

KONINKLIJKE BELGISCHE ACADEMIE

NATIONAAL COMITÉ VOOR GEOGRAFIE
COMMISSIE VOOR DE NATIONALE ATLAS

ATLAS VAN BELGIË
PLAAT 36

ENERGIE

DOOR

A. DELMER



1963

Gedrukt
in het Militair Geografisch Instituut,
Ter Kameren — Brussel.

Het Nationaal Comité voor Geografie en de Commissie voor de Atlas verklaren dat de auteurs volledig verantwoordelijk zijn voor hun meningen uitgedrukt in de commentaren bij de Atlas van België.

ENERGIE

ALGEMEEN OVERZICHT.

Energie ligt aan de basis van alle bedrijvigheid. In wezen één, doet zij zich onder verscheidene vormen voor; zij wordt gebruikt onder de vorm van warmte of van een scheikundige samenstelling, van atoomkracht, van drijfkracht, van elektriciteit. Zij kan van de ene vorm naar de andere overgaan; zij wordt onder meer gemeten in calorieën, ongeacht in welke toestand zij zich voordoet (1).

Energie zit opgeborgen in fossiele brandstoffen : kolen, aardolie, aardgas, radioactieve stoffen; zij kan gehaald worden uit de kracht van de wind, van watervallen en van de getijden; zij is latent aanwezig in de zwaartekracht en in de interne warmte van de aarde en van de oceanen; zij kan rechtstreeks opgevangen worden in de zonnestralen.

Primaire energie, dat is die welke aan de bron wordt opgevangen en nog generlei omvorming heeft ondergaan, wordt in België alleen voortgebracht door de ontginning van de steenkoolvelden. De geproduceerde hoeveelheid is niet meer zo groot als de energiebehoeften van het land.

De inlandse produktie van primaire energie, vermeerderd met de ingevoerde en verminderd met de uitgevoerde energie, bedroeg in 1962 $260 \cdot 10^{12}$ kcal, wat overeenstemt met de energie van 36 miljoen t steenkolen. Deze energie kwam voort van :

23 miljoen t steenkolen, d.i.	165,6	10^{12} kcal	of	63,8 %
9,4 miljoen t aardolie, d.i.	94,0	10^{12} kcal	of	36,2 %
100 miljoen m^3 mijngas van $8.500 \text{ kcal}/m^3$, d.i.	0,8	10^{12} kcal	—	;
156 GWh van hydraulische centrales, d.i.	0,02	10^{12} kcal	—	;
<hr/>				
Totaal (2) :	260,4	10^{12} kcal	of	100 %.

(1) Een grote calorie, kcal, die meestal gebruikt wordt, is de hoeveelheid warmte die nodig is om de temperatuur van 1 dm^3 water van 0° op 1° C te brengen.

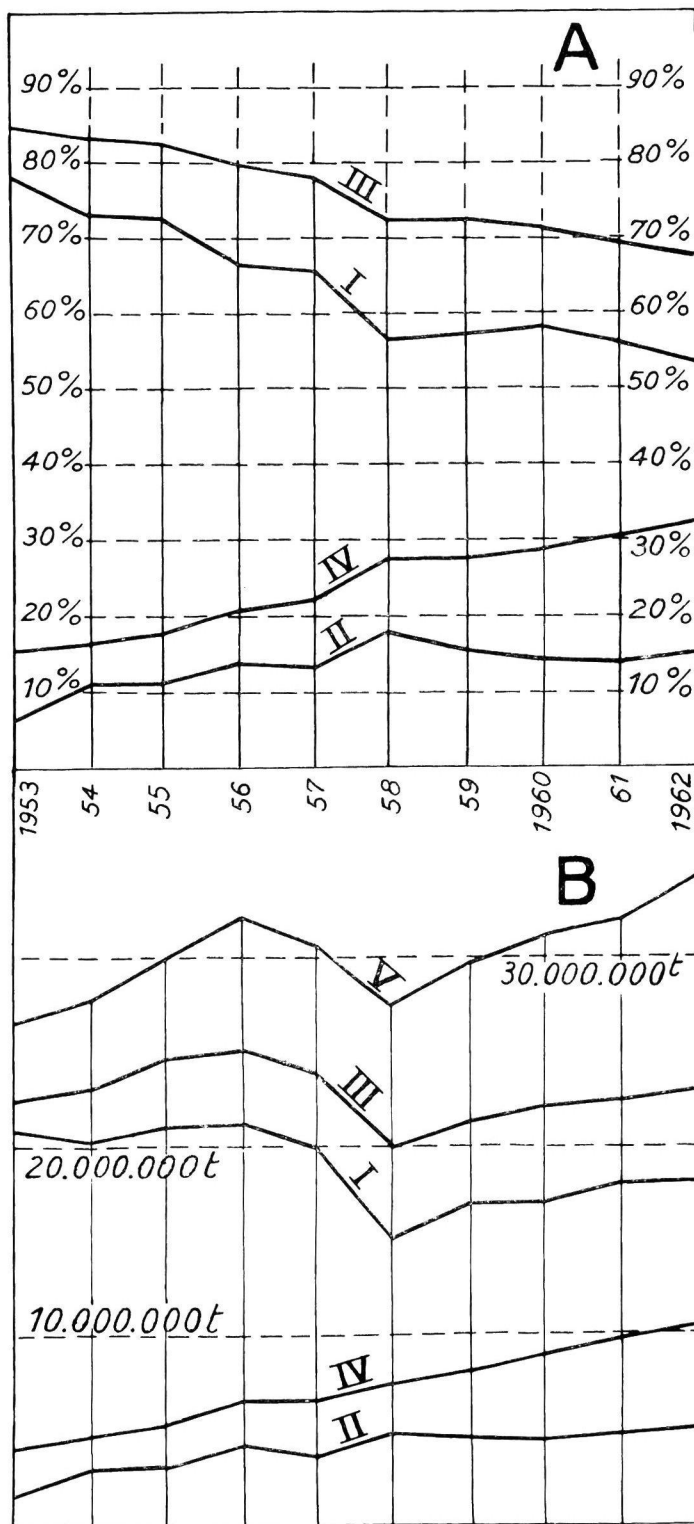
(2) Deze cijfers zijn voor kolen en mijngas ontleend aan de *Annalen der Mijnen van België*, voor aardolie aan *Annales de la Société pour l'Étude du Pétrole* en voor elektriciteit aan het *Statistisch Jaarboek van de Bedrijfsfederatie der Voortbrengers en Verdelers van Elektriciteit in België*.

Hierna volgt de verbrandingswarmte van enkele stoffen :

steenkolen	7 200 kcal/kg;
cokes	7 800 kcal/kg;
aardolie en vloeibare petroleumprodukten	10 000 kcal/kg;
propaan en butaan onderscheidenlijk	11 000 et 10 900 kcal/kg;
methaan : aardgas	$10\,000 \text{ kcal}/m^3$;
mijngas, een mengsel van methaan en lucht	$8\,500 \text{ kcal}/m^3$;
stadsgas	$4\,250 \text{ kcal}/m^3$;
hoogovengas	900 kcal/ m^3 ;
elektriciteit	860 kcal/kWh.

Voor elektriciteit moet men meer dan 860 kcal brandstof verbruiken om 1 kWh voort te brengen, omdat de omzetting nooit volledig is. Zo hebben de centrales in 1961 gemiddeld $3\,062 \text{ kcal}$ per kWh verbruikt. De allernieuwste generatoren verbruiken $1\,900 \text{ kcal}$ per kWh. Veel dichter zal men de theoretische grens van 860 kcal wel niet kunnen benaderen.

ENERGIEVERBRUIK.



A. — *Percentsgewijze indeling.*

- I. Inlandse kolen.
- II. Ingevoerde kolen.
- III. Kolen : totaal.
- IV. Aardolie.
- V. Totaal : Energie.

B. — *Hoeveelheden uitgedrukt in miljoen ton steenkolen.*

Fig. 1.

TABEL I. — TIJDENS DE JONGSTE TIEN JAAR IN HET LAND VERBRUIKTE ENERGIE.
(De eenheid is 1 miljoen ton steenkolen of de tegenwaarde ervan.)

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Belgische kolen	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
Vreemde kolen	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
	22,4	23,2	24,5	25,5	23,9	20,2	21,5	22,3	22,5	23,2
Totaal	85,5	83,5	82,5	79,5	78,2	72,5	72,5	71,3	69,4	67,5
	4,0	4,6	5,2	6,5	6,7	7,7	8,1	9,0	9,9	11,2
Aardolie	15,0	16,5	17,5	20,5	21,8	27,5	27,5	28,7	30,6	32,5
	26,4	27,8	29,7	32,0	30,6	27,9	29,6	31,3	32,4	34,4
Samen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Het aandeel van de aardolie in de verbruikte energie neemt in België voortdurend toe, terwijl dat van de kolen afneemt. Uit tabel 1 en uit figuur 1 blijkt hoe snel deze ontwikkeling tijdens de jongste tien jaar verlopen is : het aandeel van de aardolie is gestegen van 15 tot 33 %, dat van de kolen is gedaald van 85 tot 67 % en dat van de Belgische kolen van 79 tot 53 %.

Men heeft noch in de tabel, noch in de figuur rekening gehouden met de energie van het mijngas en van de hydraulische centrales; deze twee bronnen leveren amper 1 % van alle in het land verbruikte energie.

De platen 37 en 38 van de Atlas hebben betrekking op de Belgische kolen; plaat 36 en deze commentaar geven aanwijzingen over de kolen en de aardolie gezien van uit het oogpunt van het verbruik en vooral van hun omzetting in gas en elektriciteit.

HOOFDSTUK I

KOLEN.

De kolen nemen in de energie-economie van het land nog altijd de eerste plaats in, hoewel hun belang aan het afnemen is.

De kolenbalans van 1962 zag er als volgt uit (in miljoen t) (1) :

In 1962 voortgebracht	21,2	In 1962 door de mijnen	
Ingevoerd	4,8	verbruikt	2,3
Vorraden begin 1962	4,4	In het land verbruikt	24,0
	—	Uitgevoerd	2,7
	30,4	Vorraden einde 1962	1,4
			—
			30,4

In 1961 waren de verbruikte kolen gegaan naar :

	<i>miljoen t.</i>	<i>percentage.</i>
Huisbrand	4,9	21,4
Agglomeratenfabrieken	1,1	4,9
Nijverheid	2,9	13,0
Vervoer	0,7	3,1
Cokesfabrieken	9,4	42,0
Elektrische centrales	3,5	15,6

Het grootste gedeelte van de aangewende kolen, nl. 57,6 %, werd in 1961 in cokes en in elektriciteit omgezet; een zesde werd in nijverheidsinrichtingen en voor het vervoer verbruikt en ruim een vierde voor de verwarming van woningen.

De kwestie van de kolen in de energie-economie van het land zal behandeld worden in de commentaar bij de dubbele plaat 37 en 38 van de Atlas, getiteld Kolenmijnen.

(1) Deze balans is ontleend aan het artikel van de heer A. VANDENHEUVEL, directeur-generaal der mijnen : *De Belgische Steenkolen nijverheid tijdens het jaar 1962.*

HOOFDSTUK II.

AARDOLIE OF PETROLEUM (1).

1. De invoer.

In België wordt noch aardolie, noch aardgas gewonnen; de opsporingen zijn tot dusver zonder resultaat gebleven. De ontdekkingen in aangrenzende gebieden gedaan, met name in Nederland, in Duitsland en in Frankrijk, de nieuwe prospectieprocédés, het toenemend verbruik van petroleum in het land en de voordelen door de Staat aan eventuele vindsters van aardolie beloofd, hebben zes vennootschappen ertoe aangezet de opsporingen die de Aardkundige Dienst van België ondernomen had voort te zetten : twee vennootschappen zijn elk een afgebakend gebied aan het verkennen, de vier overige hebben een uitsluitende vergunning voor het opsporen van aardolie aangevraagd; op dit ogenblik zijn de aanvragen nog in behandeling op het Ministerie. Voortgaande op de geologische samenstelling van de grond is de ontdekking van aardolievelden in België minder waarschijnlijk dan indertijd in de buurlanden, toen men daar met de opsporingen begon. Alle hoop is nochtans niet opgegeven.

Al de petroleum die België verbruikt moet worden ingevoerd; hij komt uit het Midden-Oosten, hoofdzakelijk uit Iran en Irak, in mindere mate uit Venezuela en Saoedi-Arabië. De invoer stijgt regelmatig met 12,8 % per jaar. Ook uit Nederland worden petroleumprodukten ingevoerd, maar daarentegen worden er iets meer uitgevoerd naar Duitsland en Zwitserland. Zoals uit de tabel en uit het diagram blijkt, wordt de Belgische petroleummarkt gekenmerkt door een snelle expansie.

TABEL II.

AARDOLIE — INVOER — UITVOER — VERBRUIK — RAFFINEREN.

(Eenheid : 1 miljoen t.)

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Invoer.													
Ruwe aardolie	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
Raffinaderij- produkten	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>Totaal</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
Uitvoer.													
Scheepsbunkers	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
Raffinaderij- produkten	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>Totaal</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
Verbruik (verschil)	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
Produkten van Belgische raffinaderijen	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) Lees dienaangaande : PAUL HATRY. — *Douze ans d'Industrie pétrolière belge*, in het tijdschrift *Industrie* van het V.B.N., september 1962, en *Het Europese Energiebeleid* (Belgische Petroleumfederatie, april 1963).

PETROLEUM EN PETROLEUMPRODUKTEN.

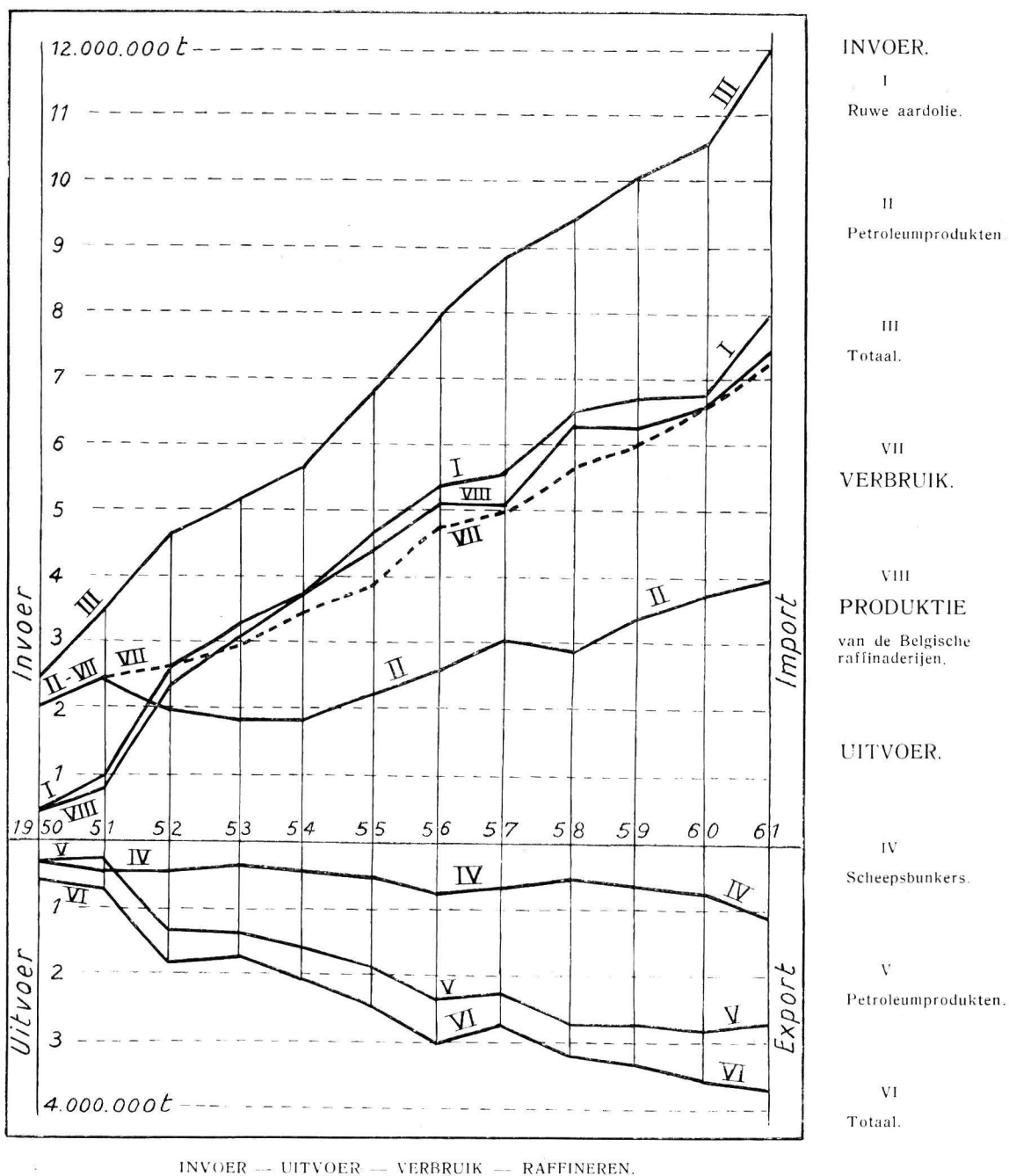


Fig. 2.

2. Het raffineren.

Aanvankelijk werd de aardolie op de winningsplaatsen geraffineerd; thans geschiedt dit in de zeehavens waarvan het hinterland de petroleumprodukten afneemt; er wordt nu een neiging waargenomen om de aardolie binnen het Europese vasteland, volop in de verbruikende gebieden te raffineren. Want in werkelijkheid ontvangt de raffinaderij de ruwe aardolie in massa en verzendt zij een toenemend aantal diverse produkten die afzonderlijk moeten vervoerd worden.

De landen trachten zelf petroleumprodukten voort te brengen. In België wegen de in- en de uitvoer van geraffineerde produkten tegen elkaar op; de hoeveelheid aardolie die de Belgische raffinaderijen verwerken stemt globaal overeen met de behoeften van 's lands markt.

