %

2. LES PRODUCTEURS-DISTRIBUTEURS.

A. — SECTEUR PRIVE.

Quelques puissants holdings ont présidé à la naissance et au développement d'entreprises électriques.

a) Les holdings : établissements de financement.

Des holdings proviennent généralement de la fusion de sociétés de distribution de gaz et d'électricité, de chemins de fer et tramways de Belgique et de l'étranger; ils ont apporté à la constitution et à la gestion des entreprises électriques des capitaux, une aide administrative et technique; ils dressent des projets dans leurs bureaux d'étude. Par leurs affinités mutuelles dans la haute finance, ils contribuent à mettre une certaine unité dans l'industrie électrique belge.

La *Compagnie Générale d'Entreprises Electriques et Industrielles* (ELECTROBEL) patronne l'Intercommunale Belge d'Electricité (INTERCOM).

La *Société de Traction et d'Electricité* (TRACTION) a coopéré à l'électrification du Centre, de la Flandre et du Brabant en participant au développement des « Sociétés Réunies d'Energie du Bassin de l'Escaut » (E.B.E.S.).

La Société : *Les Compagnies Réunies d'Electricité et de Transport* (ELECTRORAIL) a exercé son action principalement dans les provinces du Hainaut, de Liège, du Brabant et au Littoral. A l'heure actuelle, elle a cédé à l'ELECTROBEL tous ses intérêts dans le domaine de la production et de la distribution de l'électricité.

La *Société Financière de Transports et d'Entreprises* (SOFINA) s'est introduite dans les affaires belges d'électricité en équipant pour sa filiale ESMALUX, des chutes d'eau en Ardenne et mettant à sa disposition, son bureau d'études et son laboratoire.

On peut ajouter à cette liste des grands holdings des banques telles que la *Société Générale de Belgique*, BRUFINA et la *Banque Lambert*, en raison de leurs intérêts dans les entreprises belges d'électricité.

b) Les entreprises d'exécution.

Quatre sociétés importantes produisent l'électricité qu'elles distribuent directement et par leurs filiales. Certaines d'entre elles possèdent en outre des tranches de puissances dans des centrales coopératives, des centrales minières, financées, en ordre principal, par les fonds que l'Etat a mis à la disposition des charbonnages.

Une douzaine de très petites entreprises ne comptent guère dans l'ensemble de la production.

La *Société Intercommunale Belge de l'Electricité* (INTERCOM, I.B.E.) filiale de l'ELECTROBEL, exploite treize centrales, en totalité ou en participation; elle dispose ainsi de 38,4 % de la puissance des producteurs-distributeurs et de 23 % de tous les producteurs du pays.

Elle a des centrales dans les bassins de l'Escaut, de la Dendre, de la Haine, de la Sambre et dans le pays de Liège. C'est par des absorptions successives qu'elle s'est créée un vaste domaine et est présente dans diverses parties du pays.

Centrales de l'Intercommunale	Puissance au 1-1-1963 MW	Production en 1962 GWh	Puissance probable en 1966 MW
Bassin Escaut :			
Schelle, 50 % pour Interescaut	115	311	230
Ruien	113	766	343
Antoing	49	37	49
Bassin de la Dendre :			
Alost	28	98	28
Deux-Acren	29	1	29
Bassin de la Haine :			
Baudour	108	651	108
Ville-sur-Haine	68	53	68
Bassin de la Sambre :			
Monceau	98	609	208
Farciennes (en partie)	79	312	79
Marchienne (en partie)	49	297	49
Bassin de la Meuse :			
Sclessin	60	103	60
Bressoux	149	620	149
Verviers	4	15	21
TOTAUX	949	3 873	1 421

Les puissances et les productions indiquées sont nettes, non comprises donc celles qui sont requises par les services auxiliaires des centrales. Les puissances probables en 1966 sont celles du plan quinquennal 1962/1967 établi par le Comité de l'Équipement.

Les *Sociétés Réunies d'Énergie du Bassin de l'Escaut* (E.B.E.S.) du groupe de Traction et d'Électricité, exploitent sept centrales : à Mol en Campine, à Merksem et Schelle à Anvers, à Langerbrugge et demain à Rodenhuize près de Gand, à Slijkens près d'Ostende et une septième à Charleroi. Cette entreprise va presque doubler sa capacité de production en ces prochaines années par l'agrandissement de sa centrale de Mol, par sa participation à la Centrale de Schelle qui devient plus puissante et par la construction d'une nouvelle centrale à Rodenhuize en face de sa centrale de Langerbrugge, sur le canal de Gand à Terneuzen.

Centrales de E.B.E.S.	Puissance au 1-1-1963 MW	Production en 1962 GWh	Puissance probable en 1966 MW
Mol	167	131	398
Merksem	138	804	138
Schelle (en participation)	115	311	230
Langerbrugge - Rodenhuize	251	1 319	481
Slijkens	27	47	27
Marchienne (en participation)	49	384	49
TOTAUX	747	2 996	1 323

La *Société Générale Belge de Production d'Electricité* dite INTERESCAUT, se borne à produire de l'électricité; elle le fait dans sa centrale de Schelle, au confluent de l'Escaut et du Rupel, pour les deux producteurs-distributeurs l'INTERCOM et l'E.B.E.S. La puissance de la Centrale de Schelle va passer de 229 à 460 MW.

La *Société Les Centrales Electriques de l'Entre-Sambre-et-Meuse et de la Région de Malmédy* (ESMALUX), filiale de la SOFINA, exploite une centrale à Auvelais de concert avec l'Union des Centrales du Hainaut. Elle a, en outre, équipé et exploite cinq petites centrales hydrauliques dans l'Ardenne liégeoise. La ligne est-ouest, Romsée-Rimièrre-Tergnée, est le trait d'union entre ses centrales de Liège et celle d'Auvelais.

Centrales d'ESMALUX	Puissance au 1-1-1963 MW	Production en 1962 GWh	Puissance probable en 1966 MW
Auvelais (en participation)	81	340	105
Butgenbach	2	2	2
Bévercé	10	23	10
Heid de Goreux	8	33	8
Pont de Warche	0,1	0,3	0,1
Cierreux	0,1	0,2	0,1
TOTAUX	101	399	125

La *Société INTERBRABANT*, dont les projets sont étudiés par ELECTRORAIL, dessert l'agglomération bruxelloise et a construit une centrale à Drogenbos, au sud de la capitale, une autre à Schaerbeek et installe, à Pont-Brûlé (Vilvorde), sa principale centrale. La centrale de Schaerbeek, trop près de la ville, ne sera plus dans quelques années qu'un poste de distribution.

Interbrabant a pris, il y a quelques années, une participation dans la centrale de Marchienne.

Centrales de INTERBRABANT	Puissance au 1-1-1963 MW	Production en 1962 GWh	Puissance probable en 1966 MW
Drogenbos	171	431	171
Schaerbeek	89	39	89
Pont-Brûlé	226	1 298	341
TOTAL	486	1 768	601

Comme entreprises privées de production, on compte, en plus des quatre sociétés dont il vient d'être question, six petits producteurs dont le plus important dispose de 6 MW et les autres 0,1 MW à peine; ces derniers exploitent de petites centrales hydrauliques en Ardenne.

Récapitulation des centrales des producteurs-distributeurs privés.

Centrales de Producteurs-Distributeurs privés	Puissance au 1-1-1963 MW	Production en 1962 GWh	Puissance probable en 1966 MW
Intercom	949	3 873	1 421
E.B.E.S.	747	2 996	1 323
Interescaut produit pour Intercom et E.B.E.S.	(229)	(622)	(460)
Interbrabant	486	1 768	601
Esmalux	101	399	125
Six petites entreprises	6	21	6
TOTAL	2 289	9 057	3 476

c) La coordination des producteurs-distributeurs privés.

Les entreprises de production-distribution furent nombreuses à l'origine. En 1911, elles s'associèrent professionnellement dans l'*Union des Exploitations Electriques en Belgique* (U.E.E.B.) pour défendre des intérêts communs. Sans agir directement, l'Union fut mêlée à tout le développement de la production et du transport de l'électricité (1).

Au début, les centrales, peu puissantes, distribuaient autour d'elles du courant à basse tension. Peu à peu, elles s'amplifièrent, allongèrent leur rayon d'action et élevèrent la tension du courant. Les distributeurs, obligés pour des raisons techniques, à mettre en service des unités de plus en plus puissantes, en arrivent à installer des turbo-alternateurs de 125 MW. Aucune usine, si importante soit-elle, aucune ville, si peuplée soit-elle, ne saurait utiliser pleinement de tels engins. Les producteurs pour utiliser des instruments de production de plus en plus puissants, fusionnent leurs entreprises.

Les consommateurs ne peuvent pas produire eux-mêmes économiquement leur électricité, ils ne peuvent pas se raccorder au producteur de leur choix à cause du coût de la ligne à construire, ils ne peuvent appeler en compétition les producteurs qui sont liés par des « accords de clientèle »; ils se trouvent ainsi livrés au distributeur de leur zone. Les producteurs-distributeurs, suivant l'esquisse présentée par le Comité de Contrôle (2), partageraient le pays en quatre fiefs dévolus à l'E.B.E.S., à l'Intercommunale, à l'Intermeuse et à l'Interbrabant.

C'est à tort d'autre part que certains reprochaient aux électriciens un trop grand éparpillement de la production, des tarifs élevés et disparates et des discriminations qui n'étaient qu'apparentes.

Pour apaiser l'opinion publique, pour réformer l'industrie électrique suivant des règles que ses dirigeants eux-mêmes avaient tracées et appliquaient, peut-être aussi pour prévenir le Gouvernement qui, en possession du rapport de la Commission Nationale pour l'Etude des Nouveaux Statuts de l'Electricité, serait tenté de légiférer en la matière, la Fédération des Industries Belges provoqua, en 1955, une confrontation des syndicats des travailleurs et des sociétés d'électricité autour d'une *Table Ronde*. Il y fut constaté que les producteurs-distributeurs donnaient à leurs mandataires qui constituaient leur *Comité de Gestion*, plein pouvoir de décider, en leur nom en toute matière de production et de transport d'électricité, de tarification du courant en basse tension et en haute tension pour les fournitures de moins de 1 000 kW.

Pour parer à l'inconvénient du monopole que renforçait la direction unique du Comité de Gestion, les producteurs-distributeurs, les organismes syndicaux et la Fédération des Industries Belges instituèrent le *Comité de Contrôle* dont la mission est de suivre l'action du Comité de Gestion et de recommander aux pouvoirs publics compétents et aux entreprises intéressées les mesures qui seraient de nature à améliorer le régime de l'électricité dans l'intérêt général. Le Gouvernement n'est pas partie à la convention sur l'électricité mais il suit l'action du Comité de Contrôle par ses fonctionnaires qu'il y délègue comme observateurs (3).

Les rapports annuels du *Comité de Contrôle*, de 1956 à 1962, exposent l'évolution de la production et de la distribution de l'électricité.

(1) L'U.E.E.B. édite bimestriellement les « Magazines » : « Electricité pour Vous » et « Votre Electricité » devenue depuis novembre 1962 « L'Electricité » pour informer le public sur tout ce qui peut l'intéresser en matière d'électricité. A l'occasion de son cinquantenaire (1911-1961), elle a fait paraître deux publications où sont traitées, par les personnes les plus compétentes, les grandes questions techniques et économiques qui concernent l'électricité.

(2) Comité de Contrôle de l'Electricité, Rapport annuel, 1961, p. 7.

(3) M. J. HENRARD, Secrétaire Général du Comité de Contrôle de l'Electricité, a exposé clairement les résultats du travail de la Table Ronde dans sa conférence du 23 avril 1959, à la Société Royale Belge des Ingénieurs et Industriels. *Une réforme dans l'Industrie électrique. Les accords de la Table Ronde et leurs résultats*. Bull. de novembre 1959, pp. 488-500.

B. — LES PRODUCTEURS-DISTRIBUTEURS DU SECTEUR PUBLIC.

Deux grandes villes.

Une ville, même importante, ne saurait produire économiquement l'électricité pour elle-même; elle en distribue trop peu et suivant un rythme trop inconstant pour utiliser les générateurs modernes à grand rendement. Les villes de Gand et de Liège, sont intéressées dans la production d'électricité.

Centrales des Producteurs-Distributeurs publics	Puissance au 1-1-1963 MW	Production en 1962 GWh	Puissance probable en 1966 MW
Ville de Gand	115	310	52
Liège (Socolié) : une centrale thermique et deux centrales hydrauliques	64	196	73
Les deux grandes villes . . .	179	506	125
Cinq entreprises de l'Etat et petites régies communales	4	8	4
TOTAL . . .	183	514	129

La ville de Gand exploite une centrale dont elle tend à réduire la puissance. La ville de Liège participe à la Société Coopérative Liégeoise d'Electricité (Socolié), avec l'Etat, la Province et quatre communes pour produire de l'électricité dans une centrale thermique et dans deux centrales hydrauliques sur la Meuse, à Monsin et à Yvoz-Ramet. Elle ne produit pas pour distribuer elle-même.

Les producteurs-distributeurs du secteur public s'entendent entre eux sur la politique à suivre dans leurs entreprises. Pour coordonner leurs efforts sur le plan technique, économique et celui de l'exploitation, ils sont associés, les uns dans le Comité de Coordination des Entreprises Publiques (Interpublic), les autres dans le Comité : L'Electricité Publique de Belgique (E.P.B.).

Bruxelles, Gand et Liège ont constitué le Comité de Coordination des grandes villes. Ces organismes s'intéressent plus à la distribution qu'à la production.

3. LES AUTOPRODUCTEURS. (1)

L'autoprodacteur couvre ses besoins d'électricité, totalement ou partiellement, par ses propres moyens. Il le fait pour récupérer une énergie qui allait se perdre, pour rester maître d'un élément primordial de son entreprise et pour avoir une sécurité de marche qu'il double en se raccordant à un réseau.

Un ensemble d'autoproduteurs portent ces avantages au maximum en mettant en commun tous leurs appareils de production et de consommation. Ils peuvent ainsi épuiser toutes les énergies récupérables; ils conservent la propriété et la gestion de leur source d'énergie et s'assurent d'une marche continue sans devoir entretenir trop de machines de réserve. Pour enrichir leur communauté, ils s'adjoignent des industriels qui consomment assez d'électricité pour pouvoir la produire économiquement mais préfèrent participer au financement et à la gestion des moyens de production installés chez d'autres, ils paient l'énergie suivant une formule prix de revient et ne dépendent pas du quasi monopole de la distribution.

(1) M. DE LEENER, administrateur-délégué à l'A.C.E.I.B., a exposé le 18 juillet 1962, devant le Comité de Contrôle de l'Electricité la *Situation de l'Autoproduction Industrielle d'Energie Electrique en Belgique* — *Energie*, n° 161, 4° trimestre 1962, pp. 191-206.

Une union ainsi formée ne trouve pas nécessairement parmi ses membres une capacité de production adéquate à leur consommation. D'autre part, aucun de ses membres ne pourrait installer des générateurs d'électricité d'une puissance égale à celle des fortes unités de haut rendement qu'on met en service aujourd'hui. Pour parer à une insuffisance de production et disposer des meilleurs moyens de production les unions installent des centrales communes dont ses membres sont copropriétaires et cogestionnaires.

Les autoproducteurs appartiennent à différents genres d'industries et se groupent en diverses catégories comme le montre le tableau.

Puissance développable notée chez les autoproducteurs en 1962 - en MW.

Catégories d'entreprises	Union des centrales				Non affiliés	Total
	Linalux	Hainaut	Campine	Total		
Centrales communes . . .	97 (1)	207 (2)	108 (3)	412	—	412
Charbonnages	29	252	277	558	—	558
Sidérurgie	154	120	—	274	30	304
Autres métallurgies . . .	2	—	—	2	93	95
Chimie	—	—	—	—	62	62
Divers	—	10	—	10	120	130
TOTAUX	282	589	385	1 256	305	1 561

(1) Centrales des Awirs.
 (2) Part des autoproducteurs dans les centrales d'Auvclais (23) et de Farciennes (103) et part entière à Quaregnon (80). La CETEC, coopérative des Charbonnages de Charleroi a installé à Farciennes, dans la Centrale de l'Intercom, un monobloc de 110 MW (Centrale Thermique Minière), dont la puissance se répartit comme suit :
 — Producteurs-distributeurs 32;
 — U.C.E.H. et affiliés 41;
 — Autoproducteurs non affiliés 37.
 Il reste, dans cette double centrale, 83 MW pour l'Intercom qui s'est engagée à livrer à l'usine de Hainaut-Sambre une quantité d'électricité correspondant au volume de gaz de haut fourneau qu'elle en reçoit. Ceci est un exemple de la combinaison d'intérêts qu'il peut y avoir dans une centrale entre des producteurs-distributeurs, une Union de Centrales, des charbonnages et une usine sidérurgique.
 (3) Centrale de Genk.

A. — L'UNION GENERALE BELGE D'ELECTRICITE.

L'Union Générale Belge d'Electricité (U.G.B.E.) groupe 80,9 % de la puissance des autoproducteurs et les répartit en trois unions : celle de Liège-Namur-Luxembourg : U.C.E. Linalux, celle du Hainaut : U.C.E.H. et celle de Campine; U.C.E. Limbourg. Chacune de ces unions a son réseau, sa centrale commune, son poste de répartition avec son dispatcher et ses liaisons avec les autres unions et les autres réseaux. Ces unions coordonnent complètement l'emploi de l'électricité dans leurs secteurs.

Les unions des centrales étendent leur action dans les régions minières où elles groupent des établissements industriels étroitement rassemblés et ayant beaucoup d'énergie à récupérer.

A la puissance de l'U.G.B.E. les charbonnages participent pour 45,4 %, en utilisant notamment leurs bas-produits, et les usines sidérurgiques pour 21,2 % en utilisant leur gaz de hauts fourneaux; ces deux industries participant en outre, aux centrales communes qui disposent de 32,4 % dans la puissance de l'Union Générale.

Les unions des centrales n'intéressent que quelques industries, mais ces industries sont importantes et trouvent un grand avantage à mettre en commun leurs sources de production.

B. — LES AUTOPRODUCTEURS NON AFFILIES.

En dehors des régions minières, des établissements industriels, qui sont dans l'impossibilité de s'affilier à une union des centrales utilisent leur propre moyen de production et disposent ainsi de 19,1 % de la puissance de l'autoproduction. Les principaux de ces établisse-

ments sont les Forges de Clabecq (30) (1), trop éloignées du réseau de l'U.C.E.H. pour s'y raccorder, les usines de métaux non ferreux dans le nord du pays, à Balen (52), à Olen (32), à Overpelt (5) et à Rotem (2), de nombreuses fabriques de denrées alimentaires (46), des sucreries spécialement, des papeteries (40), des ateliers textiles (15) qui ont besoin de vapeur et en épuisent l'énergie en faisant de l'électricité. Chacun de ces derniers établissements ne produit que peu d'énergie mais ils sont nombreux.

C. — LA COORDINATION DES AUTOPRODUCTEURS.

Les Unions des centrales coordonnent l'emploi de l'électricité de leurs affiliés et l'Union Générale Belge d'Electricité coordonne les rapports des unions entre elles. Cette coordination s'exerce dans le domaine des investissements et de l'exploitation.

Pour l'ensemble des autoproducteurs, l'*Association des Centrales électriques Industrielles de Belgique* (A.C.E.I.B.) a été instituée en 1922 pour défendre les intérêts de toutes les centrales industrielles du pays. Cette association publie, depuis 1939, la revue ENERGIE. Elle a édité un livre jubilaire 1922-1962. Elle a fondé en 1956 le *Comité Permanent de Coordination de l'Autoproduit* dont la mission principale est de coordonner les investissements des moyens de production et de transport des industriels autoproducteurs. Certains de ses adhérents ont pris l'engagement, pour dix ans, de participer à une coordination de l'exploitation.

4. LA COORDINATION GENERALE DE L'ELECTRICITE.

Les producteurs-distributeurs et les autoproducteurs, bien organisés chacun dans leur secteur, établirent en commun des organes pour coordonner leurs activités professionnelles, scientifiques, d'équipement, d'exploitation et commerciale.

A. — LA COORDINATION PROFESSIONNELLE.

La *Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité en Belgique* (F.E.P.), fondée en 1946, représente l'ensemble de la profession; elle groupe l'U.E.E.B. et l'A.C.E.I.B. et des entreprises non affiliées à ces deux associations. Cet organisme s'occupe de toutes les questions qui intéressent la profession : investissements, approvisionnements, prix, coordination de l'exploitation et recherche. Elle publie annuellement un rapport et des statistiques qui sont des modèles de précision, de clarté et de présentation.

B. — LA COORDINATION DANS LE DOMAINE DE LA SCIENCE ET DE LA RECHERCHE.

Les sociétés de production et de distribution et les Unions de Centrales ont, en 1961, regroupé dans un seul organisme, les essais, les études et la recherche scientifique et technique dans le domaine de l'électricité; ils ont ainsi fondé le *Laboratoire Belge de l'Industrie Electrique* : société coopérative LABORELEC qu'ils installent à Alsemberg.

Le *Comité Electrotechnique Belge* (C.E.B.), constitué en 1909, formule les normes et les dispositions intéressant l'électrotechnique ainsi que leur application. Il dispose du *Laboratoire central d'Electricité* qui, notamment étalonne des appareils de mesure.

Le *Comité Belge de la Table à calcul électrique* (TABLELEC) créé par les pouvoirs publics, les grandes écoles et les entreprises d'électricité, met à la disposition des électriciens une table à calcul électronique, instrument de grande valeur.

C. — L'EQUIPEMENT.

La fédération (F.E.P.) a constitué, en 1947, un *Comité d'Equipelement* qui dresse chaque année un plan d'équipement pour l'ensemble du pays. Tous les producteurs d'électricité y sont représentés et le Ministre des Affaires Economiques y envoie un observateur. Son action s'exerce chez les producteurs-distributeurs par le Comité de Gestion et chez les autoproducteurs par le Comité Permanent de Coordination de l'Autoproduction.

(1) Les chiffres entre parenthèses donnent la puissance nette développable en MW.