Vóór de oorlog bezat België maar enkele kleine petroleumraffinaderijen langs het kanaal Gent-Terneuzen en in een dok aan de zuidkant van de haven van Antwerpen. Sedert 1950 hebben de oude Belgische raffinaderijen en enkele nieuwe bedrijven in een dok aan de noordkant van de haven van Antwerpen moderne fabrieken gebouwd, waar zeer grote tankschepen kunnen aanleggen. De toegang zal in de nabije toekomst nog gemakkelijker worden wanneer de nieuwe sluis van Zandvliet, de grootste ter wereld en dicht bij de zee, zal in bedrijf genomen zijn.

De raffinaderijen hebben thans een produktiecapaciteit van 13,4 Mt, die als volgt verdeeld is :

Antwerpen :	Soc. Ind. Belge des Pétales (S.I.B.P.)	8 500 duizend t;
	Esso Belgium	2 350 duizend t;
	Raffinerie Belge de Pétales (R.B.P.)	1 350 duizend t;
	Albatros	850 duizend t;
	Anglo-Belge des Pétales (A.B.P.)	150 duizend t;
Gent :	Belgium Shell (B.S.C.)	220 duizend t.

Door de grootte van sommige eenheden en door de volmaaktheid van hun installaties bekleden de Belgische raffinaderijen een vooraanstaande plaats in de Europese petroleum-nijverheid.

Gunstig gelegen voor het vervoer te water, langs de weg en per spoor, bereiken zij gemakkelijk de verbruikers van hun talloze produkten, vanaf niet-condenseerbare gassen tot pek.

Door « cracking » van de zware produkten kunnen de raffinaderijen het percentage van de benzine in hun produktie in zekere mate doen stijgen; door « reforming » wordt het octaan-gehalte van de benzine verhoogd, wat de hoedanigheid verbetert.

Deze raffinaderijen brengen talloze produkten voort, die in enkele groepen worden ingedeeld :

- 1° niet-condenseerbare en vloeibare petroleumgassen;
- 2° benzine voor auto's, voor straalmotoren en voor tractoren;
- 3° gasolie en dieselolie;
- 4° residuele fuel oil;
- 5° diverse produkten, zoals stoffen voor de scheikunde, smeermiddelen, bitumen, pek, cokes, enz.

3. De distributie en het vervoer.

De produkten van de zes Belgische raffinaderijen en de 5 miljoen ton ingevoerde produkten geven aanleiding tot een druk verkeer op de Zeeschelde en op het kanaal Gent-Terneuzen; van daaruit worden zij aan de plaatselijke verbruikers geleverd, onder meer voor de brandstofvoorziening van schepen, in tankschepen geladen en in drie richtingen naar alle hoeken van het land verzonden.

In het oosten worden de petroleumprodukten die langs het Albertkanaal, de Maas en de Samber vervoerd worden, gelost te Merksem, te Herenthals, te Hasselt, te Maastricht, te Wandre en te Sclessin voor de autonome haven van Luik, te Charleroi en te Givet.

In het centrum worden de petroleumprodukten gelost te Vilvoorde en te Haren.

In het westen, in Vlaanderen, zijn de petroleumhavens Brugge, Oostende, Roeselare.

Van uit de petroleumhavens worden de produkten met vrachtwagens aan nijverheidsinrichtingen, aan opslagplaatsen en aan de talloze benzinepompen geleverd.

4. Het verbruik.

Het verbruik van petroleumprodukten neemt in alle takken van het bedrijfsleven voortdurend toe. In de nijverheid en in het huishouden is de stijging het grootst. Dit blijkt uit de diagrammen van figuur 3.

De aanzienlijke stijging van het petroleumverbruik, index 350 op dit ogenblik tegenover 100 in 1950 (1), vindt haar verklaring in het feit dat stookolie voor de verwarming zeer gerieflijk is en in de voordelen die motoren, vooral kleine vervoerbare ontploffings- of verbrandingsmotoren (Diesel) opleveren.

Petroleum « motoriseert » alle activiteiten in de nijverheid en in de landbouw, in de sector vervoer en thuis.

Omdat petroleum gemakkelijk te vervoeren is en het gebruik ervan geen vaste infrastructuur vereist, heeft hij, in tegenstelling met kolen, haast geen invloed op de geografische spreiding van de industriële activiteiten.

Vloeibare petroleumgassen.

Protaan en butaan zijn twee produkten van het raffineren van petroleum; bij normale temperatuur worden zij vloeibaar onder een lichte druk. Zij hebben een stookvermogen van ongeveer 11.000 kcal/kg; het zijn dus rijke produkten : per kubieke meter bevatten zij drie maal meer energie dan stadsgas. Onder een klein volume kunnen zij een grote hoeveelheid energie bergen. Hun dichtheid is 0,508. Zij worden per kilogram verkocht en rechtstreeks van de kraan of in flessen geleverd. Door al deze hoedanigheden nemen zij in de gas- en petroleumnijverheid een bijzondere plaats in, die voortdurend belangrijker wordt.

In de nijverheid worden zij gebruikt om sommige apparaten, zoals de ovens van glasfabrieken bij voorbeeld, te stoken, om stadsgas te verrijken, om de gasvoorziening op elk ogenblik aan de zeer veranderlijke vraag aan te passen. Zij worden verkocht aan ambachtslieden en aan particulieren die ze in het huishouden gebruiken. In gemeenten zonder stadsgas nemen zij de plaats van dit laatste in. Een reservoir buiten en een leiding binnen de woning bieden in de keuken, de wasplaats, de badkamers en voor de verwarming evenveel comfort als stadsgas.

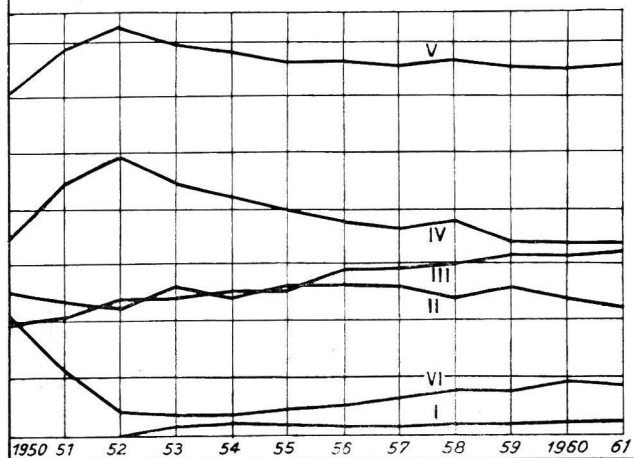
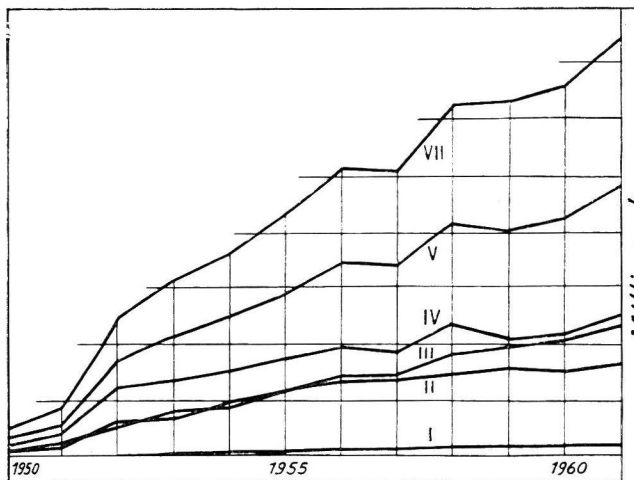
Zoals uit het diagram (*fig. 4*) blijkt, neemt het verbruik van deze ingevoerde of in de Belgische raffinaderijen voortgebrachte vloeibare gassen voortdurend toe. Deze nieuwe aanwending van petroleum is in volle ontwikkeling.

Om in de gaseconomie als een regelende factor te kunnen optreden, moeten deze gassen in grote hoeveelheden kunnen worden bewaard; daarom heeft men te Antwerpen onder de Schelde een ondergronds reservoir gebouwd, dat door olieleidingen met de raffinaderijen verbonden is. Dit reservoir kan 6 000 t vloeibaar gas bevatten; eenmaal vergroot, zal het eerlang 30 000 t kunnen bevatten, d.i. 90 miljoen m³ stadsgas. Van daaruit wordt het vloeibaar gas met tankschepen of per spoor naar de fabrieken van stadsgas gezonden, ofwel naar petroleumhavens, waar het in reservoirs opgeslagen wordt, propaan in cilindervormige, butaan in bolvormige reservoirs. Aan grote verbruikers wordt het gas rechtstreeks van de kraan geleverd, aan kleine verbruikers in flessen.

(1) Op dezelfde basis berekend, staat het verbruik van elektriciteit aan index 180 : het verbruik van petroleum stijgt haast tweemaal sneller, aangezien dit aan index 350 staat.

Produktie van de raffinaderijen
ingedeeld naar de aard van de produkten.

I. Gas. - II. Benzine. - III. Lichte fuel. - IV. Zware fuel.
V. Totaal fuel. - VI. Diverse. - VII. Algemeen totaal.



Verbruik van petroleumprodukten
ingedeeld naar de verbruikssectoren.

I. Nijverheid. - II. Vervoer. - III. In het huishouden. - IV. Landbouw.
V. Totaal.

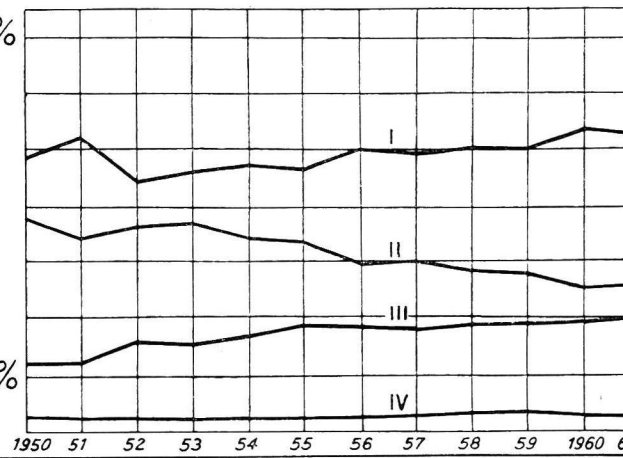
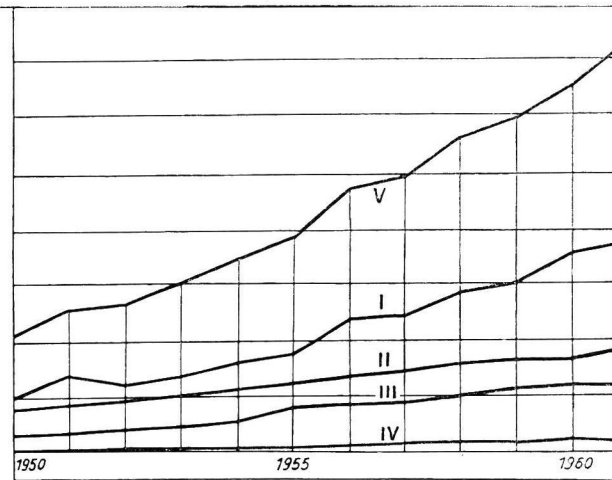


Fig. 3.

VLOEIBARE GASSEN.

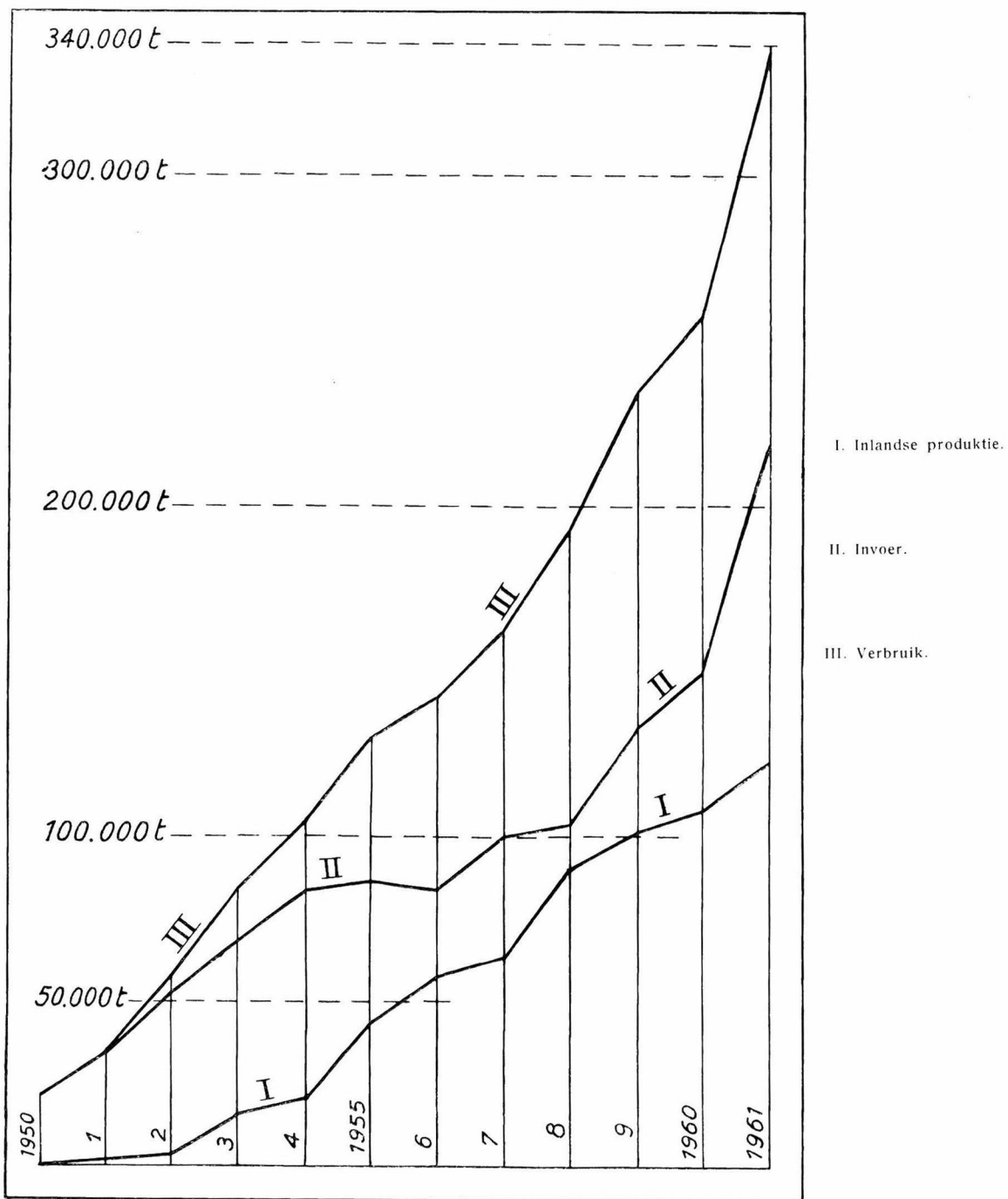


Fig. 4.

HOOFDSTUK III.

GAS.

A. — De voortbrenging.

Aardgas wordt in België niet gewonnen; men distilleert haast geen bepaalde categorieën kolen meer om, zoals weleer, stadsgas te maken; enkele kolenmijnen zuigen wat mijngas af, d.i. min of meer zuiver methaan; maar de hoogovens en de cokesovens brengen vier vijfde van het in het land verbruikte gas voort en de petroleumraffinaderijen leveren de rest onder de vorm van niet-condenseerbaar en van vloeibaar gas. In werkelijkheid brengt de ijzer- en staalnijverheid, door de vervaardiging van cokes en de aanwending van deze produkten in hoogovens, het grootste gedeelte van het gas voort.

Het Verbond der Gasnijverheid stelt de gaseconomie van het land voor door een beeld dat hierna afgedrukt is. Wij hebben hiervoor de middelen gebruikt die deze instelling ons heeft willen lenen, een gebaar waarvoor wij haar danken (*fig. 5*).

In 1962 werd haast 40 10^{12} kcal gas voortgebracht, wat overeenstemt met de energie van 5,5 miljoen t kolen.

	Waarde in 10^{12} kcal	Tegenwaarde in stadsgas van 4 250 kcal (m ³)	Tegenwaarde in kolen van 7 200 kcal/kg (miljoen ton)
Hoogovens	19 397	4 564	2,7
Cokesovens	14 133	3 325	1,9
Mijngas	642	151	0,1
Afkomstig van kolen	34 172	8 040	4,7
Niet-condenseerbare petroleumgassen .	732	172	0,1
Vloeibare gassen .			
{ inlandse	2 008	471	0,3
{ ingevoerde	3 000	706	0,4
Afkomstig van petroleum	5 740	1 349	0,8
<i>Totaal</i>	39 912	9 389	5,5
Door het openbaar net verkocht . . .	—	1 444	—

Hieraan dienen te worden toegevoegd de hoeveelheden watergas, luchtgas en gassen van lichte essences die de gasfabrieken in hun mengsels opnemen om de produktie op tijdstippen van groot verbruik te verhogen.

Ruim een zesde van het benutte gas wordt aan het openbaar net geleverd.

De ijzer- en staalfabrieken gebruiken gas van hun hoogovens om de lucht die in deze inrichtingen geblazen wordt te verwarmen, om hun cokesovens en allerhande apparaten te stoken en om elektriciteit voort te brengen. Feitelijk verbruiken zij haast al hun gas zelf en leveren zij niet veel en alleen onrechtstreeks aan het openbaar net.

De cokesfabrieken gebruiken een derde van hun gas om hun ovens te stoken en leveren ruim een derde voor het bewerken van staal of voor het synthetisch vervaardigen van chemische produkten in de fabrieken waartoe zij behoren; haast een derde blijft over voor de openbare distributie, maar dat derde maakt het overgrote gedeelte van het stadsgas uit.