D. — LA COORDINATION DANS L'EXPLOITATION.

Les producteurs-distributeurs et les autoproducteurs industriels se sont associés, en 1937, dans la *Société pour la Coordination de la Production et du Transport d'Énergie Électrique en Belgique* (C.P.T.E.), afin d'exploiter les différentes centrales dans les meilleures conditions d'économie et de sécurité. Les sociétaires s'engagent à mettre à la disposition de la collectivité leurs excédents de puissance disponibles pour des opérations de substitution qui correspondent à une économie dans la production d'énergie. La coordination est complète car elle assure la couverture de la charge du réseau général d'interconnexion par les moyens de production utilisés dans l'ordre de leur degré d'économie respectif. On estime que cette coordination de la production a atteint actuellement 99 % des possibilités.

Le C.P.T.E. préside aux échanges d'énergie avec les pays voisins dont il sera question plus loin.

La C.P.T.E. a installé en 1951, à Bruxelles, le centre national de répartition, en liaison téléphonique directe avec tous les postes de contrôle du réseau. Le « dispatcher » qui préside aux échanges doit trouver, à tout moment et instantanément la solution la plus économique et la plus sûre. Il ne peut résoudre ce problème devenu inextricable par la complexité des réseaux, qu'à l'aide d'une Table à Calcul Électrique (Tablelec) dont il vient d'être question.

Tous les producteurs d'électricité ont constitué en 1959 la *Société Auxiliaire pour la fourniture d'Énergie Électrique de Traction* (S.A.U.T.R.A.C.) afin d'alimenter les sous-stations des lignes électrifiées de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges.

La *Société Coopérative pour la Gestion et la Construction des Lignes d'Interconnexion* (G.E.C.O.L.I.) a été constituée par l'ensemble des entreprises d'électricité pour parfaire la construction et assurer la gestion du réseau général d'interconnexion. Cette Société doit préparer le renforcement éventuel de certaines lignes du grand réseau dont la capacité de transfert de 100 MW deviendrait insuffisante; elle doit étudier la question des interconnexions à 380 kV pour les relations internationales. Cette société possèdera dans l'avenir tout le réseau à haute tension.

E. — GROUPEMENT A CARACTERE COMMERCIAL.

La *Fédération des Centrales d'Électricité de Belgique* est une coopérative à but commercial, créée en 1919, pour acheter et répartir du matériel et des matières destinés aux producteurs et distributeurs d'électricité.

V. — L'équipement.**1. UNITE DE PRODUCTION.**

La production d'électricité est plus concentrée que ne le fait supposer la statistique qui relate qu'en Belgique, en 1962, la puissance installée de 4 034 MW et la production de 16 410 GWh étaient réparties entre 173 centrales alors que 8 centrales de 500 MW, comme on en verra prochainement auraient la même puissance.

L'unité actuelle de production des centrales thermiques est le monobloc, turbo-alternateur dont le type devient de plus en plus puissant et dont les caractéristiques sont de plus en plus « poussées ». Le progrès en ce sens est rapide.

Années de la mise en service	Chaudières		Turbo- alternateur, puissance MW	
	Pression en kg/cm ²	Température degrés C°		
1921	50	490	30	—
1948-1955	80	510	50	—
1956-1958	105 - 125	535 à 546	60 - 65	} avec resurchauffe.
A partir de 1959	130 - 170	540 à 600	110 - 125	

Depuis 1959, les grandes unités installées sont des monoblocs : chaudières-turbo-alternateurs-transformateurs de 125 MW, qui ne consomment que 1 900 kcal/kWh et dont les rendements approchent ainsi de la limite possible.

On met en service des unités de 250, 350 et même 850 MW, dans des pays dont les réseaux sont plus chargés que les nôtres. La puissance de nos centrales augmente continuellement; elle atteint, pour certaines d'entre elles, 500 MW. On peut dès lors prévoir l'installation d'unités de 250 MW; il est possible qu'une unité de cette puissance soit mise en service en 1968 (1).

On a installé en Belgique, depuis 1959, huit unités à 125 MW; on en construit, en ce moment, neuf autres. On concentre ainsi de plus en plus la production. Ces unités, à très haute pression et à resurchauffe doivent avoir une marche aussi continue que possible; elles sont indisponibles pendant un certain nombre de jours de l'année pour l'entretien et les réparations; aussi pour assurer la continuité du service, en faut-il plusieurs dans une centrale, fût-elle même interconnectée.

2. LA CENTRALE.

Les centrales sont donc généralement constituées par plusieurs unités. Elles sont de diverses puissances comme le montre le tableau ci-dessous :

Répartition des centrales par tranches de puissance.

	Ensemble des producteurs			Producteurs-distributeurs privés		
	Nombre	Puis- sance en MW	%	Nombre	Puis- sance en MW	%
De 0 à moins de 5 MW	74	101	2,5	9	6	0,4
De 5 à moins de 20 MW	21	224	5,6	3	24	1,8
De 20 à moins de 50 MW	18	564	14,1	4	132	10,3
De 50 à moins de 100 MW	12	889	22,2	5	394	30,6
De 100 MW et plus	15	2 226	55,6	10	1 733	56,9
	140	4 004	100,0	31	2 289	100,0

Les très petites centrales sont nombreuses mais ne contribuent que faiblement à la production. Elles utilisent des chutes d'eau ou récupèrent la chaleur du gaz ou de la vapeur de certains ateliers.

Les centrales de 20 à 50 MW sont celles d'établissements industriels où l'on récupère de l'énergie; on les trouve dans les charbonnages, les usines métallurgiques et les fabriques de produits chimiques.

Les centrales de plus de 50 MW contribuent pour plus des trois quarts à la production totale; celles de plus de 100 MW y contribuent plus de la moitié.

Les producteurs-distributeurs ne dépendent pas directement d'opérations industrielles; ils concentrent plus facilement la production d'énergie dans leurs centrales. Leurs centrales de moyenne puissance tendent à disparaître; leurs centrales de plus de 50 MW produisent près de 90 % de leur production.

(1) G. LANDSBERG. — *L'industrie électrique en Belgique*. Electricité, 108, novembre 1962, p. 5.

Voici la liste des plus importantes centrales du pays rangées d'après l'importance qu'elles auront en 1966 :

Centrales	Entreprise exploitante	Puissance nette en MW	
		probable en 1966	en 1963
Langerbrugge-Rodenhuize	E.B.E.S.	481	251
Schelle	Interescaut	460	229
Mol	E.B.E.S.	398	167
Ruicn	Intercom	344	114
Pont-Brûlé	Interbrabant	341	226
Monceau-sur-Sambre	Intercom	208	98
Farciennes	Intercom et consorts	182	182
Drogenbos	Interbrabant	171	171
Bressoux	Intercom	149	149
Marchienne-au-Pont	E.B.E.S. - Intercom - Ch. Monceau	148	148
Merksem	E.B.E.S.	139	139
Péronnes	Ch. de Ressaix - U.C.E.H.	137	145
Baudour	Intercom	108	108
Genk	U.C.E. Limbourg - Centrale commun.	108	108
Auvelais	Esmalux, U.C.E. Hainaut	105	105
Les Awirs	U.C.E. Linalux	97	97
Seraing	Usines Cockerill-Ougrée	92	97
Schaerbeek	Interbrabant	89	89
Dix-huit centrales		3 757	2 694
Toutes les centrales	173	5 363	4 033

Ces dix-huit centrales d'une puissance approchant ou dépassant 100 MW, additionnent ensemble une puissance de 67 % de celle de tout le pays et représenteront 70 % en 1966. La capacité de production s'accroît principalement dans les grandes centrales.

A. — LES FACTEURS DE LA LOCALISATION DES CENTRALES ELECTRIQUES.

L'emplacement d'une centrale dépend de la provenance de l'énergie primaire qu'elle transforme, des lieux d'utilisation de l'électricité et de la convenance des terrains.

a) La provenance de l'énergie primaire et son influence sur l'emplacement des centrales.

Du charbon, du gaz et de la chaleur de récupération, des produits pétroliers et des chutes d'eau ont été utilisés pour produire de l'électricité dans les proportions suivantes en 1950 et en 1961 :

	En 1950		En 1961	
	GWh	%	GWh	%
Combustible solide (charbon)	7 279	88,0	11 022	73,6
Gaz de récupération (de haut fourneau)	910	11,0	1 476	9,9
Produits pétroliers	16	0,2	2 282	15,2
Chutes d'eau	63	0,8	188	1,3
TOTAL	8 268	100,0	14 968	100,0

Les chaudières récemment construites peuvent consommer à volonté, du charbon classé, tout-venant ou pulvérisé, du gaz de haut fourneau et de cokerie, des produits pétroliers, notamment des « pitches », sous-produits des raffineries.

Le charbon et l'emplacement des centrales. — Les centrales électriques prennent 75 % de l'énergie primaire qu'elles mettent en œuvre, dans les charbonnages et y envoient 10 % de leur production. Elles sont donc attirées vers les houillères; elles le sont d'autant plus qu'elles en consomment les bas-produits dont certains contiennent jusqu'à 60 % de matières inertes ce qui peut doubler le volume du transport (1).

Quatre centrales minières mixtes ont été installées, à Baudour, à Ressaix, à Marchienne-au-Pont et à Farciennes suivant un plan de réorganisation de l'industrie charbonnière et avec une subvention du Gouvernement; elles ont été placées évidemment à côté des charbonnages dont elles doivent consommer les produits; elles ont déséquilibré régionalement quelque peu la production d'électricité par rapport à la consommation. Les unités mises en service depuis lors dans les centrales de la partie nord du pays rétablissent l'équilibre.

En Campine, les centrales sont installées dans les charbonnages mêmes.

Les centrales qui ne sont pas proches des charbonnages sont au bord d'une voie navigable pour recevoir facilement du charbon.

Le gaz de haut fourneau. En utilisant le gaz de leurs hauts fourneaux, les usines sidérurgiques participent, à raison de 10 %, à la production nationale d'électricité; elles l'utilisent au moyen des moteurs à gaz de leurs usines ou l'envoient à des centrales électriques voisines, comme à Farciennes et à Marchienne-au-Pont. Le gaz de haut fourneau pauvre ne peut être utilisé que sur place.

Les produits pétroliers. Les produits pétroliers interviennent à raison de 15,2 % dans la production d'électricité. Les gaz non condensables et les « pitches » résidus extra-lourds du raffinage sont consommés dans les centrales des raffineries elles-mêmes ou dans une centrale électrique voisine, comme à Merksem. Les autres produits pétroliers, consommés occasionnellement comme combustible auxiliaire, ont un grand pouvoir calorifique et peuvent être utilisés dans les centrales quel que soit leur emplacement.

La vapeur et la récupération de la chaleur perdue de certains appareils de fabrication sont aussi une source peu importante d'énergie, qui fixe l'emplacement de nombreuses petites centrales dans les sucreries, papeteries, ateliers textiles et usines chimiques. M. De Leener signale qu'en production en contrepression, la consommation spécifique du kWh peut tomber à 1 000 kcal (2).

La force hydraulique d'une chute d'eau, à côté d'un barrage est transformée en électricité. L'ensemble des centrales hydrauliques dispersées en Ardennes n'apporte que 1,3 % à la production nationale. La Belgique n'a pas de ressources hydrauliques comparables à celles de ses voisins; sa maigre production varie d'une année à l'autre suivant la pluviosité; ainsi, elle fut de 197 GWh en l'année pluvieuse de 1958 et de 100 GWh en l'année sèche de 1959.

Deux centrales, représentant la moitié de la puissance hydraulique installée en Belgique, font tourner leurs turbines au fil de l'eau de la Meuse près de Liège, à Monsin et à Ivoz, en aval et en amont de la ville. Les autres centrales hydrauliques sont disséminées sur les versants du haut plateau de l'Ardenne. Ce sont, à l'exception de celle de Heid-de-Goreux, des centrales d'accumulation d'énergie au pied de barrage-réservoir.

(1) Avant 1959, alors que le Gouvernement ne l'avait pas encore interdit, les centrales électriques des bassins charbonniers consommaient des schistes repris sur les terrils.

(2) M. DE LEENER. — *Situation de l'autoproduction industrielle en Belgique*. Energie, n° 16/61, p. 4.

La centrale de pompage sur l'Our à Vianden. Une centrale hydroélectrique de pompage, plus importante que toutes celles qu'on pourrait projeter en Belgique, est construite non loin de notre frontière, au Grand-Duché de Luxembourg, à Vianden, par la Société Electrique de l'Our. En ce lieu, deux bassins-réservoirs ont été installés, l'un dans le fond de la vallée, sur l'Our et l'autre sur le plateau, à 280 mètres plus haut. Le courant électrique pris à la ligne de grande capacité, à 380 kV, de Saint-Avold à Rommerskirchen fait tourner des turbines qui refoulent l'eau du réservoir inférieur dans le supérieur; cette eau redescendra ensuite et fera tourner les mêmes turbines en produisant de l'électricité à restituer à la ligne. Le courant est emprunté à la ligne au moment de la journée où l'on y dispose d'un excédent d'énergie; il est restitué au moment de la forte consommation des réseaux. Ce dispositif régulateur est placé entre deux régions dont les régimes sont différents; au sud, la Sarre, la Lorraine, le Haut-Rhin alsacien sont commandés par le poste de Saint-Avold; au nord, la région des lignites du Rhin et du charbon de la Ruhr sont commandés par le poste de Rommerskirchen.

Au premier stade, les turbines développeront une puissance de 320 MW et fourniront, pendant leur fonctionnement limité à quatre heures par jour, 1 280 MWh journalièrement et 435 GWh au cours de l'année.

Pour produire cette énergie de pointe, il aura fallu consommer 660 GWh d'énergie de base empruntée au réseau. Le rendement n'est donc que de 66 %. Pour que l'installation qui coûte cher par unité de puissance et qui ne peut fournir de l'électricité durant plus de 4 heures par jour soit rentable il faut que la différence entre les valeurs des énergies de pointe et de base soit grande (1).

L'industrie électrique belge, a pris un petit intérêt dans cette organisation et pourrait facilement s'y raccorder par sa ligne Rimièrre-Aubange dont le poste de Villeroux n'est pas éloigné de Vianden.

b. Les lieux de consommation de l'électricité et leur influence sur l'emplacement des centrales.

Le combustible doit être transporté à la centrale et l'énergie au consommateur. Comme il en coûte généralement moins de transporter du charbon que de l'énergie électrique, les lieux de consommation ont une grande influence sur la localisation des centrales. Comme l'industrie consomme les trois quarts de la production, les centrales sont au milieu des districts industriels (2).

Les mêmes forces ont attiré les industries et les centrales électriques dans les bassins houillers et le long des voies navigables. La carte de la consommation d'électricité qui est, dans les grandes lignes, celle de la production se calque sur celle des industries de base (3).

Les districts miniers, lieux des industries de base, disposent de 60 % de la puissance installée et les trois agglomérations de Bruxelles, Anvers et Gand de 32 %; les quatre autres districts n'en ont, ensemble que 8 %.

(1) Notice de la *Société électrique de l'Our*. — *La Centrale de Vianden*, 1954.

(2) En 1961, la consommation de l'énergie se répartissait comme suit :

Industrie	10 644 GWh	77 %;
Traction, chemin de fer, tramways	625 GWh	4 %;
Eclairage, usage domestique, artisanat	2 622 GWh	19 %;
TOTAL	13 891 GWh	100 %.

Les industries de base : métallurgie, chimie, charbonnages, construction métallique, cimenterie, et verrerie sont les plus gros consommateurs d'électricité industrielle.

(3) E. MÉAN et H. BALÉRIAUX. — *Les réseaux d'interconnexion et de grand transport*. Electricité, 109, février 1963, p. 10. — Carte de la Répartition approximative de la charge en Belgique, année 1961.

L'indication des puissances présumées, en 1966, basée sur les constructions en cours ou en projets décidés fait prévoir une diminution de la puissance dans les districts miniers et une augmentation dans les grandes agglomérations. L'abandon d'installations désuètes ne peut qu'accélérer ce déplacement, car les générateurs électriques les plus anciens sont dans les districts miniers. Ceci est une confirmation et la mesure d'une évolution géographique bien connue.

c) Les lieux propices aux centrales électriques.

Une centrale n'occupe que peu de place; en effet quelques hectares suffisent pour installer le parc et les ateliers de préparation du charbon, les chaudières, les turbo-alternateurs-transformateurs et le poste de départ des lignes. Cet ensemble doit être placé là où l'on recevra facilement le combustible : à cet égard, la meilleure place est le rivage d'une voie navigable. La supériorité de la navigation pour l'approvisionnement d'une centrale est évidente pour celui qui compare les instruments de transport : la barge poussée de 1 000 t et le wagon de 100 t. Le coût de construction, d'entretien, de renouvellement, de propulsion de la barge est moindre que celui du wagon. Rien ne s'use sur la voie navigable comme sur le chemin de fer. Le personnel de navigation est moins nombreux que celui du chemin de fer. Les avantages de la barge ne sauraient être compensés par ceux que donnerait au wagon, une installation perfectionnée de manutention. Point n'est donc étonnant qu'on installe les centrales au bord de l'eau.

D'autre part, les centrales trouvent au bord d'une voie navigable l'eau de refroidissement dont elles doivent disposer en grand volume pour avoir un bon rendement (1).

L'Escaut maritime et la Meuse ont de l'eau en abondance; la Sambre n'a suffisamment d'eau que pendant une partie de l'année; les autres cours d'eau et les canaux sont insuffisants à cet égard, mais même insuffisants, ils améliorent la réfrigération et, par conséquent, le cycle thermique et le rendement des turbo-alternateurs.

Les centrales, établissements incommodes, n'ont plus leur place dans les villes, notamment dans les quartiers résidentiels ou très bâtis. Elles reçoivent, stockent et manutentionnent du charbon. Brûlant du charbon pulvérisé, elles répandent des poussières dans l'atmosphère malgré des dispositifs coûteux. Elles doivent se débarrasser des cendres « volantes ». Elles encombrant leur voisinage par des lignes qu'elles ne peuvent établir que sur ou sous les terrains privés non clôturés. En raison de ces inconvénients et de ces difficultés, on place les nouvelles centrales à la périphérie des agglomérations. Ainsi l'Interbrabant construit sa nouvelle centrale à Pont-Brûlé (Vilvorde), dans un port du canal maritime de Bruxelles et transformera sa centrale de Schaerbeek en un poste de répartition pour utiliser les lignes qui y convergent.

3. LE RESEAU DES LIGNES ELECTRIQUES (2).

A. — LES FONCTIONS DU RESEAU.

Le réseau raccorde un producteur à de multiples consommateurs d'électricité. Il reçoit d'une centrale du courant à haute tension, à 150 kV dans les installations récentes, et le transporte et le distribue à basse tension. Des raisons d'économie et de sécurité déterminent le choix des tensions.

Le réseau remplit différentes fonctions.

(1) Les rivières et les canaux attirent les centrales parce que la condensation naturelle présente sur la condensation par réfrigérants un double avantage, celui d'une économie de premier établissement de l'ordre de 5 % et d'une économie de consommation, elle aussi d'environ 5 %. Cette puissance d'attraction des sources froides est suffisante pour y ramener les centrales qui en l'absence de cette possibilité de condensation naturelle s'en situeraient à une distance de 30 à 50 kilomètres. AILLERET, P. — *L'Architecture des Réseaux Electriques*, Bull. de l'U.E.E.B., mars 1952, p. 19.

(2) E. MÉAN et H. BALÉRIAUX. — *Les réseaux d'interconnexions et de grand transport en Belgique*. Electricité, février 1963, n° 109, p. 7.

Il permet de donner aux centrales la grandeur optimum, de les placer aux meilleurs endroits, d'en réduire le nombre, de limiter la puissance totale installée et de faire l'économie de réserves superflues.

Il donne aux centrales le moyen de se secourir mutuellement et de se suppléer à l'occasion.

Il rend possible la coordination de la production.

Il transporte occasionnellement ou en permanence l'énergie des centres de surproduction vers d'autres régions.

Le réseau doit s'adapter continuellement aux changements techniques et économiques.

Au début, chaque producteur-distributeur interconnectait ses centrales. Ainsi les sociétés qui se sont intégrées dans E.B.E.S. ont réuni, par une ligne est-ouest, dans le nord du pays, leurs centrales de Mol, de Merksem, de Langerbrugge et de Slijkens. L'Intercom a jeté des lignes à travers la partie moyenne du pays pour relier la centrale de Schelle à celles du Courtrais, de la Dendre, de Charleroi et de Liège. Ayant absorbé la Société Gaz et Electricité du Hainaut, elle a repris la ligne de Ville-sur-Haine à Farciennes qui raccorde plusieurs centrales.

Les autoproducteurs ont constitué leurs unions de centrales par la construction de réseaux qui réunissent les centrales de leurs affiliés; groupés dans l'Union générale de l'Electricité, ils ont construit la ligne est-ouest, de Rimières à Baudour, pour réunir toutes leurs unions et ont établi la ligne nord-sud de Rimières à Aubange pour se raccorder aux réseaux français et grand-ducal.

Depuis plusieurs années, on se préoccupe de relier ces lignes d'intérêt régional, de les compléter et d'en faire un réseau national à la disposition de tous. Un plan a été dressé en 1956, et a été réétudié récemment et en tenant compte des plans du développement économique. Les compléments à apporter au réseau seront confiés à C.E.C.O.L.I. dont il a été question plus haut.

On peut concevoir un réseau qui mettrait de l'harmonie dans le fonctionnement des générateurs dont chacun a son rôle particulier à jouer. Les unités de 125 et demain de 250 MW, à très forte pression, à resurchauffeur et les centrales nucléaires à forte puissance marcheraient avec régularité pour remplir la base du diagramme de charge. Des groupes de moindre puissance, de plus faible rendement mais coûtant moins et d'un fonctionnement plus souple ajusteraient la production à la consommation. Des groupes de pointe, des turbines à gaz par exemple, dont la construction coûte peu, pourraient démarrer instantanément pour suivre avec rigueur la charge.

Le réseau est comme un édifice à plusieurs étages. Il apporte au particulier et à l'artisan du courant à 110, 220 et 380 V. Il alimente les industriels et des postes de distribution en courant à 6, 11 et 15 kV. Il transporte du courant à 15 et 30 kV. Il interconnecte les grandes centrales et assure les échanges interrégionaux par du courant à 70 et 150 kV. Le réseau de base du pays est constitué par des circuits de lignes à 150 kV maillés par des lignes à 70 kV.

Faudra-t-il hausser cet édifice par un étage à 380 kV ? La France et l'Allemagne ont des lignes de transport à 220 kV; la Belgique est raccordée au réseau allemand par la ligne Jupille, Schin-op-Geul, Rommerskirchen à 220 kV. On ne construira plus de lignes à 220 kV en Belgique; on passera à la tension de 380 kV qui est celle des grands transports d'énergie des Alpes, du Rhin, du Rhône et du Massif Central vers la Ruhr et vers Paris.