De petroleumraffinaderijen hebben haast al hun niet-condenseerbare gassen zelf nodig, maar verkopen vloeibare gassen, die wegens hun hoedanigheden zeer waardevol zijn.

Stadsgas is in zekere zin een bijprodukt van de ijzer- en staalnijverheid en van de petroleumnijverheid.

→

OVERZICHT VAN DE GASNIJVERHEID.

Deze tekening stelt aan de bovenkant de producenten, aan de onderkant de verbruikers en tussen beide de gasstromen voor.

Het *gas van de raffinaderijen* (A) wordt aan elektrische centrales (R) en aan fabrieken (Q) geleverd.

Het *inlandse vloeibaar petroleumgas* (B) en *buitenlands gas* (G) zijn bestemd voor industrieel (Q) en huishoudelijk gebruik (S) en voor gasfabrieken (F).

Het *gas van de hoogovens* (C) gaat gedeeltelijk verloren (I), verwarmt de in de apparaten geblazen lucht (J), wordt in cokesfabrieken gebruikt (D), dient om elektriciteit te maken (R) en wordt in fabrieken verbruikt (Q).

Het *gas van de cokesovens* (D) blijft gedeeltelijk in de fabricatie, wordt naar de transporteurs gebracht (K), naar de verdelers (H) en naar nijverheidsinrichtingen (Q).

Het *mijngas van kolenmijnen* (E) gaat naar de gasfabrieken (F), naar de transporteurs (K) en wordt in elektrische centrales (R) gebruikt; een gedeelte ervan wordt niet benuttigd (M).

Het *gas van de gasfabrieken* (F), die mijngas (E) en vloeibaar petroleumgas (B) verwerken, wordt aan de transporteurs (K) en aan de verdelers (H) geleverd.

Het *ingevoerde gas* (G) wordt in het huishouden en in de handel (S) gebruikt, in de gasfabrieken (F) en in de nijverheid (Q).

De *distributieondernemingen* (H) ontvangen gas van cokesfabrieken (D), van gasfabrieken (F), uit het buitenland (G) en van de transporteurs (K); zij leveren het voor huishoudelijk gebruik (S), aan de nijverheid (Q), voor de openbare gebouwen en diensten (P), voor de uitvoer (G) en voor bijzondere, niet geboekte toepassingen.

De *overbrengingsbedrijven* (K) ontvangen gas van cokesfabrieken (D) en van gasfabrieken (F) en sturen het naar de verdelers (H), naar nijverheidsinrichtingen (Q); een gedeelte wordt uitgevoerd (G) en een ander gedeelte wordt voor eigen behoeften gebruikt en niet geboekt (N).

Zwarte cijfers : miljoen m³, op 0°C, onder 760 mm kwik en herleid tot 4 250 kcal/m³.

Rode cijfers : Tcal (10¹² calorieën).

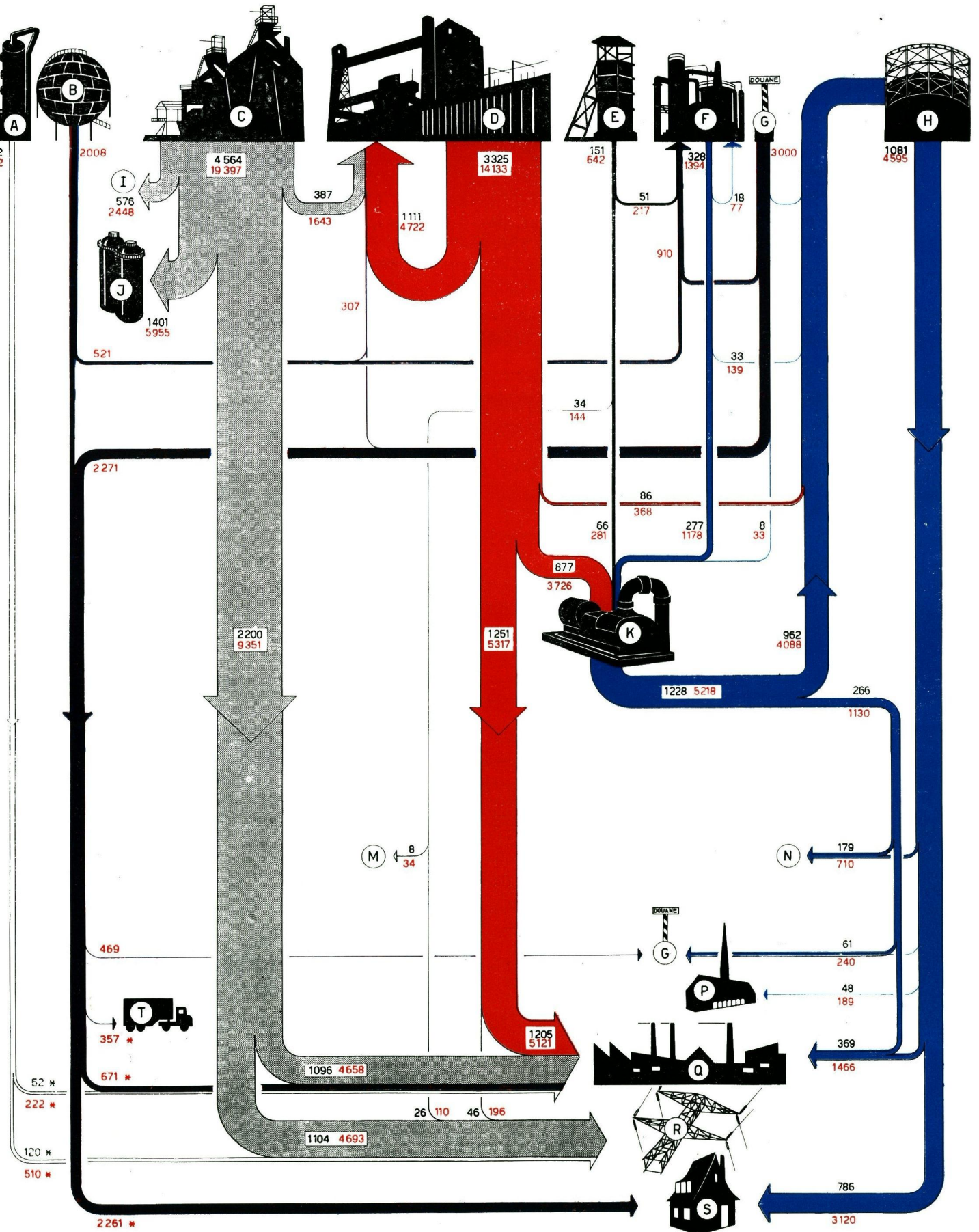


Fig. 5.

1. HOOGOVENGAS.

Hoogovens brengen enorme hoeveelheden gas voort, nl. 4 000 m³ armgas van 900 kcal per ton gietijzer. In 1962 hebben alle hoogovens samen een hoeveelheid gas geproduceerd die ongeveer 19,4 10¹² kcal vertegenwoordigde. Van deze hoeveelheid zijn 2,4 eenheden verloren gegaan en hebben de ijzer- en staalfabrieken zelf 6,0 eenheden verbruikt voor het verwarmen van de lucht die in de hoogovens geblazen wordt, 1,6 eenheden voor het stoken van hun cokesovens, 4,7 eenheden voor allerhande fabricage-toestellen en 4,7 eenheden voor het maken van elektriciteit (1).

Voor leveringen buiten de onderneming blijft niets over. Feitelijk worden de ijzer- en staalfabrieken hoe langer hoe meer « endothermisch », d.w.z. dat de hoeveelheid energie waarover zij door het verbruik van cokes in hun hoogovens beschikken, nauwelijks volstaat om hun behoeften te dekken.

2. COKESOVENGAS.

De cokesfabrieken leveren het grootste gedeelte van het stadsgas. Zij worden uitgebaat door kolenmijnen om kolen te valoriseren, door ijzer- en staalfabrieken om cokes te bekomen, door andere fabrieken om grondstoffen voor de carbochemische nijverheid voort te brengen en door bedrijven die veel gas nodig hebben. Al deze cokesfabrieken produceren stadsgas, cokes, ammoniak, benzol, teer en gassen die in de carbochemische nijverheid in talloze produkten worden omgezet. Door de distillatie van de steenkolen op een bepaalde manier te doen verlopen, kunnen zij de samenstelling van hun produktie, zo naar de hoeveelheden als naar de hoedanigheid, in zekere mate beïnvloeden. Elk bedrijf doet zijn ovens werken volgens zijn eigen doel en volgens de omstandigheden van het ogenblik, zoals de bedrijvigheid in de staalnijverheid, de handelswaarde van de bijprodukten van de verkoling van steenkolen, meer bepaald van ammoniak en kunstmeststoffen op basis van stikstof, en de aan seizoenschommelingen onderhevige vraag naar stadsgas.

In 1962 hebben de cokesfabrieken 14,1 eenheden gas voortgebracht; daarvan hebben zij 4,7 eenheden verbruikt om hun ovens te stoken en 9,4 eenheden aan andere bedrijven geleverd, nl. 5,3 aan allerhande nijverheidsinrichtingen en 4,1 aan het openbaar net.

a) De cokesfabrieken van kolenmijnen.

Vroeger verwerkten enkele kolenmijnen een gedeelte van hun produkten tot cokes; wegens de uitputting van de lagen met cokeskolen, hebben zij deze verrichting opgegeven, behalve één enkele, de mijn *Houillères d'Anderlues* nabij Charleroi. Enkele mijnen in de Borinage hebben een vennootschap gesticht om samen de cokesfabriek *Carbonisation Centrale de Tertre* uit te baten, een bedrijf waaraan *Carbochimique*, een fabriek van chemische produkten en gas, toegevoegd werd. De kolenproduktie van de Borinage volstaat niet meer om *Carbonisation Centrale* te bevoorraden.

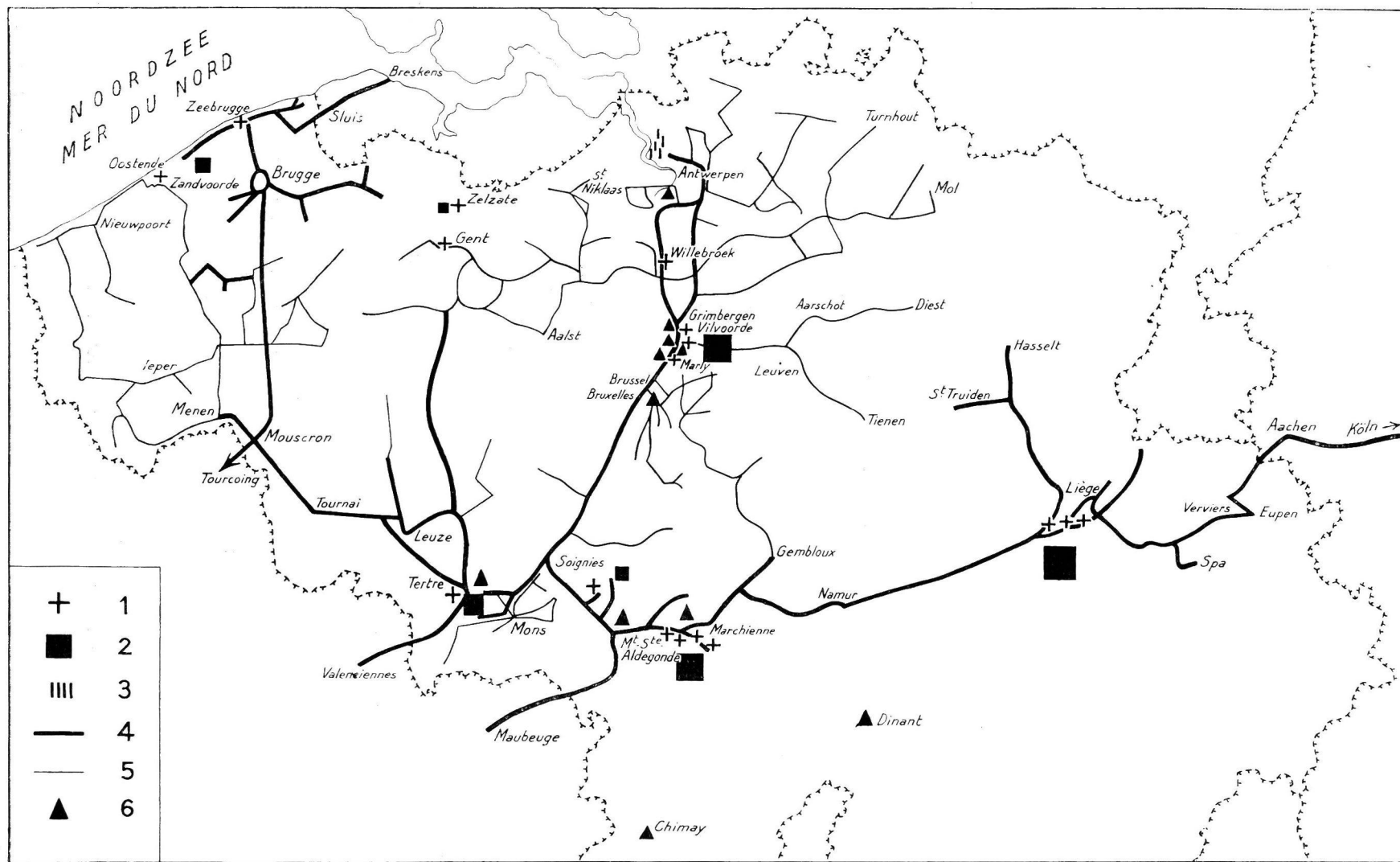
b) De cokesfabrieken van staalbedrijven.

Ijzer- en staalondernemingen brengen zelf de cokes voort die zij verbruiken; zij bouwen hun cokesovens naast hun fabrieken om het vervoer gedeeltelijk uit te sparen, om sommige verrichtingen te combineren en om het cokesgas te gebruiken.

Eén enkele onderneming, *Forges de Clabecq*, heeft haar cokesfabriek op een zekere afstand van haar hoogovens gebouwd, nl. te Vilvoorde, aan het zeekanaal van Brussel naar de Rupel, in een tijd toen haar fabriek te Klabbek nog maar alleen met de kleine boten van het kanaal Charleroi-Brussel te bereiken was.

De vennootschap *Cockerill-Ougrée* zendt gas van haar cokesfabriek te Ougrée naar de nabij gelegen fabriek die haar filiaal, de *Société belge de l'Azote et des Produits chimiques*

(1) Volgens het verslag van FIGAZ over het dienstjaar 1962.



1. Plaats van een cokesfabriek. — 2. Voortbrenging van gas door een groep cokesfabrieken. — 3. Petroleumraffinaderij. — 4. Grote interregionale leiding. — 5. Hoofdleiding van een gewestelijk verdelingsnet. — 6. Bereidingspost.

Fig. 6.

du Marly, gebouwd heeft. Wanneer de grondstoffen voor de carbo-chemische nijverheid uit het gas gehaald zijn, wordt dit laatste naar *Cockerill-Ougrée* teruggezonden.

c) De overige cokesfabrieken.

Toen de Belgische kolenmijnen, vóór de ontginning van het Kempens kolenveld, in de stijgende behoeften van de staalnijverheid niet meer konden voorzien, richtten bepaalde maatschappijen langsheen de grote waterwegen in het noorden van het land cokesfabrieken op, om er Duitse en Engelse kolen te verwerken, dicht bij de grote agglomeraties die gas verbruiken.

Langsheen het kanaal van Brussel naar de Rupel baat de N.V. *Ammoniaque Synthétique et Dérivés*, een door de firma Evence Coppée gepatroneerde vennootschap, te Willebroek een cokesfabriek uit, waarvan de bijprodukten ter plaatse verwerkt worden; zij is niet op het gasnet aangesloten. De andere bedrijven, *Forges de Clabecq* te Vilvoorde, *Cokeries du Brabant* te Grimbergen en *Société de l'Azote et des Produits Chimiques du Marly* te Marly (Brussel III), leveren gas aan het openbaar net.

Langsheen het kanaal Gent-Terneuzen, meer bepaald te Zelzate, bezit de onderneming *Etablissements Kuhlmann* een cokesfabriek en een fabriek van scheikundige stoffen; de stad *Gent* heeft haar gasfabriek door een kleine cokesfabriek in de haven vervangen.

Aan de kust levert *Société des Fours à Coke de Zeebrugge* gas aan de nabij gelegen glasfabriek van Univerbel en produceert *Union Chimique Belge* in haar cokesfabriek te Zandvoorde de stoffen die zij voor het maken van haar produkten nodig heeft. Beide ondernemingen leveren gas aan het openbaar net.

3. GAS VAN KOLENMIJNEN : METHAAN OF MIJNGAS.

In 1961 hebben Henegouwse kolenmijnen 109 miljoen m³ mijngas geleverd, d.i. slechts 5 % van de gasproduktie van het land. Voor het afzuigen van mijngas zijn aanzienlijke ondergrondse installaties en een net van leidingen op de begane grond vereist. Deze leidingen lopen tot Tertre en tot Mont-Saint-Aldegonde. De afgezogen hoeveelheid, die in 1957 159 miljoen m³ bedroeg, is tegelijk met de kolenproduktie verminderd. Dat gas wordt aan nijverheidsinrichtingen geleverd, die het verbruiken zoals het is, aan cokesfabrieken om de ovens te stoken en aan gasfabrieken.

In de Kempen hebben de vijf kolenmijnen in de streek van Genk en de distributiemaatschappij Savgaz samen de *Limburgse Industriële Gasmaatschappij* (L.I.G.) opgericht die het mijngas zal verwerken.

4. GAS VAN PETROLEUMRAFFINADERIJEN.

De raffinaderijen verbruiken zelf het grootste gedeelte van hun niet-condenseerbare gassen in het produktieproces en in hun elektrische centrales; het « rest gas » zenden zij naar enkele in de nabijheid gelegen inrichtingen, o.m. naar de elektrische centrale te Merksem, en naar de Antwerpse gascentrale, waar Distrigaz aanzienlijke hoeveelheden stadsgas klaarmaakt.