Nous n'avons pas en Belgique de semblables transports, massifs et à grande distance. Cependant, la croissance de la puissance des centrales, l'augmentation des charges et le risque de courts circuits, l'intérêt de se relier aux réseaux des voisins et de participer au réseau européen qui se formera un jour justifieront la construction d'une ligne à 380 kV à travers le pays et raccordée au réseau belge probablement à Lint, au sud d'Anvers.

B. — LA DESCRIPTION DU RESEAU. (Fig. 7).

Les lignes à 150 kV, d'une longueur de 650 km environ (1) forment une boucle fermée, allongée suivant un grand axe est-ouest et traversée en son milieu par une double diagonale nord-sud. Cette boucle a un long appendice vers le sud et quelques antennes.

Ces lignes principales passent par les centrales qui les alimentent, elles sont jalonnées par des « postes » où fonctionnent des appareils de sécurité (disjoncteurs), de sectionnement, de mesure et de comptage, où des transformateurs raccordent des réseaux de transport et de distribution, où des dispositifs de télémessure, de télésignalisation et de télécommandes rendent possible une coordination de la production et des transports.

Les lignes de la grande boucle du réseau atteignent toutes les régions industrielles, toutes les grandes agglomérations, elles suivent le circuit des voies navigables : canal Albert, Meuse, Basse-Sambre, canaux Hennuyers, Escaut et canaux de la ligne Anvers-Bruxelles-Charleroi. Les mêmes raisons géographiques ont localisé suivant le même circuit les activités économiques, canalisé la circulation, groupé la population et imposé l'infrastructure électrique.

Il est possible que, pour limiter la puissance de court circuit, la grande boucle soit transformée en deux circuits distincts par l'isolement des deux lignes Schelle-Gouy qui ne seraient en contact qu'à Drogenbos, à Pont-Brûlé et, naturellement aux postes de Schelle et Gouy par où le pays serait relié au réseau européen.

Les postes principaux qui jalonnent le circuit sont marqués sur la figure 7 par des cercles dont les superficies sont proportionnées aux puissances actuelles et prochaines des centrales qui les concernent.

Le poste de *Gouy-lez-Piéton* a été construit en 1957, à la rencontre de la ligne nord-sud : Schelle-Gouy-Monceau et de la ligne est-ouest : Quaregnon-Gouy-Rimières. Ce poste atteint aujourd'hui toutes les centrales du bassin carolorégien dont les puissances, actuelle et prochaine, sont de 364 et 575 MW. Etabli sur le circuit principal, entre les postes de Trivières (Centre) et Tergnée (Basse-Sambre), il est au départ de la transversale, vers Schelle. De Gouy rayonnent des lignes vers :

- a) Monceau et Marchienne-au-Pont,
- b) Thy-le-Château à Marcinelle,
- c) Jumet,
- d) un point de la ligne rocade : Trivières, Ville-sur-Haine, Bascoup, Montignies, Farciennes et Tergnée,
- e) Baulers pour l'alimentation du chemin de fer, et
- f) Oisquercq d'où partent les lignes vers Deux-Acres et Ninove sur la Dendre.
- g) Maubeuge.

Le poste de *Tergnée* est placé entre les deux centrales de Farciennes et de Auvélais dont la puissance totale est de 291 MW. Farciennes, à l'extrémité de la ligne : Ville-sur-Haine, Montignies, est directement en relation avec les usines et charbonnages de l'est de Charleroi. D'Auvélais part une ligne qui fait une boucle, au nord, par Gembloux, Court-Saint-Etienne et Ottignies et qui, notamment, alimente le chemin de fer Namur-Bruxelles. Une autre ligne fait une boucle dans l'Entre-Sambre-et-Meuse par Bois-de-Villers, Hastière et Neuville; de cette boucle se détache, à Bois-de-Villers, une ligne qui va rejoindre la ligne de Linalux à Villeroux et qui alimente la ligne ferrée du Luxembourg à Ciney et à Forrière. Une troisième ligne descend la Sambre jusqu'à Namur. Auvélais envoie de l'électricité à presque toute la ligne ferrée Bruxelles-Arlon.

Rimière et *Jupille* sont les deux pôles de la boucle qui enveloppe le bassin de Liège; chacun d'eux est proche d'une importante centrale sur la Meuse, celle des Awirs, près de

(1) Les statistiques mentionnent une longueur de 1250 km parce qu'on y compte double les lignes à deux ternes, c'est-à-dire à deux fois trois fils pour le courant triphasé, portés sur les mêmes pylônes.

Rimièrè, celle de Bressoux, à Jupille. Dans la boucle se trouvent les centrales de Sclessin, de la ville de Liège, des usines et des charbonnages dont l'ensemble représente une puissance actuelle et prochaine de 550 et 700 MW.

Rimièrè est le point de départ de la ligne vers Aubange qui relie le réseau belge à celui du Grand-Duché de Luxembourg par Belval et de la Lorraine, de l'Alsace, du Rhin et de la Suisse par Landres.

Le poste de *Romsée* (Wérister), entre Rimièrè et Jupille, attache au réseau principal celui d'Esmalux qui recueille l'énergie des petites centrales hydrauliques de l'Ardenne liégeoise dont la puissance globale est de 25 MW; ces centrales sont celles d'Eupen, Butgenbach, Heid-de-Goreux. De Jupille, l'Intercom a fait partir sa longue ligne de 70 kV qui traverse la Hesbaye, par Tongres, Saint-Trond, Tirlemont, Louvain et Malines pour aboutir à Schelle. Cette ligne fournit en plusieurs points l'électricité au chemin de fer de Bruxelles-Liège. De Jupille, une courte ligne descend la vallée de la Meuse jusqu'à la frontière, à Lixhe.

Schin-op-Geul est, comme il est dit plus haut, à la bifurcation des lignes construites à 220 kV par les Allemands pendant la guerre. Ce poste met le réseau belge en relation avec les lignes allemandes du bassin des lignites du Rhin à Rommerskirchen.

La centrale de *Lutterade* (Pays-Bas) à côté de la mine Maurits, est le point de départ de plusieurs lignes vers Maestricht, vers Heerlen, centre du bassin houiller du Limbourg néerlandais et vers Buggenum d'où bifurquent les lignes qui vont à Nimègue et à Geertruidenberg deux nœuds importants du réseau néerlandais.

Les lignes, construites par les Allemands à travers le Limbourg néerlandais, ferment le circuit belge à l'est. La ligne rentre en Belgique à *Eisden* et passe à côté de la centrale du charbonnage.

Le poste de *Stalen* est du point de vue électrique, le centre de gravité des centrales des trois charbonnages de Winterslag, Waterschei et Zwartberg; il est relié aux charbonnages de Houthalen, de Zolder et de Beringen. Les centrales de ces charbonnages ont une puissance actuelle et prochaine de 385 et 510 MW.

Beringen est un poste important d'où part une ligne qui traverse le Hageland et atteint Diest, Aarschot et Tirlemont. Plusieurs lignes le relient à Mol.

Mol, à côté d'une centrale qui s'agrandit, au milieu d'établissements industriels qui produisent de l'électricité, à côté du centre d'énergie nucléaire où l'on met en service le réacteur BR3 d'une puissance de 12 MW, est au centre d'une région qui dispose d'une puissance de 237 MW et disposera bientôt de 352 MW. Deux lignes de 70 kV le relient à Anvers, la ligne du nord suit le canal de Dessel à Schoten, par Turnhout, Beerse, Saint-Job et Merksem, l'autre par Herentals, Lierre et Schelle. La ligne nouvelle, à 150 kV, a été achevée en 1962.

Merksem et *Schelle* sont les deux grandes centrales anversoises qui totalisent avec quelques autres centrales de l'agglomération, 439 MW aujourd'hui et totaliseront demain 669 MW. Sur la jonction à 150 kV qui relie ces deux centrales, on établira, à *Lint*, un poste qui, au départ de la transversale nord-sud sera le pendant de Gouy et par où pourrait passer une ligne à 380 kV du réseau européen.

De la centrale de Schelle part une ligne qui, à Baasrode, rejoint la ligne Saint-Nicolas, Hamme, Termonde, Baasrode, Alost, Ninove, Deux-Acres, pour se terminer par la double branche de Lignes et de Lens. Cette ligne soutient le réseau qui s'étend, de la Senne à l'Escaut, de part et d'autre de la Dendre.

Rodenhuize, avec *Langerbrugge*, devient un des plus puissants centres d'électricité du pays; il contrôle actuellement une puissance de 425 MW et bientôt 625 MW. Une ligne en part, qui soutient deux boucles : Bruges, Ostende (Slijkens), Zeebrugge et Nieuport, d'une part, Bruges, Ruiselede, Eeklo, Maldegem, d'autre part. Une autre ligne remonte la vallée de la Lys par Deinze et Sint-Baafs-Vijve pour atteindre le réseau du Courtrais.

La centrale de *Ruien*, remplaçant celle de *Zwevegem*, a une puissance de 115 MW. Elle est devenue un poste important qui alimente le Courtrais par le réseau d'Izegem, Rumbek, Courtrai, *Zwevegem*, Mouscron et Renaix.

A *Hacquegnies*, un piquage sur la ligne assure une liaison avec Antoing (50 MW), qui alimente le Tournaisis par Gaurain.

Baudour et *Quaregnon*, sont les deux centrales charbonnières du Borinage. Avec quelques centrales des charbonnages elles totalisent 216 MW. Il en part deux lignes vers le Centre et Charleroi; l'une d'elles suit la vallée de la Haine, passe à Jemappes, à Obourg pour arriver à Montignies, l'autre passe au sud du Borinage, à Pâturages, Harmignies, et atteint Monceau.

Trivières, au siège d'un charbonnage et non loin de la grosse centrale du siège de Péronnes du charbonnage de Ressaix, est un poste qui contrôle une puissance de 252 MW. Il est à l'extrémité de la ligne Trivières, Ville-sur-Haine, Bascoup, Montignies, Farciennes et Tergnée dont il a été déjà question. Ce poste est relié par une ligne spéciale à l'usine Boël à La Louvière et aux ateliers Gilson à Bois-d'Haine.

Le circuit se ferme ainsi par la ligne Trivières-Gouy.

La transversale Gouy-Schelle est une ligne double sur presque toute sa longueur dont les postes importants sont *Clabecq*, *Drogenbos*, *Schaerbeek* et *Pont-Brûlé*. Les centrales qui s'y rattachent ont une puissance de 583 MW qui sera portée prochainement à 715 MW.

VI. — La distribution et la consommation.

Le pays a consommé, en 1962, 16 000 GWh. Les industries de base, métallurgiques, chimiques et les charbonnages en ont absorbé la moitié; toute l'industrie en a pris les quatre cinquièmes. Les particuliers et des services publics ont utilisé le cinquième restant pour les usages domestiques, l'éclairage et l'artisanat.