Vloeibare petroleumgassen.

Veel belangrijker dan de niet-condenseerbare gassen zijn de vloeibare gassen die de raffinaderijen rechtstreeks van de kraan of in flessen verkopen en die in de gaseconomie een belangrijke plaats beginnen in te nemen. Wij hebben daar hierboven over gehandeld.

B. — De bereiding van stadsgas.

Transport- en distributieondernemingen (Distrigaz en Savgaz), distributiemaatschappijen en cokesfabrieken maken stadsgas klaar. Door « cracking » en « reforming » verwerken zij cokesovengas, mijngas, vloeibare gassen en eventueel watergas en luchtgas; zij maken er een mengsel van dat voldoet aan de voorschriften waarbij het stookvermogen onder 760 mm Hg en op 0° C op 4 250 kcal/m³ vastgesteld is en waarbij bepaalde dichtheidsgrenzen opgelegd zijn (1).

(1) De steden Chimay en Dinant, die ver van de produktiecentra en van de transportleidingen van gas gelegen zijn, verdelen een mengsel van lucht en propaan van 6 500 kcal/m³.

De eerste werkhuizen voor de bereiding van stadsgas werden te Mont-Sainte-Aldegonde (Binche) en te Tertre opgericht met de bedoeling er cokesovengas en mijngas te benutten; nadien werden andere werkhuizen opgericht om cokesovengas met andere gassen te verwerken. Naar de grote gasleidingen gegroepeerd zijn deze werkhuizen :

<i>van Distrigaz :</i>		<i>van Savgaz :</i>
in het westen :	in het centrum :	in het oosten :
Tertre	Mont-Sainte-Aldegonde	Luik Ougrée
Zeebrugge	Brussel	Luik Jemeppe
Roeselare	Marly (2 bedrijven)	
	Vilvoorde	
	Verbrande Brug	
	Antwerpen	
	Leuven	
	Mechelen	

Deze werkhuizen worden hoofdzakelijk bevoorrad door de cokesfabrieken, die een vrij constante gasproduktie hebben. De vraag naar hun produkten neemt van jaar tot jaar toe; in 1957 bedroeg zij 1 125 miljoen m³, in 1962 1 444 Mm³.

De vraag verandert volgens de seizoenen; in een normaal jaar schommelt zij van 1,8 miljoen m³ per dag in de zomer tot 5 miljoen in de winter. Op 21 juli 1962 bedroeg zij 2 miljoen m³ en op 18 januari 1963 7 miljoen m³. Door ervaring weet men dat, wanneer de thermometer onder het vriespunt staat, een temperatuurdaling van 1° het gasverbruik met 130 000 m³ per dag doet toenemen.

Men ziet welke moeilijkheden de gasfabrikanten moeten overwinnen om de soms zeer snel veranderende vraag te voldoen, vooral als men bedenkt dat zij wegens het grote volume geen voorraden kunnen aanleggen, tenzij van vloeibare gassen.

Toch hebben zij het publiek gedurende de uitzonderlijk strenge en lange winter van 1962-1963 zonder onderbreking van gas voorzien (1).

Dank zij de vergroting van de gascentrales van Antwerpen en van Brussel en de opvoering van het stockeringsvermogen van de reservoirs voor vloeibaar gas te Antwerpen, zal de gasvoorziening in de toekomst volkomen verzekerd zijn.

C. — De overbrenging.

DE HOOFDLEIDINGSNETTEN.

Twee vennootschappen (*fig. 6*) betrekken gas van verschillende herkomst en leveren het aan enkele grote verbruikers en aan de gemeentelijke distributiemaatschappijen. Zij hebben onder het wegennet stalen leidingen aangelegd om het gas onder druk soms naar verre plaatsen over te brengen.

a) *Distrigaz*, een onderneming die onlangs de *Compagnie Régionale des Transports d'Énergie de la Flandre* opgeslorpt heeft, ontvangt gas van de cokesfabrieken in Henegouwen, in Brabant en aan de Kust, het mijngas van de Henegouwse kolenmijnen en gas van de petroleumraffinerijen te Antwerpen. Zij levert gas aan enkele grote inrichtingen, zoals glas- en metaalfabrieken, en aan de gemeentelijke distributiemaatschappijen.

(1) De gasindustrie en de koude winter 1962-1963. — Brochure in april 1963 uitgegeven door de heer M. PERIER, voorzitter van het Verbond der Gasnijverheid.

Vanuit Mont-Sainte-Aldegonde en Tertre lopen haar leidingen in verschillende richtingen. De belangrijkste komen in de omgeving van Zinnik samen, om het gas van Henegouwen langs de Zennevallei naar de provincies Brabant en Antwerpen over te brengen. Onderweg wordt het gas van de cokesfabrieken in de Zennevallei voorbij Brussel opgenomen. Deze leidingen voorzien onder meer de grote gasdistributiemaatschappijen te Brussel en te Antwerpen en eindigen in de nabijheid van de petroleumraffinaderijen in de belangrijke gascentrale van Antwerpen.

Van Mont-Sainte-Aldegonde lopen twee andere leidingen, de ene naar Gembloers, de andere naar Namen, waar ook een leiding van SAVGAZ uitmondt.

Het gas van Tertre wordt over Aat naar de Gentse agglomeratie overgebracht.

In het westen ten slotte loopt een leiding van Tertre over Doornik, Moeskroen — waar zij met het Noord-Franse net verbonden is — Menen, Kortrijk en Brugge naar de cokesfabriek te Zeebrugge. Zij voorziet de distributiemaatschappijen in het westen van Henegouwen en in West-Vlaanderen; één van haar vertakkingen brengt gas naar Sluis en Breskens in Zeeland.

b) *Savgaz*. Deze onderneming is in het oosten van het land wat Distrigaz in het westen en het centrum is. Zij neemt het gas van de cokesfabrieken te Seraing af en verdeelt het in de Maasvallei, van Namen tot Visé, en in de Vesdervallei. Haar leiding loopt naar Eupen en verder door naar Duitsland tot in Aken, waar zij gas uit het Ruhrbekken betreft. Savgaz brengt ook gas naar Hasselt en Sint-Truiden; door middel van de Limburgse Industriële Gasmaatschappij treedt zij ook in het Kempens kolenbekken op.

D. — De distributie.

Omdat zij over de wegenis beschikken, zijn de gemeenten het best geplaatst om de ondergrondse leidingen van een openbare gasdistributie aan te leggen. Enkele gemeenten hebben dat gedaan; zij leveren rechtstreeks gas aan de bevolking door middel van een regie, of onrechtstreeks door tussenkomst van een vergunninghouder. Steeds meer gemeenten richten samen intercommunale bedrijven op, waarvan het beheer aan private ondernemingen wordt toevertrouwd. Deze ondernemingen behoren meestal tot belangrijke groepen die ook voor de elektriciteitsvoorziening zorgen.

Vroeger hadden veel steden in het noorden van het land, boven de lijn Haine-Samber-Maas-Vesder, hun eigen gasfabriek; nu maken zij geen gas meer, maar het net, dat op een overbrengingsleiding werd aangesloten, hebben zij behouden. De gemeenten die zich, zoals de Brusselse randgemeenten, bij een stad hebben kunnen aansluiten en die welke gas van een transportleiding betrekken, bedelen gas.

Sommige steden in Vlaanderen en in de provincie Antwerpen hebben de gasdistributie ingericht toen er nog geen elektriciteitsvoorziening was.

Een dichte bevolking en goed gegroepeerde woningen zijn noodzakelijk voor een voordelige gasdistributie.

De spreiding van de gasdistributie, op plaat 36 afgebeeld, is hierdoor te verklaren. Men mag zich door de voorstelling niet laten misleiden. Sommige gemeenten nemen op de kaart veel plaats in, hoewel de gasdistributie slechts in een kleine kern ingericht is; dit is bij voorbeeld het geval voor gemeenten in de Luikse Ardennen : Theux, Spa, Eupen, en in de Kempen : Geel, Mol en Retie.

Er is stadsgas in een groot gedeelte van West-Vlaanderen, een provincie met een dichte bevolking en grote gemeenten.

Er is stadsgas aan de Kust, in het gewest Brugge en verder naar Eeklo toe; in het midden van Vlaanderen, in de kring van de grote gemeenten Ieper, Roeselare en Tielt, in de vallei van

de Leie van Ploegsteert tot voorbij Kortrijk, en verder in het gebied langsheen de grens over Moeskroen naar Doornik.

In Oost-Vlaanderen zijn de steden Gent, Aalst, Dendermonde, Lokeren, Sint-Niklaas en de omliggende gemeenten voorzien van stadsgas, dat door Distrigaz en door de cokesfabriek van de stad Gent geleverd wordt.

In de provincie Antwerpen hebben haast alle gemeenten stadsgas, maar alleen in de dorpskom.

De gemeenten in de valleien van de Zenne, van de Demer tot Diest en van de Dijle : Leuven, Waver en Ottignies, en Gembloers hebben stadsgas.

Al de gemeenten langs de weg Bergen-Brussel over Zinnik, Halle en Nijvel hebben stadsgas, dat door de grote leiding van Distrigaz geleverd wordt.

HOOFDSTUK IV.

ELEKTRICITEIT.

I. — Algemeen overzicht.

Een gedeelte van de energie waarover het land door zijn kolenproductie, door enkele watervallen, door de invoer van kolen en aardolie en door atoomsplijting beschikt, wordt in elektriciteit omgezet, omdat zij onder die vorm gemakkelijk vervoerd, verdeeld, aan de verbruikers geleverd en verbruikt kan worden om mechanische arbeid te verrichten, om warmte, licht en scheikundige reacties te verwekken.

De omzetting van primaire energie in elektriciteit geschiedt in zogenaamde thermische, hydraulische en nucleaire centrales, naargelang een brandstof, kolen of petroleum, een waterval of uranium wordt gebruikt.

Vanuit de centrales zijn bovengrondse en in dicht bevolkte streken ondergrondse kabels geïnstalleerd, die de elektrische stroom onder hoogspanning naar andere centrales overbrengen om de productie voortdurend in evenwicht te houden en ze aan het verbruik aan te passen; deze « feeders » brengen de stroom naar grote verbruikers, naar transformatie- en verdelingsstations, van waaruit de elektriciteit onder diverse spanningen in de distributienetten terechtkomt en aldus overal, in alle nijverheidsinrichtingen, tot in de meest afgelegen woningen doordringt.

Op de kaarten van plaat 36 en van figuur 7 zijn de plaats en het vermogen van de centrales, de voornaamste koppel- en overbrengingslijnen met hun spanning, evenals de verdelings- en koppelstations aangeduid. Deze kaarten geven een beeld van de huidige infrastructuur van de elektriciteitsnijverheid zoals deze door een snelle ontwikkeling, door de concentratie van de voortbrenging, door de stijging en de toenemende spreiding van het verbruik tot stand gekomen is. Deze infrastructuur is niet altijd rationeel, omdat indertijd, toen de eerste installaties opgericht werden, nog geen statuut voor het aanleggen van lijnen op het openbaar en privaat domein bestond en de perfectionering van de installaties, noch de vereisten van het verbruik toen te voorzien waren. Alles samen genomen beantwoordt deze infrastructuur nochtans aan de huidige behoeften, maar voortdurend moet zij anders opgevat en aan de nieuwe behoeften, aan de nieuwe mogelijkheden worden aangepast.

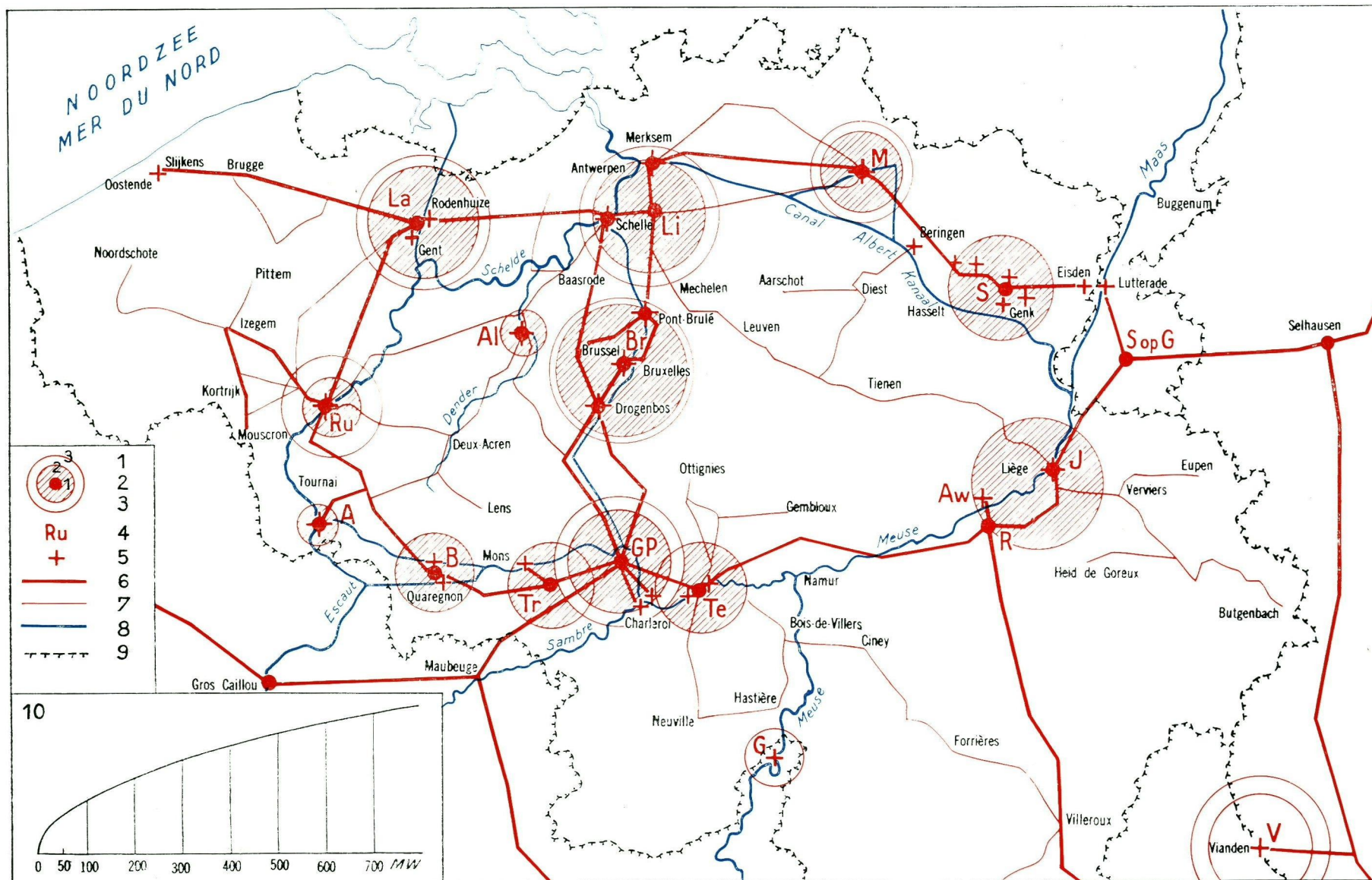
De huidige toestand is het resultaat van een ontwikkeling, maar tevens de basis van toekomstige structuren.

Om deze toestand te begrijpen en de toekomst te voorzien, moet men het ontstaan en de ontwikkeling van deze hedendaagse nijverheid opnieuw voor de geest brengen.

II. — De kinderjaren van de elektriciteit.

De elektriciteitsnijverheid heeft haar ontstaan te danken aan de uitvinding die een Belgische arbeider, Zénobe Gramme, in 1869, dus nog geen honderd jaar geleden, deed toen hij met gebrekkige middelen de eerste generator van nijverheidsstroom bouwde. Enkele jaren nadien, in 1882, begon men stroom over te brengen om op afstand gelegen motoren te doen draaien. In 1885 richtte een industrieel te Brussel de eerste centrale op en begon hij stroom te leveren in de omgeving van zijn werkplaats; zijn voorbeeld werd in andere steden nagevolgd. In 1899 begon de centrale van Oostkerk (Oisquercq) en in 1900 die van Roux, op gewestelijk vlak stroom te leveren. Geleidelijk begonnen fabrieken en stedelijke distributiebedrijven zich in te richten om de elektriciteit voort te brengen die zij nodig hadden.

DE PRODUKTIECENTRA. — DE GROTE CENTRALES. — HET HOOFDNET.



VERKLARING.

Groep centrales { 1. Station.
2. Vermogen in 1963.
3. Vermogen in 1967.
10. Schaal van de vermogens : doormeter van de cirkels.

Centrales { 4. Aansluiting.
5. Plaats.

Lijn { 6. van 150 kV voor koppeling van centrales of voor bevoorrading van een net.
7. van 70 kV, hoofdlijnen van een net.

Waterweg : 8.
Grens : 9.

Fig. 7.

In 1911 kwam F. Courtoy, hoofd van de elektriciteitsdienst van de fabriek Ougrée-Marihay, op het idee al de stroomgeneratoren van zijn fabriek met elkaar te verbinden; aldus benuttigde hij een van de kostbaarste eigenschappen van de elektriciteit : haar geschiktheid om door de vereniging van al de produktie- en verbruiksposten, door koppelingen en gecentraliseerde bedieningsorganen een geordend stelsel tot stand te brengen. Door al de generatoren en al de stroomverbruikende apparaten in parallel te doen werken werden grote bezuinigingen verwezenlijkt en werd de bedrijfszekerheid verhoogd (1).

De elektriciteitsdiensten in een fabriek coördineren was voordelig; al de elektrische machines van een gehele streek coördineren moest nog voordeliger zijn. Dat had Courtoy ingezien en met de hulp van Luikse industriëlen stichtte hij in 1919 de « Union des centrales électriques », een coöperatie voor de gemeenschappelijke voortbrenging van elektriciteit door al de generatoren van de kolenmijnen en van ijzer- en staalfabrieken van het bekken samen. Deze onderneming was het prototype van een organisatie die in de andere Belgische kolenbekkens, in de naburige landen en in de gehele wereld navolging gevonden heeft (2).