La consommation d'électricité comme l'industrie est très inégalement répartie dans le pays; par province et en 1961, elle a été, en GWh :

dans les provinces charbonnières.	<table> <tbody> <tr> <td>Hainaut</td> <td>3 122</td> <td rowspan="4">} 6 818 — 49,0 %</td> </tr> <tr> <td>Namur</td> <td>544</td> </tr> <tr> <td>Liège</td> <td>2 169</td> </tr> <tr> <td>Limbourg</td> <td>983</td> </tr> </tbody> </table>	Hainaut	3 122	} 6 818 — 49,0 %	Namur	544	Liège	2 169	Limbourg	983
Hainaut	3 122	} 6 818 — 49,0 %								
Namur	544									
Liège	2 169									
Limbourg	983									
dans les provinces des grands centres industriels et commerciaux.	<table> <tbody> <tr> <td>Brabant</td> <td>2 243</td> <td rowspan="3">} 6 007 — 43,3 %</td> </tr> <tr> <td>Anvers</td> <td>1 846</td> </tr> <tr> <td>Flandre Orientale</td> <td>1 918</td> </tr> </tbody> </table>	Brabant	2 243	} 6 007 — 43,3 %	Anvers	1 846	Flandre Orientale	1 918		
Brabant	2 243	} 6 007 — 43,3 %								
Anvers	1 846									
Flandre Orientale	1 918									
dans les provinces agricoles.	<table> <tbody> <tr> <td>Flandre Occidentale</td> <td>894</td> <td rowspan="2">} 1 067 — 7,7 %</td> </tr> <tr> <td>Luxembourg</td> <td>173</td> </tr> </tbody> </table>	Flandre Occidentale	894	} 1 067 — 7,7 %	Luxembourg	173				
Flandre Occidentale	894	} 1 067 — 7,7 %								
Luxembourg	173									

La consommation par tête d'habitant a été, en 1960, de 1 467 kWh pour l'ensemble du pays; elle a été :

dans les bassins charbonniers.	<table> <tbody> <tr> <td>de Liège</td> <td>4 178 kWh</td> </tr> <tr> <td>de la Sambre et du Centre</td> <td>3 614 kWh</td> </tr> <tr> <td>du Borinage</td> <td>2 737 kWh</td> </tr> <tr> <td>du Limbourg</td> <td>1 638 kWh</td> </tr> </tbody> </table>	de Liège	4 178 kWh	de la Sambre et du Centre	3 614 kWh	du Borinage	2 737 kWh	du Limbourg	1 638 kWh
de Liège	4 178 kWh								
de la Sambre et du Centre	3 614 kWh								
du Borinage	2 737 kWh								
du Limbourg	1 638 kWh								
dans les agglomérations	<table> <tbody> <tr> <td>d'Anvers</td> <td>1 727 kWh</td> </tr> <tr> <td>de Gand</td> <td>1 440 kWh</td> </tr> <tr> <td>de Bruxelles</td> <td>1 279 kWh</td> </tr> </tbody> </table>	d'Anvers	1 727 kWh	de Gand	1 440 kWh	de Bruxelles	1 279 kWh		
d'Anvers	1 727 kWh								
de Gand	1 440 kWh								
de Bruxelles	1 279 kWh								
dans les parties agricoles du pays.	<table> <tbody> <tr> <td>des régions rurales du Hainaut</td> <td>873 kWh</td> </tr> <tr> <td>de la Flandre Occidentale</td> <td>813 kWh</td> </tr> <tr> <td>de Verviers et du Pays de Herve</td> <td>693 kWh</td> </tr> <tr> <td>des Ardennes</td> <td>472 kWh</td> </tr> </tbody> </table>	des régions rurales du Hainaut	873 kWh	de la Flandre Occidentale	813 kWh	de Verviers et du Pays de Herve	693 kWh	des Ardennes	472 kWh
des régions rurales du Hainaut	873 kWh								
de la Flandre Occidentale	813 kWh								
de Verviers et du Pays de Herve	693 kWh								
des Ardennes	472 kWh								

La loi du 10 mars 1925 met toute la voirie publique à la disposition exclusive des communes pour les fournitures d'électricité inférieures à 1 000 MW (fourniture de la catégorie B de la loi) et donne aux communes l'apanage de la distribution.

La distribution publique portait, en 1961, sur une quantité de 8 571 GWh, soit 61,7 % de la consommation totale du pays.

Les entreprises de distribution publique fournissent, en haute tension, 5 409 GWh à leurs clients industriels, soit 62,3 % de leurs livraisons, le restant, soit 3 162 GWh (37,7%) à des particuliers et à des services publics, en basse tension généralement, pour l'éclairage, les usages domestiques et l'artisanat.

La distribution s'étend à toutes les communes et atteint pratiquement tous les « écarts » et tous les foyers.

Les communes assurent la distribution de l'électricité en adoptant l'un des systèmes qui s'offrent à leur choix : concession, régie, intercommunale simple ou mixte.

Leur choix s'est modifié au cours de ces dernières années comme le fait voir le tableau suivant :

	Nombre d'entreprises		Nombre de communes		Population 1 000 hab.	
	1949	1961	1949	1961	1949	1961
Concessions	71	17	1 883	95	5 302	253
Régies	151	83	156	87	1 457	1 303
Intercommunales simples	10	10	516	697	899	1 409
Intercommunales mixtes	3	34	111	1 784	944	6 213
TOTAUX	235	144	2 666	2 663	8 602	9 178

A. — LA CONCESSION.

Dix-sept communes, ne comptant pas même 3 % de la population du pays, concèdent la distribution de l'électricité à des sociétés privées, contre une redevance, se déchargeant ainsi d'un service d'intérêt public. Le régime de la concession, le plus ancien, n'est plus guère appliqué que dans la province de Liège, où les grands concessionnaires sont Esmalux et la Société d'Electricité d'Eupen et dans la province de Limbourg, mais sur une moindre échelle où le principal concessionnaire est E.B.E.S.

A l'expiration des contrats en cours, les concessions seront remplacées par des intercommunales mixtes préconisées par les pouvoirs publics.

B. — LA REGIE.

Sept cent quatre-vingt-quatre communes dont la population est de 2 712 000 habitants distribuent elles-mêmes l'électricité. Les grosses régies sont celles de Bruxelles, de ses faubourgs, de Liège et de Gand. Cette dernière produit, partiellement, l'électricité qu'elle distribue. Les grandes communes sont seules capables d'organiser une distribution d'électricité, elles n'ont cependant pas le débit qui leur permettrait de produire avantageusement.

C. — L'INTERCOMMUNALE.

Les communes ne sont plus en état de distribuer individuellement l'électricité dans de bonnes conditions parce que leurs champs d'action sont trop restreints; mais la loi du 1^{er} mars 1922 leur donne la possibilité de s'associer à cet effet et beaucoup d'entr'elles profitent de cette faculté.

D. — L'INTERCOMMUNALE SIMPLE (PURE), SANS PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVE :

Deux cent cinquante-quatre communes de la province de Liège se sont groupées dans l'Association Liégeoise.

Cent nonante et une communes limbourgeoises sont associées dans l'Interélectra.

Quatre-vingt-trois communes brabançonnes participent à la Brabantse Electriciteit Maatschappij et

Quatre-vingts communes constituent en Flandre Occidentale, la West-Vlaamse Electriciteit Maatschappij.

E. — L'INTERCOMMUNALE MIXTE (AVEC PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVE).

Les communes, mêmes associées, n'ont pas la possibilité de s'assurer le concours de techniciens; elles ont d'autre part un avantage à nouer une communauté d'intérêt directe ou indirecte avec les producteurs et les grands organismes privés d'électricité.

Trente-quatre intercommunales mixtes groupent 1 784 communes et une population de 6 312 000 habitants. On en trouve dans toutes les provinces mais relativement peu dans le Limbourg où l'on préfère la régie intercommunale; il en est de même, mais à un moindre degré, dans les provinces de Liège et de Luxembourg.

Les grandes intercommunales sont Sobralec en Brabant, Imeloost en Inelgas dans les Flandres et Interhainaut.

Des intercommunales mixtes confient souvent la distribution à des gestionnaires; tels qu'E.B.E.S., la Société d'Electricité du Nord de la Belgique, l'Intercom et Esmalux.

Ainsi pour la question de l'exploitation, les intercommunales mixtes associent des producteurs, des distributeurs et des administrateurs communaux.

VII. — Le réseau belge en Europe (fig. 9).

Le réseau belge se développe entre deux systèmes de grands transports d'électricité à 380 kV. A l'ouest, les lignes conduisent l'énergie hydraulique des Pyrénées, du Massif Central, du Rhône et des Alpes occidentales dans le Bassin de Paris où elle se mêle à l'énergie thermique produite sur les bords de la Seine. A l'est, les lignes descendent des Alpes, de la Suisse et du Haut-Rhin et aboutissent au milieu des grandes centrales des producteurs de lignite du Rhin et de charbon de la Ruhr.

Raccordé à ces deux systèmes, à côté des centrales de la Sarre charbonnière et non loin de la Lorraine sidérurgique, se trouve le poste répartiteur de Saint-Avoid d'où partent les deux lignes qui encadrent notre territoire. La ligne de l'est passe à Trèves et aboutit à Selhausen et Rommerskirchen; la ligne de l'ouest passe à Landres, Mohon, Maubeuge, Gros Caillou, Vendin et arrive à Holque après avoir traversé le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais.

Par ces lignes, le réseau belge s'encastre dans les réseaux étrangers : dans le réseau allemand par Jupille-Schin op Geul-Rommerskirchen, dans le réseau néerlandais, par Jupille-Schin op Geul-Buggenum, dans le réseau grand-ducal, par Aubange-Belval, dans le réseau français par Aubange-Landres, et par Maubeuge-Gouy.

Une ligne projetée à 380 kV relierait Vendin (France) à Rommerskirchen (Allemagne) en traversant la Belgique suivant les bassins houillers et deviendrait un élément important dans le réseau européen.

Le réseau belge, bien qu'il ait été construit progressivement et sans plan d'ensemble à l'origine, satisfait pleinement aux nécessités de l'économie nationale et il s'inscrit tout naturellement dans l'organisation européenne de l'électricité.