Terwijl de industriëlen van de mijnstreek de groepering van Luik uitbreidden, in Henegouwen nieuwe verenigingen van centrales tot stand brachten en ten slotte de bedrijvigheid van deze verenigingen door middel van een interregionale organisatie (U.G.B.E.) coördineerden, terwijl zij aldus het program van de Nationale Commissie voor Grote Werken, waarvan verder sprake is, uitvoerden, begonnen de produktie- en distributiemaatschappijen van hun kant hun produktiemiddelen te concentreren, hun centrales aan elkaar te koppelen en de uitbating ervan te coördineren. Verscheidene onder hen deden mee aan de stroomuitwisselingen van de Verenigingen.

De bedrijvigheid van deze twee groepen was van dezelfde aard. Zoals hierna aangeduid is, stichtten zij in 1937 de Maatschappij voor Coördinatie van Produktie en Transport der Elektrische Energie (C.P.T.E.).

III. — Het statuut van de elektriciteit.

1. DE WETTEN VAN 1 MAART 1922 EN VAN 10 MAART 1925.

Om de elektriciteit op gewestelijk vlak te kunnen organiseren, moet het wettelijk statuut de mogelijkheid bieden koppellijnen aan te brengen op de wegen en zelfs op private eigendommen.

De gemeenten moeten de straten verlichten; terwijl zij dat doen, zorgen zij tevens voor de gas- en elektriciteitsbedeling. Krachtens de gemeentewetten en meer bepaald krachtens die van 1 maart 1922 mogen zij samen intercommunale maatschappijen oprichten, daar een private vennootschap in opnemen en het beheer van de distributie zelfs aan deze laatste opdragen. Zo kunnen de gemeenten elektriciteit voortbrengen en verdelen hetzij door een regie, hetzij door een zuivere of een gemengde intercommunale, hetzij door een vergunninghouder; maar welke bestuurlijke vorm de gemeenten ook kiezen, de gemeentelijke wegegis wordt uitsluitend aan de regie, aan de intercommunale maatschappij of aan de vergunninghouder voorbehouden.

Voor huishoudelijk en ambachtelijk gebruik mocht de elektriciteit een gemeentelijke gelegenheid blijven; voor industrieel gebruik was dat kader te eng. Dank zij de wet van 10 maart 1925, die op dit ogenblik nog steeds het wettelijk statuut van de elektriciteit bepaalt, heeft zij dat kader doorbroken. Deze wet beperkt het gemeentelijk monopolie van de elektriciteitsbedeling tot de kleine verbruikers; zij stelt alle wegen en onder bepaalde voorwaarden het

(1) Het is waarschijnlijk door deze concentratie van de elektriciteitsvoortbrenging dat het woord « centrale » ingang gevonden heeft als benaming van een installatie die elektriciteit voortbrengt.

(2) Het is wel degelijk te Luik geweest dat de elektriciteitsgeneratoren en de stroomverbruikende apparaten van alle in een gewest verspreide ondernemingen voor het eerst in een gemeenschap verenigd werden. Dit feit werd op het *Congrès du Chauffage Industriel* te Parijs in 1923 en op de *Conférence des Grands Réseaux* in 1927 erkend.

privaat domein ter beschikking van de gemeenten. Leveringen aan klanten die voor eigen gebruik een vermogen van 1.000 kW of meer nodig hebben, vallen buiten het gemeentelijk monopolie. Volgens de wet mogen de gemeenten koppelingen tussen bepaalde centrales niet verhinderen.

Voor de toepassing van de wet, ten slotte, werd het *Vast Comité voor de Elektriciteit* opgericht.

2. DE NATIONALE COMMISSIE VOOR GROTE WERKEN. — HAAR VOORSTELLEN.

Deze Commissie heeft een wettelijk statuut voorgesteld dat de weg effende naar een rationele organisatie van de voortbrenging van elektriciteit, ongeveer zoals Fernand Courtoy die in 1927 ontworpen had. Volgens dat plan moesten de beginselen die de organisatie van de Luikse groepering beheersten tot het gehele land worden uitgebreid; het legde de nadruk op de voordelen van een dergelijke organisatie : zij zou een verlaging van de kostprijzen en een grotere zekerheid van bevoorrading mogelijk maken.

De gemeenschappelijke voorziening van de verbruikers door middel van in parallel werkende installaties doet de globale maximumvraag afnemen en bevordert de regelmatigheid van het verbruik omdat ongelijktijdige pieken elkaar opheffen.

Welke schommelingen het door de gezamenlijke verbruikers vereiste vermogen ook ondergaat, steeds wordt de voortbrenging verzekerd door de produktiemiddelen die momenteel de laagste kostprijs hebben.

Een dergelijk beleid verzekert de volledige valorisatie van de zg. recuperatie-energie, omdat de elektriciteitverwekkende aggregaten in de nijverheidsstreken waar men hoogoven-gas gebruikt, dat anders gedeeltelijk zou verloren gaan, en de hydraulische turbines die het tempo van de waterstroom volgen, standvastig hun hoogste vermogen ontwikkelen. In de orde van zuinigheid komen vervolgens de stoomturbines aan de beurt, en in de eerste plaats de eenheden met een groot vermogen die tweederangsbrandstoffen, meer bepaald minderwaardige kolenprodukten gebruiken. Aldus worden slecht-renderende aggregaten in laatste instantie gebruikt om belastingspieken op te vangen en het uitvallen van eenheden te verhelpen.

Voor de gemeenschappelijke voorziening van een grote groep verbruikers kunnen ten slotte eenheden met een groot vermogen en een hoge technische karakteristiek gebruikt worden, wat een verlaging van de kostprijs meebrengt.

Om de voordeligste werking van de centrales te verzekeren, schakelen dispatching-installaties voortdurend die machines in welke de laagste kostprijs hebben; de machines met een hogere kostprijs worden op matige kracht gehouden of volledig stil, in reserve.

In een stelsel van gecoördineerde werking zijn toevallige onderbrekingen niet te vrezen, hoewel het globale reservevermogen kleiner is dan in een stelsel van individuele werking; de kans op gelijktijdige defecten is immers zeer klein.

De winsten die de coördinatie oplevert moeten vastgesteld en op een billijke wijze kunnen verdeeld worden; daarom verkoopt de producent de stroom aan de kostprijs, de verbruiker koopt hem aan de prijs die hij zou betaald hebben zo hij de stroom zelf voortgebracht had. Het verschil tussen de kostprijs in een individueel stelsel en die in het gemeenschappelijk stelsel is de winst van de gemeenschap; zij wordt onder de aangesloten bedrijven verdeeld naar rata van de stroom die zij aan het gemeenschappelijk net verkocht of er van gekocht hebben.

Een dergelijke organisatie moest alle producenten, grote en kleine, en alle verbruikers in geheel het land omvatten. De kleine verbruikers zouden door de gemeentelijke distributie-maatschappijen vertegenwoordigd zijn. Alle producenten zouden hun overschotten aan het gemeenschappelijk net afstaan, dat aan alle verbruikers zou leveren.

Het plan van de Commissie voor Grote Werken was dus opgevat als een soort nationale elektriciteitsdienst, onder het beheer van alle producenten en verbruikers samen; het is niet wettelijk bekrachtigd geworden.

3. DE COMMISSIE VOOR DE STUDIE VAN EEN NIEUW STATUUT. — HAAR VOORSTELLEN.

Sommigen wensten de hierboven geschetste organisatie aangevuld en wettelijk bekrachtigd te zien; in juli 1947 gaf de Regering aan een *Nationale Commissie voor de Studie van het nieuw Statuut van de Elektriciteit* opdracht naar middelen te zoeken om misbruiken op het stuk van de elektriciteitsbedeling onmogelijk te maken.

In haar verslag, een boek van 498 bladzijden in juni 1950 ingediend, geeft de Commissie een uitvoerige beschrijving van de organisatie van de elektriciteitsnijverheid; in haar besluiten brengt zij een hervormingsplan naar voren dat aan de industriëlen de nodige middelen moest bezorgen om de maatregelen te versterken die zij voor de rationalisatie van hun bedrijven genomen hadden. Zij wijst de nationalisatie af en pleit voor een regime van gecontroleerde vrijheid.

De aangeprezen organisatie moest overkoepeld worden door een *Hoge Raad voor de Elektriciteit*, een instelling die het *Vast Comité* zou vervangen.

IV. — De Ondernemingen.

1. INDELING VAN DE ONDERNEMINGEN IN TWEE GROEPEN.

De Regering heeft aan de voorstellen van de Commissie voor het Nieuw Statuut generlei gevolg gegeven, zodat de producenten voortgingen met hun bedrijven te ontwikkelen in de sfeer van vrijheid door de wet van 10 maart 1925 tot stand gebracht en hun bedrijvigheid

VERMOGEN VAN DE GENERATOREN EN PRODUKTIE VAN ELEKTRICITEIT.

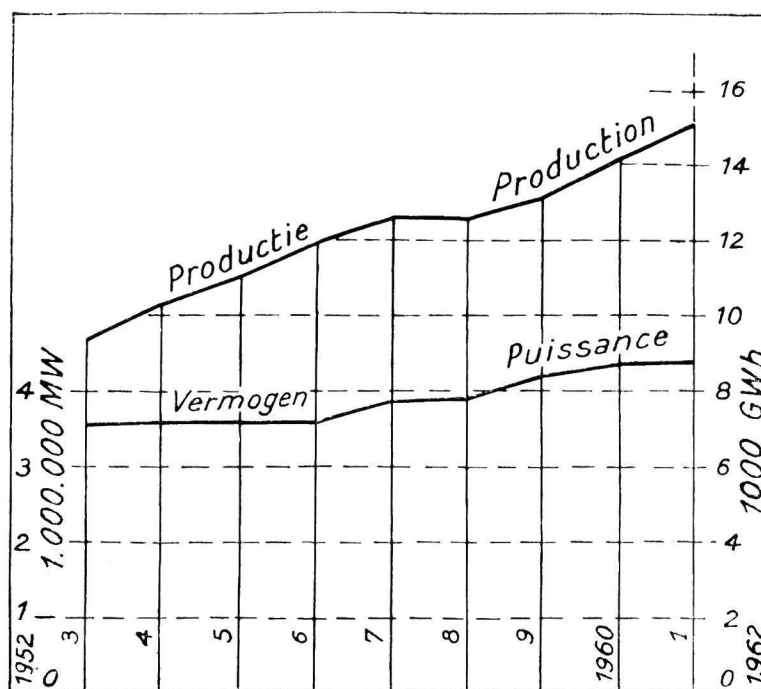


Fig. 8.

voort coördineerden in de schoot van de twee groepen die hen van in den beginne naar het beoogde doel onderscheiden hadden : de groep van de producenten-verdelers, die elektriciteit maken om ze te verkopen, en de groep van de zelfproducenten, die elektriciteit maken om ze zelf te verbruiken of ze met hun vennoten te delen.

De betrekkelijke belangrijkheid van elk van beide groepen wordt aangegeven door hun geïnstalleerd vermogen en door hun produktie.

	<i>Geïnstalleerd vermogen</i>		<i>Produktie</i>	
Producenten-verdelers . . .	2 473 MW	61,3 %	9 633 GWh	58,7 %
Zelfproducenten . . .	1 561 MW	38,7 %	6 777 GWh	41,3 %
Totaal . . .	4 034 MW	100,0 %	16 410 GWh	100,0 %

2. DE PRODUCENTEN-VERDELERS.

A. — DE PRIVATE SECTOR.

Enkele machtige holdings hebben bij het ontstaan en de ontwikkeling van elektriciteitsbedrijven een voorname rol gespeeld.

a) De holdings als financieringsmaatschappijen.

Holdings ontstaan meestal door de samensmelting van ondernemingen voor gas- en elektriciteitsbedeling, van spoorwegen en trams, zo in België als in het buitenland; door het inbrengen van kapitalen en het verlenen van bestuurlijke en technische hulp, hebben zij aan de oprichting en het beheer van elektriciteitsbedrijven medegewerkt; in hun studie bureaus worden plannen ontworpen. Door hun onderlinge verwantschap in de financiële wereld brengen zij een zekere eenheid in de Belgische elektriciteitsnijverheid tot stand.

De *Compagnie Générale d'Entreprises Electriques et Industrielles* (ELECTROBEL) patroneert de Belgische Intercommunale Gas- en Elektriciteitsmaatschappij (INTERCOM).

De *Société de Traction et d'Electricité* (TRACTION) heeft haar aandeel gehad in de ontwikkeling van de « Verenigde Energiebedrijven van het Scheldeland » (E.B.E.S.) en aldus bijgedragen tot de elektrificatie van het Centrum, van Vlaanderen en Brabant.

De vennootschap *Compagnies réunies d'Electricité et de Transport* (ELECTRORAIL) is vooral in de provincies Henegouwen, Luik en Brabant en aan de Kust bedrijvig geweest. Op dit ogenblik heeft zij al haar belangen in de voortbrenging en verdeling van elektriciteit aan ELECTROBEL afgestaan.

De *Société financière de Transports et d'Entreprises* (SOFINA) heeft in de Belgische elektriciteitswereld een rol gespeeld door het uitrusten van watervallen in de Ardennen voor haar filiaal ESMALUX. Haar studie bureau en haar laboratorium staan ter beschikking van deze filiaal.

Bovendien hebben banken zoals de *Société Générale de Belgique*, BRUFINA en de *Banque Lambert* belangen in Belgische elektriciteitsbedrijven.

b) De uitvoeringsondernemingen.

Vier belangrijke maatschappijen brengen elektriciteit voort, die zij rechtstreeks of door tussenkomst van hun filialen aan de verbruikers leveren. Sommige onder hen bezitten bovendien nog een bepaald vermogen in coöperatieve centrales, gemeenschappelijke centrales van mijnen, die hoofdzakelijk gefinancierd werden met het geld dat de Staat ter beschikking van de kolenmijnen gesteld heeft.

Een dozijn zeer kleine ondernemingen tellen in de gezamenlijke produktie haast niet mee.

De *Belgische Intercommunale Gas- en Elektriciteitsmaatschappij* (INTERCOM, I.B.E.), een filiaal van ELECTROBEL, baat gans alleen of door participatie dertien centrales uit; aldus beschikt zij over 38,4 % van het vermogen van de producenten-verdelers en over 23 % van het globaal vermogen van alle producenten van het land samen. Zij bezit centrales in de

bekken van de Schelde, de Dender, de Haine en de Samber en in het Luikse. Door een reeks opslorpingen heeft zij een uitgebreid patrimonium verworven en treedt zij in verschillende gewesten van het land op.

Centrales van de Belgische Intercommunale Gas- en Elektriciteitsmaatschappij	Vermogen op 1-1-1963 MW	Productie in 1962 GWh	Vermoedelijk vermogen in 1966 MW
Scheldebekken :			
Schelle, 50 % voor Interescout	115	311	230
Ruien	113	766	343
Antoing	49	37	49
Denderbekken :			
Aalst	28	98	28
Twee Akren	29	1	29
Hainebekken :			
Baudour	108	651	108
Ville-sur-Haine	68	53	68
Samberbekken :			
Monceau	98	609	208
Farciennes (gedeeltelijk)	79	312	79
Marchienne (gedeeltelijk)	49	297	49
Maasbekken :			
Sclessin	60	103	60
Bressoux	149	620	149
Verviers	4	15	21
TOTAAL	949	3 873	1 421

De aangeduide cijfers stellen het nettovermogen en de nettoproductie voor, dat wil zeggen met uitsluiting van de hoeveelheden vereist voor de hulpdiensten van de centrales. De vermoedelijke vermogens in 1966 zijn die van het vijfjarenplan 1962-1967 dat het Uitrustingscomité opgesteld heeft.

De *Verenigde Energiebedrijven van het Scheldeland* (E.B.E.S.) van de groep *Traction et Electricité* hebben zeven centrales in bedrijf : te Mol in de Kempen, te Merksem en te Schelle bij Antwerpen, te Langerbrugge en eerlang te Rodenhuize bij Gent, te Slijkens bij Oostende en een zevende te Charleroi. Door de vergroting van haar centrale te Mol, door haar participatie in de centrale te Schelle, waarvan het vermogen opgevoerd wordt, en door de oprichting van een nieuwe centrale te Rodenhuize, rechtover haar centrale te Langerbrugge aan het kanaal Gent-Terneuzen, zal deze onderneming haar productiecapaciteit tijdens de eerstkomende jaren haast verdubbelen.

Centrales van E.B.E.S.	Vermogen op 1-1-1963 MW	Productie in 1962 GWh	Vermoedelijk vermogen in 1966 MW
Mol	167	131	398
Merksem	138	804	138
Schelle (participatie)	115	311	230
Langerbrugge - Rodenhuize	251	1 319	481
Slijkens	27	47	27
Marchienne (participatie)	49	384	49
TOTAAL	747	2 996	1 323

De *Société Générale Belge de Production d'Electricité*, INTERESCAUT genaamd, maakt alleen elektriciteit, en wel in haar centrale te Schelle, aan de samenvloeiing van de Schelde en de Rupel. De stroom wordt aan twee producenten-verdelers, INTERCOM en E.B.E.S., geleverd. Het vermogen van de centrale te Schelle zal eerlang van 229 op 460 MW gebracht worden.

De vennootschap *Les Centrales Electriques de l'Entre-Sambre-et-Meuse et de la Région de Malmédy* (ESMALUX), een filiaal van SOFINA, heeft samen met de Union des Centrales du Hainaut een centrale in bedrijf te Auvelais. In de Luikse Ardennen heeft zij bovendien vijf kleine hydraulische centrales uitgerust, die nu ook in bedrijf zijn. Haar centrales in de provincie Luik en die van Auvelais zijn door de koppellijn oost-west Romsée-Rimièrre-Tergnée met elkaar verbonden.

Centrales van ESMALUX	Vermogen op 1-1-1963 MW	Productie in 1962 GWh	Vermeedelijk vermogen in 1966 MW
Auvelais (participatie)	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
TOTAAL	101	399	125

De maatschappij INTERBRABANT, waarvan de plannen door ELECTRORAIL bestuurd worden, voorziet de Brusselse agglomeratie van elektriciteit. Te Drogenbos, ten zuiden van de hoofdstad, heeft zij een centrale opgericht, verder een tweede te Schaarbeek en op dit ogenblik bouwt zij haar voornaamste centrale te Vilvoorde (Verbrande Brug). De centrale te Schaarbeek is te dicht bij de stad gelegen en zal over enkele jaren nog enkel een verdelingsstation zijn.

Sedert enkele jaren heeft Interbrabant een participatie in de centrale van Marchienne.

Centrales van INTERBRABANT	Vermogen op 1-1-1963 MW	Productie in 1962 GWh	Vermeedelijk vermogen in 1966 MW
Drogenbos	171	431	171
Schaarbeek	89	39	89
Verbrande Brug	226	1 298	341
TOTAAL	486	1 768	601

In de categorie van de private productieondernemingen zijn er buiten de vier daareven genoemde maatschappijen nog zes kleine producenten, waarvan de grootste over 6 MW beschikt en de overige over amper 0,1 MW; deze laatste baten kleine hydraulische centrales uit in de Ardennen.

Samenvattende tabel van de centrales van private producenten-verdelers.

Centrales van private producenten-verdelers	Vermogen op 1-1-1963 MW	Productie in 1962 GWh	Vermeedelijk vermogen in 1966 MW
Intercom	949	3 873	1 421
E.B.E.S.	747	2 996	1 323
Interescaut produceert voor Intercom en E.B.E.S.	(229)	(622)	(460)
Interbrabant	486	1 768	601
Esmalux	101	399	125
Zes kleine ondernemingen	6	21	6
TOTAAL	2 289	9 057	3 476

c) De coördinatie van de private producenten-verdelers.

Aanvankelijk waren de produktie-distributieondernemingen talrijk. Ter verdediging van hun gemeenschappelijke belangen stichtten zij in 1911 een beroepsvereniging, de *Vereniging der Elektriciteitsbedrijven in België* (V.E.B.). Hoewel zij niet rechtstreeks optrad, is de Vereniging steeds bij de ontwikkeling van de produktie en de overbrenging van elektriciteit betrokken geweest (1).

In het begin leverden de centrales, die toen niet krachtig waren, laagspanningsstroom in hun omgeving. Geleidelijk namen zij uitbreiding, vergrootten hun actieradius en voerden de stroomspanning op. Om technische redenen verplicht voortdurend krachtiger eenheden in bedrijf te nemen, zijn de verdelers ertoe gekomen turbo-alternatoren van 125 MW te installeren. Zulke machines kunnen door geen enkele fabriek, hoe groot ook, door geen enkele stad, hoe bevolkt ook, volledig benut worden. Om steeds krachtiger produktiemiddelen te kunnen gebruiken smelten de producenten hun bedrijven samen.

De verbruikers kunnen hun elektriciteit niet zelf op economisch verantwoorde wijze produceren; zij kunnen niet bij de producent van hun keuze aansluiten wegens de hoge kosten van de aan te leggen lijn; zij kunnen geen beroep doen op de mededinging van andere producenten, omdat deze door cliënteel-overeenkomsten gebonden zijn; zij zijn dus aangewezen op de verdeler van hun gebied. Volgens het verslag van het Controlecomité (2) zouden de producenten-verdelers het land in vier « lenen » verdelen, onderscheidenlijk toegewezen aan E.B.E.S., Intercom, Intermeuse en Interbrabant.

Ten onrechte hebben sommigen bovendien aan de elektriciteitsproducenten een overdreven versnippering van de voortbrenging, hoge en uiteenlopende tarieven en discriminaties verweten, die alleen in schijn bestonden.

Om de openbare mening gerust te stellen en de elektriciteitsnijverheid te hervormen volgens regels die de leiders van deze sector zelf opgesteld hadden en toepasten, misschien ook om de Regering de pas af te snijden die, in het bezit van het verslag van de Nationale Commissie voor de Studie van het nieuw Statuut van de Elektriciteit geneigd zou kunnen zijn op wetgevend vlak handelend op te treden, bracht het Verbond der Belgische Nijverheid in 1955 de werknemersvakbonden en de elektriciteitsmaatschappijen samen op een *Ronde-Tafelconferentie*. Daar werd vastgesteld dat de producenten-verdelers aan hun afgevaardigden, die samen hun *Beheerscomité* vormden, volmacht gaven om in hun naam beslissingen te nemen over alles wat de produktie en de overbrenging van elektriciteit betrof, evenals de tarieven voor laagspannings- en voor hoogspanningsstroom voor leveringen van minder dan 1 000 kW.

Als verweermiddel tegen het monopoliegevaar verbonden aan een beheerscomité onder één enkele leiding, richtten de producenten-verdelers, de vakbonden en het Verbond der Belgische Nijverheid samen het *Controlecomité* op, een instelling die tot taak had de werking van het Beheerscomité gade te slaan en bij de bevoegde openbare machten en bij de betrokken ondernemingen maatregelen te bepleiten om het elektriciteitsregime in het algemeen belang te verbeteren. Hoewel de Regering bij de overeenkomst over de elektriciteit niet betrokken is, zetelen haar ambtenaren toch als waarnemers in het Controlecomité (3).

De ontwikkeling van de voortbrenging en de verdeling van elektriciteit is beschreven in de jaarverslagen die het *Controlecomité* van 1956 tot 1961 gepubliceerd heeft.

(1) Om het publiek op het gebied van de elektriciteit voor te lichten, geeft de *Vereniging der Elektriciteitsbedrijven in België* de tweemaandelijks tijdschriften « Elektriciteit voor U » en « Uw Elektriciteit » uit. Vanaf november 1962 is dit laatste vervangen door « Elektriciteit ». Ter gelegenheid van haar vijftigjarig bestaan (1911-1961) heeft zij twee publikaties uitgegeven waarin de belangrijke technische en economische kwesties in verband met de elektriciteit behandeld zijn.

(2) Controlecomité voor de elektriciteit. — Jaarverslag 1961, p. 7.

(3) De heer J. HENRARD, Secretaris-Generaal van het Controlecomité voor de Elektriciteit, heeft de uitslagen van het werk van de Ronde-Tafel duidelijk uiteengezet in de voordracht die hij op 23 april 1959 voor de *Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels* gehouden heeft. *Une réforme dans l'industrie électrique. Les accords de la Table-Ronde et leurs résultats*. Bulletin van november 1959, pp. 488-500.

B. — DE PRODUCENTEN-VERDELERS VAN DE OPENBARE SECTOR.
Twee grote steden.

Een stad, zelfs een grote stad, zou haar eigen elektriciteit niet op economisch verantwoorde wijze kunnen voortbrengen; de afzet is te klein en te onstandvastig om moderne generatoren met een hoog rendement te gebruiken. De steden Gent en Luik zijn in de voortbrenging van elektriciteit betrokken.

Centrales van de openbare producenten-verdelers	Vermogen op 1-1-1963 MW	Productie in 1962 GWh	Vermoedelijk vermogen in 1966 MW
Stad Gent	115	310	52
Luik (Socolié) : één thermische centrale en twee hydraulische centrales	64	196	73
De twee grote steden	179	506	125
Vijf staatsbedrijven en kleine gemeentebedrijven	4	8	4
TOTAAL	183	514	129

De stad Gent baat een centrale uit waarvan zij het vermogen geleidelijk vermindert. De stad Luik is samen met de Staat, de Provincie en vier gemeenten betrokken in de *Société coopérative Liégeoise d'Electricité* (Socolié), die elektriciteit voortbrengt in een thermische centrale en in twee hydraulische centrales aan de Maas, de ene te Monsin en de andere te Yvoz-Ramet. Zij maakt geen elektriciteit om zelf te verdelen.

De producenten-verdelers van de openbare sector bepalen onder elkaar welk beleid zij in hun bedrijven zullen toepassen. Om hun inspanningen op economisch, technisch en bedrijfs-economisch vlak te ordenen zijn sommigen verenigd in het *Coördinatiecomité der openbare elektriciteitsondernemingen* (Interpublic) en de anderen in het comité *De openbare elektriciteit in België* (E.P.B.).

Brussel, Gent en Luik hebben samen het *Coördinatiecomité van de grote steden* opgericht.

Deze instellingen stellen meer belang in de verdeling dan in de productie.

3. DE ZELFPRODUCENTEN (1).

Een zelfproducent voorziet volledig of gedeeltelijk met eigen middelen in zijn elektriciteitsbehoeften. Hij doet dat om energie te benutten die anders zou verloren gaan, om meester te blijven van iets dat voor zijn onderneming zeer belangrijk is en om de werking van zijn bedrijf veilig te stellen. Voor alle zekerheid neemt hij bovendien een aansluiting op een net.

Om deze voordelen zo veel mogelijk op te voeren, zijn verscheidene producenten gemeenschappelijk stroom gaan produceren en verbruiken. Zo kunnen zij al de bruikbare energie volledig benutten, de eigendom en het beheer van hun energiebron behouden en zonder al te veel reservemachines, op een verzekerde werking rekenen. Om hun gemeenschap te verrijken nemen zij er industriëlen in op die genoeg elektriciteit verbruiken om ze economisch te kunnen voortbrengen, maar liever aan de financiering en het beheer van produktiemiddelen in andere ondernemingen wensen deel te nemen; zij betalen de energie volgens een formule gebaseerd op de kostprijzen en zijn niet afhankelijk van het kwasi-monopolie van het openbaar net.

(1) M. DE LEENER, afgevaardigde-beheerder van de Vereniging der Industriële Elektrische Centrales van België (A.C.E.I.B.), heeft op 18 juli 1962 voor het Controlecomité voor de Elektriciteit een uiteenzetting gegeven over de toestand van de industriële zelfproductie van energie in België. *Situation de l'auto-production industrielle électrique en Belgique*. Energie, n° 161, 4^{de} kwartaal 1962, pp. 191-206.

Zo een vereniging treft bij haar leden niet altijd een produktievermogen aan dat aan hun verbruik aangepast is. Bovendien zou geen enkel lid elektriciteitsgeneratoren kunnen installeren met een even groot vermogen als dat van de zware eenheden met hoog rendement die thans in bedrijf genomen worden. Als waarborg tegen een ontoereikende produktie en om over de beste voortbrengingsmiddelen te beschikken, bouwen de verenigingen gemeenschappelijke centrales waarvan hun leden medeëigenaars en medebeheerders zijn.

Zoals uit onderstaande tabel blijkt, behoren de zelfproducenten tot verschillende nijverheidstakken; zij worden in verscheidene categorieën ingedeeld.

Ontwikkelbaar vermogen van de zelfproducenten in 1962 (in MW).

Categorieën van ondernemingen	Verenigingen van centrales				Niet aangesloten	Totaal
	Linalux	Henegouwen	Kempen	Totaal		
Gemeenschappelijke centrales	97 (1)	207 (2)	108 (3)	412	—	412
Kolenmijnen	29	252	277	558	—	558
Ijzer- en staalnijverheid	154	120	—	274	30	304
Andere metallurgiebedrijven	2	—	—	2	93	95
Chemische nijverheid	—	—	—	—	62	62
Diverse	—	10	—	10	120	130
TOTAAL	282	589	385	1 256	305	1 561

(1) Centrale van Awirs.
 (2) Aandeel van de zelfproducenten in de centrales te Auvelais (23) en te Farciennes (103) en volle eigendom te Quaregnon (80). CETEC, een coöperatie van de kolenmijnen van Charleroi, heeft in de Centrale van Intercom te Farciennes een monoblok van 110 MW (thermische mijncentrale) geïnstalleerd, waarvan het vermogen als volgt verdeeld is :
 — producenten-verdelers 32;
 — Vereniging van centrales Henegouwen (U.C.E.H.) en aangesloten ondernemingen 41;
 — niet-aangesloten zelfproducenten 37.
 In deze dubbele centrale heeft Intercom nog 83 MW. Zij heeft de verbintenis aangegaan aan de fabriek Hainaut-Sambre een hoeveelheid energie te leveren die overeenstemt met de hoeveelheid hoogovengas die zij van dat bedrijf ontvangt. Dit voorbeeld toont aan welke belangencombinaties zich in een centrale tussen producenten-verdelers, een vereniging van centrales, kolenmijnen en aan staalbedrijf kunnen voordoen.
 (3) Centrale van Genk.

A. — DE UNION GENERALE BELGE D'ELECTRICITE.

De *Union Générale Belge d'Electricité* (U.G.B.E.) groepeert 80,9 % van het vermogen van de zelfproducenten. Zij omvat drie verenigingen : die van Luik - Namen - Luxemburg (U.C.E. Linalux), die van Henegouwen (U.C.E.H.) en die van de Kempen (U.K.E.C.). Elk van deze verenigingen heeft haar eigen net, haar eigen gemeenschappelijke centrale, haar verdelingsstation met dispatcher en haar verbindingslijnen met de overige verenigingen en met andere netten. Deze verenigingen ordenen volledig het verbruik van elektriciteit in hun onderscheiden sector.

De verenigingen van centrales oefenen hun bedrijvigheid uit in de mijnstreken, waar zij nijverheidsinrichtingen groeperen die dicht bij elkaar gelegen zijn en als bijproduct van hun fabricage veel bruikbare energie voortbrengen.

45,4 % van het vermogen van de U.G.B.E. komt voort van kolenmijnen, onder meer van de minderwaardige produkten, en 21,2 % van ijzer- en staalbedrijven, meer bepaald van hoogovengas; deze twee nijverheidstakken zijn bovendien betrokken in de gemeenschappelijke centrales die 32,4 % van het vermogen van de Algemene Vereniging vertegenwoordigen.

De verenigingen van centrales belangen slechts enkele nijverheidstakken aan, maar dan zeer belangrijke, die uit de gemeenschappelijke uitbating van hun produktiemiddelen veel voordeel halen.

B. — DE NIET-AANGESLOTEN ZELFPRODUCENTEN.

Buiten de mijnstreken zijn er nijverheidsinrichtingen die zich niet bij een vereniging van centrales kunnen aansluiten; zij wenden hun eigen produktiemiddelen aan en beschikken aldus over 19,1 % van het gezamenlijk vermogen van de zelfproducenten. De voornaamste van deze ondernemingen zijn : Forges de Clabecq (30) (1), een bedrijf dat te ver van het net van de U.C.E.H. verwijderd is om zich aan te sluiten, de fabrieken van non-ferrometalen in het noorden van het land, meer bepaald te Balen (52), te Olen (32), te Overpelt (5) en te Rotem (2), talloze fabrieken van voedingswaren (46) — vooral suikerfabrieken — papierfabrieken (40), textielbedrijven (15) die stoom nodig hebben en de energie daarvan gebruiken om elektriciteit te maken. Ieder afzonderlijk brengen deze bedrijven niet veel energie voort, maar zij zijn talrijk.

C. — DE COORDINATIE VAN DE ZELFPRODUCENTEN.

De Verenigingen van Centrales ordenen het elektriciteitsverbruik van hun leden. De Union Générale Belge d'Electricité ordent de betrekkingen van de verenigingen met elkaar. Haar tussenkomsten hebben betrekking op de investeringen en op de uitbating.

De *Vereniging der Industriële Elektrische Centrales van België* (A.C.E.I.B.), die alle zelfproducenten groepeerde, werd in 1922 opgericht om de belangen van de industriële centrales in geheel het land te verdedigen. Sedert 1939 geeft zij het tijdschrift *Energie* uit. Zij heeft een gedenkboek 1922-1962 gepubliceerd. Het *Vast Coördinatiecomité voor de zelfproductie*, in 1956 door de Vereniging opgericht, heeft vooral tot taak de investeringen in produktie- en overbrengingsmiddelen van de industriële zelfproducenten te ordenen. Sommige bedrijven hebben zich voor tien jaar verbonden aan een coördinatie van de uitbating mede te werken.

4. DE ALGEMENE COORDINATIE VAN DE ELEKTRICITEIT.

De producenten-verdelers en de zelfproducenten, twee categorieën die elk in hun sector goed georganiseerd zijn, hebben samen organen opgericht om hun beroepsactiviteiten, hun wetenschappelijke navorsingen en alle kwesties op het stuk van uitrusting, uitbating en prijzen te ordenen.

A. — DE COORDINATIE OP PROFESSIONEEL VLAK.

De *Bedrijfsfederatie van de Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België* (B.F.E.) werd in 1946 opgericht en vertegenwoordigt de gehele bedrijfstak; zij omvat de Vereniging der Electriciteitsbedrijven in België (V.E.B.), de Vereniging der Industriële Elektrische Centrales van België (A.C.E.I.B.) en ondernemingen die bij deze twee verenigingen niet aangesloten zijn. Zij houdt zich bezig met alle kwesties die op de bedrijfstak betrekking hebben : investeringen, aankopen, prijzen, coördinatie van de uitbating en van de navorsingen. Ieder jaar publiceert zij een verslag en statistieken die inzake nauwkeurigheid, duidelijkheid en vorm als voorbeeld kunnen dienen.

B. — DE COORDINATIE OP HET VLAK VAN DE WETENSCHAP EN DE NAVORSINGEN.

De produktie- en distributieondernemingen en de Verenigingen van Centrales hebben in 1961 alle proefnemingen en studies, alle wetenschappelijke en technische navorsingen op het gebied van de elektriciteit in één enkele instelling samengebracht, met name in de coöperatie LABORELEC, het *Belgisch Laboratorium van de Electriciteitsnijverheid*.