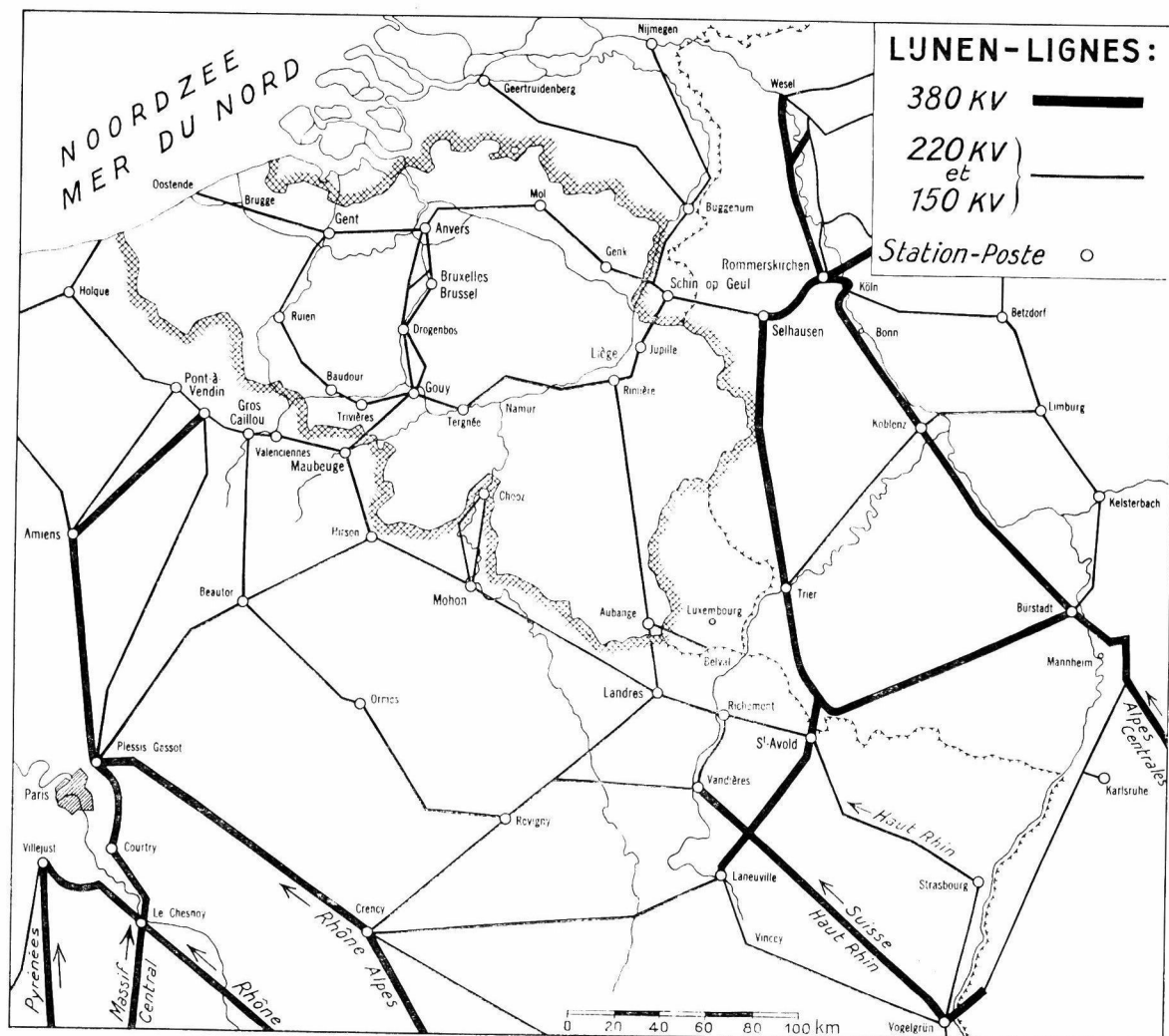
La connexion de deux importants réseaux est un problème technique délicat qui suppose des conditions identiques de part et d'autre : courant de même nature : alternatif ou continu, etc., de même tension et de même fréquence (1). La fréquence avec un débit varia-

(1) BARDON, G. — *Les Interconnexions électriques dans la coopération européenne*. Revue Univ. des Mines, juillet 1960, pp. 301-308.

ble ne peut rester rigoureusement constante que par un réglage automatique et continu des quelques plus importantes génératrices de l'un des réseaux. Ce problème sera bientôt complètement résolu pour assurer la marche en parallèle du réseau belge avec les réseaux voisins.

La Belgique ne doit cependant pas nécessairement échanger massivement de l'énergie électrique avec ses voisins; elle en produit assez et à bon compte pour ses besoins en utilisant les bas-produits de ses charbonnages qui suffiront longtemps encore; elle ne saurait en fournir en masse à ses voisins qui produisent de l'électricité dans les mêmes conditions qu'elle.

Les importations annuelles ont atteint, en 1961, le maximum de 400 MWh, et les exportations, en 1961, un maximum de 600 MWh. En ces dernières années, les exportations l'ont emporté un peu sur les importations. Les échanges d'énergie électrique avec les pays étrangers sont faibles en comparaison de la production qui atteint 16 400 MWh. La Belgique échange de l'électricité avec tous ses voisins, ces échanges se soldent par un excédent des exportations vers l'Allemagne, la Suisse et les Pays-Bas, et par un excédent des importations de la France et du Luxembourg. Ces échanges sont généralement frontaliers et résultent d'opérations de coordination; ils varient suivant les heures du jour et les saisons. La Belgique reçoit la nuit de l'énergie des grosses centrales de lignite et en rend aux heures chargées de jour. En automne, la Belgique envoie du courant en Allemagne et en Suisse, alors que les centrales hydrauliques fournissent peu. Des conditions spéciales d'hydraulicité expliquent la fourniture d'énergie électrique des charbonnages de la Campine à la Suisse.



Le réseau belge et celui des régions limitrophes.

Fig. 9.

En réalité, ce ne sont pas ces échanges d'électricité avec les pays voisins qui mesurent l'importance des connexions avec l'étranger, mais la sûreté de la fourniture qui doit être absolue. On ne peut parer à des accidents qui mettraient hors service une ou deux grosses centrales du pays que par une interconnexion avec les réseaux voisins.

Les échanges à travers les frontières et les dispositions prises pour une marche en parallèle des réseaux de l'Europe Occidentale sont le résultat d'une collaboration internationale des producteurs d'électricité. Cette collaboration s'est manifestée par la création d'organismes auxquels la Belgique a pris part et même dont elle a, pour certains d'entre eux, pris l'initiative (1).

VIII. — Conclusion.

Les centrales sont presque toutes au bord de voies navigables par où leur arrive le combustible et où elles puisent l'eau de réfrigération; elles sont réparties comme la consommation; elles sont interconnectées et assurent les fournitures en toutes circonstances; elles sont proportionnées aux besoins; elles sont bien placées pour utiliser les bas-produits des charbonnages, les gaz perdus des hauts fourneaux et des raffineries de pétrole. La situation générale de l'électricité s'améliore encore par la mise en réserve et le démantèlement des centrales les plus anciennes et par une concentration de la production, notamment par une coordination plus complète des activités des deux groupes de la production.

On peut prévoir un renforcement des groupements binaires des centrales, sur les voies navigables, de part et d'autre d'un centre de consommation. Dix groupes de l'espèce se marquent sur la carte :

sur la Sambre, à Monceau-sur-Sambre et Marchienne-au-Pont près de Charleroi;
 sur la Basse-Sambre, à Farciennes et à Auvelais;
 sur la Meuse Liégeoise, aux Awirs et à Bressoux;
 en Campine, à Genk et à Mol;
 à Anvers, sur le canal Albert à Merksem, et sur l'Escaut, à Schelle;
 à Gand, sur le canal Maritime, à Langerbrugge et à Rodenhuize;
 sur l'Escaut, à Ruien;
 sur le canal du Borinage, à Baudour et Quaregnon;
 sur la Haine (canal du Centre), à Ville-sur-Haine, Trivières et Ressaix;
 sur la Senne (canal de Charleroi à Bruxelles et au Rupel), à Drogenbos et Pont-Brûlé.

(1) Les principaux organismes internationaux sont la :

Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (C.I.G.R.E.),
Commission Electrique Internationale (C.E.I.),
Union Internationale de Production et de Distribution d'Electricité (U.N.I.P.E.D.E.),
Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Electricité (U.C.P.T.E.),
Fédération Internationale des Producteurs, Auto-producteurs, Industriels d'Electricité
 (F.I.P.A.C.E.).

CHAPITRE V.

L'ENERGIE NUCLEAIRE.

Le besoin d'énergie croît si rapidement qu'on a pu appréhender, il y a quelques années, une insuffisance, non par l'épuisement des gisements de charbon, qui sont encore abondants, mais par les difficultés croissantes de son extraction et par la répugnance grandissante des hommes à travailler souterrainement.

On n'a plus d'inquiétude à ce sujet depuis qu'on sait produire de l'énergie, en quantité pratiquement illimitée, par le traitement de matières radioactives. Un kilogramme d'uranium 235, tel qu'on le trouve à l'état naturel, dégage, par la « fission » une énergie égale à 2 600 000 kg de houille. Les réserves d'énergie que représentent les gisements d'uranium et de cette autre matière naturelle énergétique, le thorium, l'emportent sur toutes les autres, comme le fait constater l'O.E.C.E. par ses estimations.

Réserves mondiales d'énergie (1).

	10 ¹⁵ kWh	%
Combustibles solides (houille)	25	2,4
Pétrole, schistes bitumineux, gaz naturel	2	0,2
Uranium et thorium	1 000	97,4

L'uranium 238 est le combustible nucléaire employé jusqu'à ce jour. Il fut produit d'abord au Katanga, ensuite au Canada, dans le Grand Nord. Aujourd'hui, on en a découvert dans toutes les parties du monde, souvent associé à des gisements d'or, de nickel, de zinc, de plomb, de cuivre et d'argent. La richesse du minerai diffère beaucoup d'une mine à l'autre.

Le *Centre d'Etudes de l'Energie Nucléaire* (C.E.N.), soutenu par l'Etat, aidé par l'industrie, collaborant avec les Universités et en rapport avec l'Euratom, a établi son *Centre de Recherches* à Mol, en Campine, le long du canal de la Meuse à l'Escaut, dans une région peu habitée, au milieu d'une sapinière, aux sources de la Petite Nèthe. Un millier de chercheurs, la plupart universitaires, y travaillent et obtiennent déjà les résultats scientifiques et pratiques.

Trois réacteurs y sont en action.

Le BR1, en action (rendu critique, suivant la terminologie nucléaire) depuis 1956, utilise l'uranium naturel; la fission est modérée au graphite et l'appareil est refroidi par l'air. Sa puissance est de 4 MW; la chaleur n'est pas récupérée. Ce réacteur de faible puissance est un instrument de recherche au service des industries métallurgique, chimique, physique, électronique et de la médecine.

Le BR2, en service depuis juillet 1961, est un réacteur d'essai de matériaux; il consomme de l'uranium enrichi à 90 %; il est modéré et refroidi à l'eau sous pression. La chaleur n'est pas récupérée. La puissance est de 50 MW. C'est un type original de réacteur qui joue un rôle spécial dans l'industrie naissante de l'énergie nucléaire.

(1) Cité dans la brochure de la Banque de Bruxelles. — *Energie Nucléaire. — Aspects financiers.*
Si l'on parvenait, d'autre part, à construire des foyers thermonucléaires dégageant la chaleur de « fission » des noyaux d'hydrogène et d'autres éléments légers, on aurait une source d'énergie inépuisable.

Le BR3, en activité depuis le 29 août 1962, est un réacteur de puissance. Il utilise l'uranium enrichi à 4,5 %, est modéré et refroidi à l'eau ordinaire. Sa puissance thermique est 41 MW, sa puissance électrique est de 11,5 MW aux bornes de l'alternateur. C'est un appareil d'essai; il est utilisé principalement pour former le personnel appelé à conduire les futures centrales nucléaires industrielles.

On envisage l'installation d'un quatrième réacteur spécialement affecté aux traitements médicaux d'un service du pavillon d'hôpital, dans le complexe de Radio-Biologie qui complète les laboratoires de Mol.

Actuellement, encore, l'énergie électrique fournie par les réacteurs nucléaires coûte plus cher que celle que fournissent les centrales au charbon ou au gasoil. Elle deviendra compétitive, prévoit-on, lorsqu'on pourra construire des réacteurs de grande puissance, utilisant mieux le combustible, résistant mieux à l'usure et offrant toute sécurité mais à moindre prix qu'aujourd'hui.

La Belgique devient pratiquement un producteur d'énergie nucléaire par sa participation à la Centrale Nucléaire des Ardennes.