Het *Belgisch Elektrotechnisch Comité* (B.E.C.), in 1909 opgericht, stelt normen en voorschriften op met betrekking tot de elektrotechniek en hun toepassing. Het beschikt over het *Centraal Electriciteitslaboratorium*, dat onder meer de meetapparaten ijkt.

Het *Belgisch Comité van de Elektrische Rekentafel* (TABLELEC), een door de openbare machten, de grote ingenieursscholen en de electriciteitsbedrijven opgerichte instelling, stelt een elektronische rekentafel, een waardevol instrument, ter beschikking van de electriciteitsnijverheid.

(1) De cijfers tussen haakjes stellen het ontwikkelbaar nettovermogen in MW voor.

C. — DE UITRUSTING.

De Bedrijfsfederatie (B.F.E.) heeft in 1947 een *Uitrustingscomité* opgericht, dat ieder jaar een uitrustingsplan voor geheel het land opstelt. Al de elektriciteitsproducenten zijn in dat comité vertegenwoordigd; de Minister van Economische Zaken heeft er een waarnemer. In de sector van de producenten-verdelers oefent het comité zijn werking uit door tussenkomst van het Beheerscomité, in de sector van de zelfproducenten door tussenkomst van het Vast Coördinatiecomité van de zelfproductie.

D. — DE COÖRDINATIE OP HET VLAK VAN DE UITBATING.

De producenten-verdelers en de industriële zelfproducenten hebben samen in 1937 de *Maatschappij voor Coördinatie van Productie en Transport van Elektrische Energie in België* (C.P.T.E.) opgericht, om de verschillende centrales op het stuk van zuinigheid en bedrijfszekerheid in de beste omstandigheden uit te baten. De leden gaan de verbintenis aan hun overtollig vermogen voor vervangingsverrichtingen ter beschikking van de gemeenschap te stellen, een regeling die besparingen op het stuk van de energievoortbrenging tot gevolg heeft. Men mag zeggen dat de coördinatie volledig is, want om de belasting van het algemeen koppelnet te dekken worden de produktiemiddelen in de volgorde van hun onderscheiden zuinigheidsgraad gebruikt. Men schat dat deze coördinatie van de productie thans 99 % van de mogelijkheden bereikt heeft.

De C.P.T.E. regelt de energiewisselingen met de naburige landen, waarvan verder sprake is.

In 1951 heeft de C.P.T.E. te Brussel een nationaal verdelingscentrum opgericht, dat door middel van rechtstreekse telefoonlijnen met al de controleposten van het net verbonden is. De « dispatcher » die de uitwisselingen regelt, moet op elk ogenblik onmiddellijk de goedkoopste en de zekerste oplossing vinden. Dit is een zeer ingewikkeld probleem, dat alleen door middel van de Elektrische Rekeningtafel (TABLELEC), waarvan daareven sprake was, kan worden opgelost.

Om de verdelingsstations van de geëlektrificeerde lijnen van de Nationale Maatschappij van Belgische Spoorwegen van stroom te voorzien, hebben al de elektriciteitsproducenten samen in 1959 de *Société Auxiliaire pour la fourniture d'Énergie Électrique de Traction* (S.A.U.T.R.A.C.) opgericht.

Om het algemeen koppelnet verder uit te bouwen en te beheren hebben al de elektriciteitsbedrijven samen de *Société coopérative pour la Gestion et la Construction des Lignes d'Interconnexion* (G.E.C.O.L.I.) opgericht. Deze maatschappij moet de eventuele versterking van bepaalde lijnen van het grote net voorbereiden, voor het geval dat de capaciteit van 100 MW ontoereikend mocht worden; zij moet de kwestie van de koppellijnen van 380 kV met het buitenland bestuderen. Later zal deze maatschappij het gehele hoogspanningsnet bezitten.

E. — GROEPERING OP HANDELSGEBIED.

De *Fédération des Centrales d'Électricité de Belgique* is een coöperatie met handels-oogmerken, die in 1919 opgericht werd om materieel en stoffen voor de producenten en verdelers van elektriciteit te kopen en te verdelen.

V. — De uitrusting.**1. DE PRODUKTIE-EENHEID.**

De elektriciteitsproductie is meer geconcentreerd dan men zou denken als men op de statistieken voortgaat, die zeggen dat het geïnstalleerd vermogen van 4.034 MW en de produktie van 16.410 GWh in België in 1962 onder 173 centrales verdeeld waren, en men bedenkt dat 8 centrales van 500 MW, zoals er over enkele jaren zullen worden gebouwd, hetzelfde vermogen zouden gehad hebben.

De huidige produktie-eenheid van de thermische centrales is de monoblok, een turbo-alternatoraggregaat waarvan het vermogen voortdurend toeneemt en de karakteristieken steeds hoger opgedreven worden. Op dat gebied doet zich een snelle vooruitgang voor.

Jaar van inbedrijfstelling	Stoomketels		Turbo-alternator vermogen MW	
	Druk in kg/cm ²	Temperatuur graden Celsius		
1921	50	490	30	—
1948-1955	80	510	50	--
1956-1958	105 - 125	535 à 546	60 - 65	Met heroververhitting.
Vanaf 1959	130 - 170	540 à 600	110 - 125	

De grote eenheden die sedert 1959 opgesteld werden zijn aggregaten van het monoblok-type : stoomketels — turbo-alternatoren — transformatoren van 125 MW, die slechts 1 900 kcal/kWh verbruiken en waarvan het nuttig effect dus niet ver van de mogelijke grens verwijderd is.

In landen waar de netten zwaarder belast zijn dan in België, worden eenheden van 250, 350 en zelfs 850 MW in bedrijf genomen. Het vermogen van onze centrales wordt steeds groter; voor sommige bedraagt het reeds 500 MW; het is dan ook te verwachten dat over enkele jaren eenheden van 250 MW zullen opgesteld worden; het is mogelijk dat een eenheid van dat vermogen in 1968 in bedrijf zal worden genomen (1).

Sedert 1959 heeft men in België acht eenheden van 125 MW opgesteld; op dit ogenblik zijn er negen andere in opbouw. Zo neemt de concentratie van de produktie voortdurend toe. Deze eenheden werken met heroververhitte stoom onder een zeer hoge druk en moeten zoveel mogelijk doorlopend in bedrijf zijn; gedurende een zeker aantal dagen per jaar moeten zij voor onderhouds- en herstellingswerken worden stilgelegd; om de dienst onafgebroken te verzekeren moet een centrale er dan ook verscheidene bezitten, zelfs als zij aan andere centrales gekoppeld is.

2. DE CENTRALE.

De centrales bestaan dus gewoonlijk uit verscheidene eenheden. Hun vermogen is zeer verschillend, zoals blijkt uit onderstaande tabel :

Indeling van de centrales naar hun vermogen.

	Alle producenten samen			Private producenten-verdelers		
	Aantal centrales	Vermogen MW	%	Aantal centrales	Vermogen MW	%
Van 0 tot minder dan 5 MW	74	101	2,5	9	6	0,4
Van 5 tot minder dan 20 MW	21	224	5,6	3	24	1,8
Van 20 tot minder dan 50 MW	18	564	14,1	4	132	10,3
Van 50 tot minder dan 100 MW	12	889	22,2	5	394	30,6
Van 100 MW en meer	15	2 226	55,6	10	1 733	56,9
	140	4 004	100,0	31	2 289	100,0

De zeer kleine centrales zijn talrijk, maar hun aandeel in de produktie is gering. Zij worden aangedreven door watervallen of benutten de warmte van gas of stoom van sommige werkplaatsen.

(1) G. LANDSBERG. — *De elektriciteitsnijverheid in België*. Elektriciteit, 108, november 1962, p. 5.

De centrales van 20 tot 50 MW zijn opgesteld in nijverheidsinrichtingen waar energie gerecupereerd wordt; men treft ze aan in kolenmijnen, in metaalfabrieken en in fabrieken van chemische stoffen.

De centrales van meer dan 50 MW nemen meer dan 3/4 van de totale voortbrenging voor hun rekening; die van meer dan 100 MW, meer dan de helft.

De producenten-verdelers zijn niet rechtstreeks afhankelijk van industriële verrichtingen; zij concentreren gemakkelijker de produktie van energie in hun centrales. Hun centrales met middelmatig vermogen verdwijnen geleidelijk; hun centrales van meer dan 50 MW leveren haast 90 % van hun produktie.

In onderstaande tabel zijn de voornaamste centrales van het land gerangschikt naar het vermogen dat zij in 1966 zullen hebben :

Centrales	Uitgebaat door	Nettovermogen (MW)	
		vermoedelijk in 1966	in 1963
Langerbrugge-Rodenhuize . . .	E.B.E.S.	481	251
Schelle	Interescaut	460	229
Mol	E.B.E.S.	398	167
Ruien	Intercom	344	114
Verbrande Brug	Interbrabant	341	226
Monceau-sur-Sambre	Intercom	208	98
Farciennes	Intercom en consoorten	182	182
Drogenbos	Interbrabant	171	171
Bressoux	Intercom	149	149
Marchienne-au-Pont	E.B.E.S. - Intercom - Kol. Monceau	148	148
Merksem	E.B.E.S.	139	139
Péronnes	Kol. Ressaix - U.C.E.H.	137	145
Baudour	Intercom	108	108
Genk	U.K.E.C. - Gemeenschappelijke centrale	108	108
Auvelais	Esmalux - U.C.E.H.	105	105
Les Awirs	U.C.E. Linalux	97	97
Seraing	Cockeril-Ougrée	92	97
Schaarbeek	Interbrabant	89	89
Achttien centrales		3 757	2 694
Alle centrales samen	173	5 363	4 033

Achttien centrales hebben een vermogen van haast 100 of meer dan 100 MW; hun gezamenlijk vermogen bedraagt 67 % van het totale vermogen van gans het land; in 1966 zal het 70 % van dat vermogen vertegenwoordigen. Het produktievermogen neemt vooral in de grote centrales toe.

A. — FACTOREN DIE DE REGIONALE INPLANTING VAN ELEKTRISCHE CENTRALES BEINVLOEDEN.

De vestigingsplaats van een centrale is afhankelijk van de herkomst van de primaire energie die er omgezet wordt, van de verbruikscentra van de elektriciteit en van de geschiktheid van het terrein.

a) De herkomst van de primaire energie en haar invloed op de vestigingsplaats van de centrales.

In 1950 en in 1961 heeft men kolen, recuperatiegas en -warmte, petroleumprodukten en

watervallen gebruikt om onderscheidenlijk de hierna vermelde hoeveelheden elektriciteit voort te brengen :

	1950		1961	
	GWh	%	GWh	%
Vaste brandstoffen (kolen)	7 279	88,0	11 022	73,6
Recuperatiegas (hoogovengas)	910	11,0	1 476	9,9
Petroleumprodukten	16	0,2	2 282	15,2
Watervallen	63	0,8	188	1,3
TOTAAL	8 268	100,0	14 968	100,0

De nieuwste ketels kunnen naar believen gesorteerde kolen, schacht- of poederkolen, hoogovengas, cokesovengas, petroleumprodukten, onder meer « pitch », een afvalprodukt van de raffinaderijen, verbruiken.

De kolen in verband met de vestigingsplaats van de centrales. 75 % van de primaire energie die de elektrische centrales verwerken komt voort van de kolenmijnen; deze laatste nemen bovendien 10 % van de voortgebrachte stroom af; de centrales worden bijgevolg door de mijnen aangetrokken, vooral omdat zij de minderwaardige kolenprodukten verbruiken, waarvan sommige tot 60 % onbrandbare stoffen bevatten, een percentage dat de vervoerkosten kan verdubbelen (1).

Binnen het bestek van een plan tot reorganisatie van de kolennijverheid werden met regeringstoelagen vier gemengde mijncentrales opgericht, namelijk te Baudour, te Ressaix, te Marchienne-au-Pont en te Farciennes. Zij werden natuurlijk gebouwd naast de mijnen waarvan zij de produkten moeten verbruiken; zij hebben het evenwicht tussen de voortbrenging en het verbruik van elektriciteit op gewestelijk vlak enigszins verstoord. Nu wordt dat evenwicht hersteld door de eenheden die de centrales in het noorden van het land sedertdien in bedrijf genomen hebben.

In de Kempen zijn de centrales op het terrein van de mijnen zelf geïnstalleerd.

De centrales die zich niet dicht bij de kolenmijnen bevinden zijn aan bevaarbare waterwegen gevestigd, waar zij gemakkelijk kolen kunnen opdoen.

Het hoogovengas. Ongeveer 10 % van de elektriciteitsproduktie van het land wordt voortgebracht met het gas van de hoogovens van ijzer- en staalbedrijven. Deze ondernemingen gebruiken het gas in de gasmotoren van hun fabrieken of leveren het aan naburige elektrische centrales, zoals te Farciennes en te Marchienne-au-Pont. Hoogovengas is arm gas dat alleen ter plaatse kan gebruikt worden.

De petroleumprodukten. De petroleumprodukten leveren 15,2 % van de elektriciteitsproduktie op. De niet-condenseerbare gassen en de « pitches », dat zijn extra-zware afvalstoffen van de raffinaderijen, worden in de centrales van de raffinaderijen zelf verbruikt, ofwel in de onmiddellijke nabijheid in een elektrische centrale, zoals te Merksem. De overige petroleumprodukten, die wel eens als aanvullende brandstof gebruikt worden, hebben een hoog stookvermogen en kunnen om het even waar in de centrales benut worden.

Stoom en de gerecupereerde warmte van sommige fabricage toestellen vormen ook een geringe bron van energie, waaraan talloze kleine centrales in suiker- en papierfabrieken, in textielbedrijven en in chemische fabrieken hun bestaan te danken hebben. Volgens M. De Leener kan het specifiek verbruik bij voortbrenging door tegendruk tot 1 000 kcal per kWh dalen (2).

(1) Vóór 1959, toen de Regering dat nog niet verboden had, verbruikten de elektrische centrales in de mijnstroken afvalprodukten voortkomend van de ontginning van steenstorten.

(2) M. DE LEENER. — *Situation de l'autoproduction industrielle en Belgique*. Energie, n° 161, p. 4.

De kracht van een waterval aan een stuw wordt in elektriciteit omgezet. De hydraulische centrales in de Ardennen brengen samen slechts 1,3 % van de nationale produktie voort. In vergelijking met zijn buurlanden is België arm aan hydraulische energie; de geringe produktie is afhankelijk van de regenneerslag; in het regenjaar 1958 bedroeg zij 197 GWh, in 1959, een droog jaar, 100 GWh.

Twee centrales, die samen de helft van het opgestelde hydraulisch vermogen in België vertegenwoordigen, worden in de omgeving van Luik aangedreven door het stromend water van de Maas, de ene te Yvoz, stroomopwaarts, de andere te Monsin, stroomafwaarts van de stad. De overige hydraulische centrales zijn verspreid over de hellingen van de Ardeense hoogvlakte. Die van Heid-de-Goreux uitgezonderd, zijn het accumulatiecentrales aan de voet van stuwbeekens.

De pompcentrale aan de Our te Vianden. Niet ver van de Belgische grens, te Vianden in het Groothertogdom Luxemburg, installeert de *Société Electrique de l'Our* een hydro-elektrische pompcentrale, die veel groter is dan wat men op dat gebied in België zou kunnen verwezenlijken. Op die plaats heeft men twee spaarbekkens gebouwd, het ene in het dal aan de Our en het andere 280 meter hoger op de hoogvlakte. Elektrische stroom van de grote lijn van 380 KV van Saint-Avold naar Rommerskirchen doet de turbines draaien die het water van het onderste bekken naar het bovenste stuwen; nadien zal het water terug naar beneden stromen, alzo de turbines opnieuw doen draaien en elektriciteit voortbrengen, die aan de lijn wordt afgestaan. De werking is zo geregeld dat alleen 's nachts als er produktieoverschotten zijn stroom van de lijn wordt afgenomen; hij wordt terugbezorgd op de uren van groot verbruik. Deze regelende inrichting bevindt zich tussen twee streken met verschillend regime; in het zuiden worden Saarland, Lotharingen, de Bovenrijn in de Elzas bediend door de post van Saint-Avold; in het noorden worden het bruinkoolgebied van de Rijn en het steenkolenbekken van de Ruhr bediend door de post van Rommerskirchen.

Tijdens het eerste stadium zullen de turbines een vermogen van 320 MW ontwikkelen; wegens de beperkte inhoud van de spaarbekkens zullen zij maar vier uren per dag kunnen werken en dus iedere dag 1 280 MWh voortbrengen, d.i. 435 GWh per jaar.

Om deze energie op de piekuren voort te brengen, zal men eerst 660 GWh aan het net moeten ontlenen. Het nuttig effect bedraagt slechts 66 %. Opdat de installatie, die per eenheid van vermogen zeer kostelijk is en gedurende maar 4 uren per dag elektriciteit kan leveren, renderend zou zijn, moet het verschil tussen de waarde van de energie op de piekuren en die van de verbruikte energie groot zijn (1).

De Belgische elektriciteitsnijverheid heeft een gering aandeel in deze verwezenlijking genomen; zij zou er zich kunnen mee verbinden door de lijn Rimièrre-Aubange, waarvan de post Villeroux niet ver van Vianden gelegen is.

b) De verbruikscentra van elektriciteit en hun invloed op de vestigingsplaats van de centrales.

De brandstof moet naar de centrale gebracht worden en de energie naar de verbruiker. Het vervoer van kolen kost meestal minder dan de overbrenging van elektrische energie, zodat de plaats van verbruik een grote invloed heeft op de lokalisatie van de centrales. Daar

(1) Brochure van de *Société électrique de l'Our*. — *La Centrale de Vianden*. 1954.

drie vierde van de voortgebrachte stroom in de nijverheid verbruikt wordt, zijn de centrales volop in de nijverheidsstreken gelegen (1).

Het zijn dezelfde krachten die de nijverheden en de elektrische centrales in de kolenbekkens en langsheen de scheepvaartwegen aangetrokken hebben. De kaart van het elektriciteitsverbruik, die in grote lijnen met die van de produktie overeenstemt, vertoont een grote gelijkenis met die van de basisnijverheden (2).