La *Communauté Européenne de l'Energie Atomique* (EURATOM), instituée par le Traité de Rome (25 mars 1957), s'est accordée avec les Etats-Unis pour exploiter en Europe de grandes centrales nucléaires et disposer à cet effet d'uranium enrichi dont les Etats-Unis ont le monopole. Cette organisation donne à l'Electricité de France et aux producteurs-distributeurs belges d'électricité associés, la possibilité de construire en commun une centrale nucléaire de grande puissance. L'Electricité de France est l'organisme d'Etat qui gère toute la production d'électricité en France; les producteurs-distributeurs belges d'électricité sont l'Intercom, l'Ebes, l'Interbrabant et Esmalux.

Le programme est arrêté; les travaux ont commencé en 1962 et doivent être terminés en 1965. La centrale est construite en France, sur la Meuse, à Chooz (Givet) près de la frontière belge. L'intervention de la Belgique y est égale à celle de la France.

Le réacteur est du modèle du BR3 de Mol, donc à l'uranium enrichi, modéré et refroidi à l'eau naturelle sous pression. Il est installé sous une boucle de la Meuse. La puissance thermique est de 825 MW; la puissance électrique, aux bornes de l'alternateur est de 250 MW, équivalant à peu près au double des puissants monoblocs à vapeur qu'on construit actuellement. L'énergie ira par moitié, en France et en Belgique.

BIBLIOGRAPHIE.

Cette bibliographie ne peut être que sommaire.

ENERGIE EN GENERAL, CHARBON.

La bibliographie sera donnée dans le commentaire des planches 37 et 38 — Charbonnages.

PETROLE.

- PAUL HATRY. — *Douze ans d'industrie pétrolière belge*. — Rev. Industrie, n° 9, septembre 1962, p. 560.
 SOCIÉTÉ BELGE POUR L'ÉTUDE DU PÉTROLE. Annales. — *Le pétrole en Belgique*, 1961, n° 3; 1963, n° 11.
 FÉDÉRATION PÉTROLIÈRE BELGE. — *La Politique énergétique européenne. Point de vue de l'industrie pétrolière belge*, avril 1963.

GAZ.

- PIERRE DORZÉE, *L'industrie du gaz. — Historique. — Situation actuelle*. Rev. de la Soc. Royale des Ing. et Ind. de Belgique. Septembre-octobre 1958, p. 425.
 FÉDÉRATION DE L'INDUSTRIE DU GAZ (FIGAZ). Bulletin d'information et statistique annuelle.
 SOCIÉTÉ BELGE DU GAZ DE PÉTROLE. — Brochure de propagande, octobre 1960. — *Butane et propane, énergie d'aujourd'hui*.
 L'ORGANISATION EUROPÉENNE DE COOPÉRATION ÉCONOMIQUE ET LE COMITÉ DU GAZ. — *Le gaz en Europe*, 1958.

ELECTRICITE.

- COMMISSION NATIONALE DES GRANDS TRAVAUX. — *Cabinet du Premier Ministre*, Bruxelles 1927.
 RAPPORT DE LA COMMISSION NATIONALE POUR L'ÉTUDE DU NOUVEAU STATUT DE L'ÉLECTRICITÉ. — *Ministère des Affaires Économiques*, Bruxelles 1951.

A. — SECTEUR PUBLIC.

- MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES. — *Service : Énergie électrique*.
Le problème de l'énergie en Belgique. Besoins et approvisionnement pour la période de 1955 à 1975, (février 1957).
 G. MARCHAL. — *Les tendances de l'utilisation économique de l'énergie en Belgique*. 1 janvier 1958.
 G. MARCHAL, C. VANGELDEN, G. HES. — *Prévisions des besoins énergétiques de la Belgique. 1960-1975*. 5 cahiers, de mai à novembre 1961.
 F. VINCK et G. H. MARCHAL. — *Bilan de l'énergie 1948, 1949, 1950, 1951-1952 et 1953*.
Organisation des services chargés de l'énergie électrique en Belgique. Décembre 1960.
Statistiques annuelles avec répertoire des centrales.
Secteur électricité. Productivité. Note 1. (Novembre 1960).

B. SECTEUR PRIVE.

Groupe général.

- FÉDÉRATION PROFESSIONNELLE DES PRODUCTEURS ET DISTRIBUTEURS D'ÉLECTRICITÉ DE BELGIQUE (F.P.E.).
 Annaires statistiques donnant les renseignements les plus complets. Rapports annuels. Rapport de la Commission de recherches scientifiques. Répertoires des entreprises de production et de distribution.
 FRÉDÉRIC BOCHKOLTZ. — *Rôle du Comité d'Équipement*, (4 décembre 1959).

Groupe des producteurs-distributeurs.

UNION DES EXPLOITATIONS ÉLECTRIQUES DE BELGIQUE (U.E.E.B.).

L'U.E.E.B. expose dans deux publications brillamment illustrées le développement technique de la production et de la distribution de l'électricité technique de la production et de la distribution de l'électricité de 1911 à 1961; le texte en a été rédigé par des ingénieurs qualifiés : *Cinquantième anniversaire de l'U.E.E.B., Numéro spécial de « Votre Électricité »*.

L'U.E.E.B. publie depuis 1930 un bulletin qui fut trimestriel jusqu'en 1952 et devint ensuite bimensuel sous le titre *Votre Électricité*. Il porte depuis 1962 le titre *Électricité*.

- JACQUES HENRARD. — *Une réforme dans l'industrie électrique. Les accords de la Table Ronde et leurs résultats.* Rev. de la Soc. Royale des Ing. et Ind. de Belgique, novembre 1959, page 488.
Convention relative au régime de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique, Brux. 15 juillet 1955.
- COMITÉ DE GESTION. — *Contrat et avenant avec annexe. Rapport annuel depuis 1956.*
 Groupe des autoproducteurs.
- M. DE LEENER. — *Situation de l'autoproduction industrielle d'énergie électrique dans l'économie énergétique de l'Europe.* Rev. de la Soc. d'Etudes et d'Expansion, n° 203, novembre-décembre 1962, s. 703.
- M. DE LEENER. — *Situation de l'autoproduction industrielle d'énergie électrique en Belgique.* Energie, n° 161, 1962.
- ASSOCIATION DES CENTRALES ÉLECTRIQUES INDUSTRIELLES DE BELGIQUE.
 Brochure jubilaire 1922-1962.
 La revue ENERGIE (publication trimestrielle).
- UNION DES CENTRALES ÉLECTRIQUES.
 Publication à l'occasion du XXV^e anniversaire.
- EMILE HOUBART. — *L'évolution des moyens techniques mis en œuvre pour la réalisation des Unions de centrales électriques.* Rev. Universelle des Mines, 1943, 8^e série t. XIX n° 1.
- EMILE HOUBART. — *L'œuvre de l'Union des centrales électriques de Liège-Namur et Luxembourg,* 1950.
 Les différentes Unions de centrales publient annuellement un rapport.
- L'ÉLECTRICITÉ AUX CONFINS DE LA BELGIQUE.
- O.E.C.E. — *L'Industrie de l'Electricité en Europe. 1957-1975.* Paris, 1958
- G. BARDON. — *Les interconnexions électriques dans la coopération européenne.* Revue Universelle des Mines juillet 1960, p. 301.

ENERGIE NUCLEAIRE.

- ASSOCIATION BELGE POUR LE DÉVELOPPEMENT PACIFIQUE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE. Bulletin bi-mestriel.
- L. DE HEEM. — *Passé et avenir de l'énergie atomique en Belgique.* Bulletin de l'Association, n° 40 septembre 1962, p. 5.
- J. GOENS. — *Le Centre nucléaire de Mol.* Revue de la Soc. Roy. des Ing. et Ind., février 1962.
Centrale nucléaire des Ardennes. Bulletin de l'Association, n°s 38 et 39, mai et juillet 1962.
- PH GILLON. — *La Centrale nucléaire des Ardennes.* Bulletin technique de l'Union des Ingénieurs de l'Université de Louvain. T. 91, n° 2, juin 1963.
- SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE BELGIQUE. — *Bulletin économique. L'industrie nucléaire en Belgique.* Août-septembre 1962.
- C. WILWERTZ. — *Quinze années de progrès dans l'industrie de la production d'électricité en Belgique.* Rev. de la Soc. royale belge des Ingénieurs et des Industries. Septembre-octobre 1963, page 383.

TABLE DES MATIERES.

L'ENERGIE.		Pages.
APERÇU GENERAL		3
Chapitre I. — LE CHARBON		6
Chapitre II. — LE PETROLE		7
1. L'importation		7
2. Le raffinage		9
3. La distribution et les transports		9
4. La consommation		10
Les gaz liquéfiés de pétrole		10
Chapitre III. — LE GAZ		13
A. — La production		13
1. <i>Le gaz de haut-fourneau</i>		16
2. <i>Le gaz de cokerie</i>		16
a) Les cokeries de charbonnages		16
b) Les cokeries d'usines sidérurgiques		16
c) Les autres cokeries		18
3. <i>Le gaz des mines de houille - grisou</i>		18
4. <i>Le gaz des raffineries de pétrole</i>		18
<i>Les gaz liquéfiés du pétrole</i>		18
B. — La préparation du gaz à la distribution publique		18
C. — Les transports		19
D. — La distribution		20
Chapitre IV. — L'ELECTRICITE		22
I. — Vue d'ensemble		22
II. — Les débuts de l'électricité		22
III — Le statut de l'électricité		24
1. <i>Les lois des 1^{er} mars 1922 et 10 mars 1925</i>		24
2. <i>La Commission nationale des grands travaux. — Ses propositions</i>		25
3. <i>La Commission pour l'étude d'un nouveau statut. — Ses propositions</i>		26
IV. — Les Entreprises		26
1. <i>La division des entreprises en deux groupes</i>		26
2. <i>Les producteurs distributeurs</i>		27
A. — Secteur privé		27
a) <i>Les Holdings</i>		27
b) <i>Les entreprises d'exécution</i>		27
c) <i>La coordination entre les producteurs-distributeurs privés</i>		30
B. — Secteur public		31
3. <i>Les autoproducteurs</i>		31
A. — <i>L'Union Générale Belge d'Electricité. — Les 3 Unions de Centrale</i>		32
B. — <i>Les autres producteurs non affiliés aux unions</i>		32
C. — <i>La coordination des autoproducteurs</i>		33

	Pages.
4. <i>La coordination générale de l'électricité</i>	33
A. — La coordination professionnelle	33
B. — La coordination dans le domaine de la science et de la recherche	33
C. — La coordination dans l'équipement	33
D. — La coordination dans l'exploitation	34
E. — Groupement à caractère commercial	34
V. — L'équipement	34
1. <i>L'unité de production</i>	34
2. <i>La Centrale</i>	35
A. — Les facteurs de localisation	36
a) La provenance de l'énergie primaire	36
b) Les lieux de consommation	38
c) Les terrains propices	39
3. <i>Le réseau</i>	39
A. — Les fonctions du réseau	39
B. — La description du réseau et des principaux postes	41
VI. — La distribution de la consommation	43
A. — La concession	44
B. — La Régie	44
C. — L'intercommunale	44
D. — L'intercommunale simple	45
E. — L'intercommunale mixte	45
VII. — Le réseau belge en Europe	45
VIII. — Conclusion	47
Chapitre V. — L'ENERGIE NUCLEAIRE	48
BIBLIOGRAPHIE	51