De mijndistricten, waar de basisnijverheden gevestigd zijn, beschikken over 60 % van het opgesteld vermogen en de drie agglomeraties Brussel, Antwerpen en Gent over 32 %; de vier overige districten bezitten samen slechts 8 %.

Voortgaande op de installaties die op dit ogenblik in opbouw zijn of waartoe nu reeds besloten is, voorziet men voor 1966 een vermindering van het vermogen in de mijndistricten en een verhoging in de grote agglomeraties. Het opgeven van verouderde installaties kan deze verschuiving enkel bespoedigen, want de oudste elektrische generatoren bevinden zich in de mijnstreken. Deze vaststelling strookt volledig met een bekende geografische ontwikkeling en geeft er het tempo van aan.

c) Gunstige plaatsen voor elektrische centrales.

Een centrale heeft niet veel plaats nodig; enkele hectaren volstaan immers om het park en de verwerkingsinstallaties van de kolen, de stoomketels, de turbo-alternatoren-transformatoren en de vertrekpost van de lijnen op te richten. Dit alles moet gebouwd worden op een plaats waar de kolen gemakkelijk toekomen, dus bij voorkeur aan een scheepvaartweg. Als men de vervoermiddelen met elkaar vergelijkt, een geduwde schuit van 1 000 t en een wagon van 100 t, ziet men onmiddellijk dat voor de bevoorrading van een centrale niets boven de scheepvaart gaat. De kostprijs en de kosten van onderhoud, vervanging en aandrijving van een schuit zijn kleiner dan die van een wagon. Op een waterweg verslijt niets zoals op het spoor. Er is minder personeel bij de scheepvaart dan bij de spoorwegen. De voordelen die een geperfectioneerde los- en laadinstallatie aan de wagon zou kunnen verlenen, wegen niet op tegen die van een schuit. Het is dan ook geenszins te verwonderen dat de centrales aan waterwegen opgericht worden.

Bovendien kunnen de centrales aan een waterweg over een grote hoeveelheid koelwater beschikken, wat voor een goed rendement noodzakelijk is (3).

De Zeeschelde en de Maas hebben water in overvloed; de Samber heeft maar tijdens een gedeelte van het jaar voldoende water; de overige waterlopen en de kanalen zijn op dat gebied ontoereikend. Maar zelfs in dat geval wordt de afkoeling door de waterlopen verbeterd en bijgevolg ook de thermische cyclus en het nuttig effect van de turbo-alternatoren.

De hinderlijke inrichtingen die de centrales zijn, horen niet meer thuis in steden, vooral niet in woonwijken of dicht bebouwde centra. Zij voeren kolen aan, slaan deze op en verplaat-

(1) In 1961 zag het verbruik van elektrische energie er als volgt uit :

Nijverheid	10 644 GWh	77 %;
Tractie, spoorwegen, trams	625 GWh	4 %;
Verlichting, huishoudelijk verbruik, kleinbedrijf	2 622 GWh	19 %;
TOTAAL	13 891 GWh	100 %.

De basisnijverheden : de metaalvoortbrengende nijverheid, de chemische nijverheid, de kolenmijnen, de metalen constructies, de cementfabrieken en de glasnijverheid, zijn de grootste verbruikers van industriële elektriciteit.

(2) E. MÉAN en H. BALÉRIAUX. — *De koppel- en grote overbrengingsnetten*. — Elektriciteit, 109, februari 1963, p. 10. — Kaart van de benaderende verdeling van de belasting in België. — Jaar 1961.

(3) Rivieren en kanalen trekken de centrales aan omdat de natuurlijke afkoeling op de kunstmatige een dubbel voordeel heeft : de installatie kost nagenoeg 5 % minder en het verbruik eveneens ± 5 %. Deze aantrekkingskracht van koude bronnen volstaat om centrales aan te trekken die zonder deze mogelijkheid van natuurlijke afkoeling 30 à 50 km daarvandaan zouden worden opgericht. AILLERET, P. *L'Architecture des Réseaux Electriques*. Bull. de l'U.E.E.B., maart 1952, p. 19.

sen ze. Zij verbruiken poederkolen, zodat zij ondanks kostelijke inrichtingen veel stof verspreiden. Zij moeten zich van de « vliegende » as ontdoen. Zij hinderen de omgeving met hun lijnen, die alleen onder of boven niet afgesloten private gronden mogen aangebracht worden. Om al deze moeilijkheden te vermijden, worden de nieuwe centrales nu aan de rand van de agglomeraties opgericht. Zo bouwt Interbrabant haar nieuwe centrale te Vilvoorde (Verbrande Brug) in een haven van het zeekanaal naar Brussel; haar centrale te Schaarbeek zal in een verdelingspost veranderd worden om de lijnen te gebruiken die daar samenkomen.

3. HET NET VAN DE ELEKTRISCHE LIJNEN (Fig. 7).

A. — DE ROL VAN HET NET.

Het net verbindt een producent met talloze verbruikers van elektriciteit. De hoogspanningsstroom die het van een centrale ontvangt en die in de nieuwste installaties een spanning van 150 kV heeft, brengt het naar andere plaatsen over en verdeelt hem onder laagspanning. Zuinigheid en veiligheid zijn de criteria die de keuze van de spanning bepalen.

Het net vervult verscheidene functies.

Het laat toe centrales van optimale grootte op te richten en daarvoor de meest geschikte plaatsen uit te kiezen, hun aantal te verminderen, het in totaal geïnstalleerde vermogen te beperken en overbodige reserves uit te sparen.

Het is een middel voor de centrales om elkaar te helpen en bij gelegenheid elkaar te vervangen.

Het maakt de coördinatie van de voortbrenging mogelijk.

Bij gelegenheid of op bestendige wijze brengt het energie van de centra met overproductie over naar andere streken.

Het net moet voortdurend aan de technische en economische ontwikkeling worden aangepast.

Aanvankelijk verbond elke producent-verdeler zijn centrales met elkaar. Zo hebben de maatschappijen die samen de E.B.E.S. gevormd hebben in het noorden van het land hun centrales te Mol, Merksem, Langerbrugge en Slijkens door een lijn oost-west met elkaar verbonden. In het midden van het land heeft Intercom lijnen aangelegd om de centrale te Schelle met die van het Kortrijkse, aan de Dender, te Charleroi en te Luik met elkaar te verbinden. Door de opslorping van de Société Gaz et Electricité du Hainaut heeft zij de lijn van Ville-sur-Haine naar Farciennes overgenomen, een lijn die verscheidene centrales met elkaar verbindt.

De zelfproducenten hebben hun verenigingen van centrales tot stand gebracht door de centrales van hun leden door netten te verbinden. Toen zij de Union Générale de l'Electricité stichtten, legden zij de lijn oost-west van Rimières naar Baudour aan om al hun verenigingen met elkaar te verbinden, en de lijn noord-zuid van Rimières naar Aubange om een aansluiting met de netten van Frankrijk en van het Groothertogdom tot stand te brengen.

Sedert verscheidene jaren denkt men er sterk aan deze lijnen van gewestelijk belang met elkaar te verbinden, ze aan te vullen en er een nationaal net van te maken waarover eenieder zal mogen beschikken. In 1956 werd een plan opgesteld dat onlangs opnieuw ter studie werd genomen; daarbij werd rekening gehouden met de geplande economische ontwikkeling. De maatschappij G.E.C.O.L.I., waarvan hierboven sprake was, zal met de uitbreiding van het net belast worden.

Men kan zich een net indenken dat een harmonische werking van de generatoren tot stand brengt, zodat ieder zijn eigen rol te vervullen heeft. De eenheden van 125 en weldra van 250 MW, die met heroververhitte stoom onder zeer hoge druk werken, en de kerncentrales met groot vermogen zouden regelmatig produceren om de basis van het belastingsdiagram te vullen. Kleinere aggregaten met een lager rendement maar die minder kosten en soepelder werken, zouden de productie aan het verbruik aanpassen. Om de belasting op de voet te

volgen zouden piekaggregaten, zoals gasturbines bij voorbeeld, die niet veel kosten, op ieder ogenblik onmiddellijk kunnen ingeschakeld worden.

Het net is als een gebouw van verscheidene verdiepingen. Aan particulieren en kleinbedrijven levert het stroom van 110, 220 en 380 V, aan industriëlen en verdelingsstations stroom van 6, 11 en 15 kV. Het dient voor de overbrenging van stroom van 15 en 30 kV. Het verbindt de grote centrales met elkaar en maakt het mogelijk stroom van 70 en 150 kV met andere gewesten uit te wisselen. Het basisnet van het land bestaat uit kringen van 150 kV, doorkruist met lijnen van 70 kV.

Zal dat gebouw nog met een verdieping van 380 kV moeten verhoogd worden? Frankrijk en Duitsland bezitten overbrengingslijnen van 220 kV; België is met het Duitse net verbonden door de lijn Jupille, Schin-op-Geul, Rommerskirchen van 220 kV. In België zullen geen lijnen van 220 kV meer worden gebouwd; men zal naar 380 kV overschakelen, d.i. de spanning van de grote overbrengingslijnen van de Alpen, de Rijn, de Rhône en het Centraal Massief naar de Ruhr en naar Parijs.

Zulke massale overbrengingen van energie over lange afstanden zijn in België onbekend. Het toenemend vermogen van de centrales, de verhoging van de belasting en het gevaar voor kortsluitingen, het belang van een verbinding met de netten van de buurlanden en van een deelneming aan het Europees net dat eenmaal tot stand zal komen, al deze factoren pleiten nochtans voor het aanleggen van een lijn van 380 kV doorheen het land, een lijn waarop het Belgisch net, waarschijnlijk te Lint ten zuiden van Antwerpen, zal worden aangesloten.

B. — BESCHRIJVING VAN HET NET.

De lijnen van 150 kV hebben een lengte van nagenoeg 650 km (1); zij vormen een gesloten langwerpige ring van het oosten naar het westen, die in het midden door een dubbele diameter van het noorden naar het zuiden wordt doorkruist. Buiten enkele uitlopers, heeft deze ring nog een lange staart naar het zuiden.

Deze hoofdlijnen lopen langs de centrales die hen van stroom voorzien. Het traject is afgezet met « stations » die veiligheidstoestellen (lastschakelaars), sectieschakelaars, meet- en telapparaten bevatten, waar transformatoren de aansluiting van overbrengings- en distributienetten regelen, waar inrichtingen voor het meten, seinen en bedienen op afstand de coördinatie van de productie en van de overbrenging mogelijk maken.

De lijnen van de grote ring doen al de nijverheidsstreken aan, al de grote agglomeraties; zij volgen de grote waterwegen: het Albertkanaal, de Maas, de Benedensamber, de kanalen van Henegouwen, de Schelde en de kanalen van de lijn Antwerpen-Brussel-Charleroi. De geografische omstandigheden die de economische bedrijvigheid in deze kring hebben gelokaliseerd, het verkeer langs daar hebben geleid en er de bevolking hebben samengetrokken, die omstandigheden hebben ook de infrastructuur van de elektriciteit bepaald.

Het is mogelijk dat de grote ring in twee afzonderlijke kringen zal worden verdeeld om het kortsluitingsvermogen te beperken. De dubbele lijn Schelle-Gouy zou gesplitst worden; alleen te Drogenbos en te Verbrande Brug zou de verbinding blijven bestaan en natuurlijk ook in de stations te Schelle en te Gouy, waar het land op het Europees net zou worden aangesloten.

De voornaamste stations van de ring zijn op figuur 7 afgebeeld door cirkels waarvan de doormeters evenredig zijn met het huidige en met het toekomstige vermogen van de centrales die ervan afhangen.

Het station te *Gouy-lez-Piéton* werd in 1957 gebouwd op het kruispunt van de lijn noord-zuid Schelle-Gouy-Monceau en de lijn oost-west Quaregnon-Gouy-Rimières. Dit station is op dit ogenblik met al de centrales van het bekken van Charleroi verbonden, waarvan het ver-

(1) De statistieken geven een lengte van 1 250 km aan, omdat de lijnen met twee draadstellen, d.w.z. met tweemaal drie draden voor driefasige stroom op dezelfde pylonen, dubbel aangerekend worden.

mogen, dat thans 364 MW bedraagt, eerlang op 575 MW zal gebracht worden. Op de hoofdkring tussen de stations Trivières (Centrum) en Tergnée (Benedensamber) gelegen, vormt dit station het vertrekpunt van de dwarslijn naar Schelle.

Van Gouy lopen lijnen naar :

- a) Monceau en Marchienne-au-Pont,
- b) Thy-le-Château te Marcinelle,
- c) Jumet,
- d) een punt van de lijn Trivières, Ville-sur-Haine, Bascoup, Montignies, Farciennes en Tergnée,
- e) Baulers, voor de voorziening van de spoorwegen,
- f) Oostkerk, het vertrekpunt van de lijnen naar Twee-Akren en Ninove aan de Dender,
- g) Maubeuge.

Het station te *Tergnée* bevindt zich tussen de twee centrales te Farciennes en te Auvélais, die samen een vermogen van 291 MW hebben. Farciennes, aan het uiteinde van de lijn Villers-sur-Haine-Montignies gelegen, staat rechtstreeks in verbinding met de fabrieken en kolennijnen ten oosten van Charleroi. Vanuit Auvélais loopt een gesloten lijn naar het noorden over Gembloers, Court-Saint-Etienne en Ottignies, die onder meer de spoorweg Namen-Brussel van stroom voorziet. Een andere lijn maakt een kring door het gewest Tussen-Samber-en-Maas over Bois-de-Villers, Hastière en Neuville; vanuit Bois-de-Villers loopt een vertakking naar de lijn van Linalux te Villeroux, een vertakking die de spoorweg in Luxemburg te Ciney en te Forrière van stroom voorziet. Een derde lijn volgt de Samber tot Namen. Haast de gehele spoorweg Brussel-Aarlen ontvangt stroom van Auvélais.

Rimièrè en *Jupille* zijn de twee polen van de ring rondom het bekken van Luik; beide staan dicht bij een belangrijke centrale aan de Maas, die van Awirs nabij Rimièrè en die van Bressoux te Jupille. De ring loopt langs de centrale te Sclessin, langs die van de stad Luik en van fabrieken en kolennijnen die samen een vermogen hebben van 550 MW, dat eerlang op 700 MW zal worden gebracht.

Vanuit Rimièrè loop een lijn naar Aubange die het Belgische net over Belval met dat van het Groothertogdom Luxemburg verbindt en over Landres met dat van Lotharingen, de Elzas, de Rijn en Zwitserland.

Het station te *Romsée* (Wérisster) is tussen Rimièrè en Jupille gelegen; het verbindt het hoofdnet met dat van Esmalux, dat stroom ontvangt van de kleine hydraulische centrales in de Luikse Ardennen, die samen een vermogen van 25 MW hebben. Deze centrales zijn te Eupen, te Butgenbach en te Heid-de-Goreux geïnstalleerd. Vanuit Jupille heeft Intercom een lange lijn van 70 kV aangelegd doorheen Haspengouw, over Tongeren, Sint-Truiden, Tienen Leuven en Mechelen naar Schelle. Deze lijn levert op verscheidene plaatsen stroom aan de spoorweg Brussel-Luik. Vanuit Jupille loopt een korte lijn door de Maasvallei naar Lixhe aan de Nederlandse grens.

Zoals hierboven gezegd, ligt *Schin-op-Geul* aan de splitsing van de lijnen van 220 kV die de Duitsers onder de oorlog aangelegd hebben. Door dit station staat het Belgisch net in verbinding met de Duitse lijnen van het bruinkoolbekken van de Rijn te Rommerskirchen.

De centrale te *Lutterade* (Nederland) is naast de kolennijn Maurits gevestigd. Vanuit deze centrale lopen verscheidene lijnen naar Maastricht, naar Heerlen, het centrum van het Nederlands-Limburgse kolenbekken, naar Buggenum, waar de lijn zich in twee splitst om door te lopen naar Nijmegen en naar Geertruidenberg, twee belangrijke knooppunten van het Nederlands net.

De lijnen die de Duitsers in Nederlands-Limburg aangelegd hebben sluiten het Belgisch koppelnet aan de oostkant. Te *Eisden* komt de lijn terug in België. Zij loopt naast de centrale van de kolennijnen.

Op het gebied van de elektriciteit is het station te *Stalen* het zwaartepunt van de centrales van de drie kolenmijnen van Winterslag, Waterschei en Zwartberg; het is met de kolenmijnen van Houthalen, Zolder en Beringen verbonden. De centrales van deze kolenmijnen hebben samen een vermogen van 385 MW, dat weldra op 510 MW zal gebracht worden.

Beringen is een belangrijk station van waaruit een lijn door het Hageland naar Diest, Aarschot en Tienen loopt. Het is door verscheidene lijnen met Mol verbonden.

Naast een centrale gelegen die men aan het vergroten is, te midden van nijverheidsinrichtingen die elektriciteit voortbrengen en naast het centrum voor kernenergie, waar de reactor BR3 met een vermogen van 12 MW in bedrijf gesteld wordt, vormt het station te *Mol* het middelpunt van een streek die nu over een vermogen van 237 MW beschikt en weldra over 352 MW zal beschikken. Twee lijnen van 70 kV verbinden dit station met Antwerpen; de noordelijke lijn volgt het kanaal van Dessel naar Schoten, over Turnhout, Beerse, Sint-Job en Merksem, de andere loopt over Herentals, Lier en Schelle. De nieuwe lijn van 150 kV is in 1962 klaargekomen.

Merksem en *Schelle* zijn de twee grote Antwerpse centrales die nu samen met enkele andere centrales van de agglomeratie een vermogen van 439 MW hebben, dat over enkele jaren tot 669 MW zal worden opgevoerd. Op de koppellijn van 150 kV tussen beide centrales, zal te *Lint* een station gebouwd worden dat, aan het vertrekpunt van de dwarslijn noord-zuid, de evenknie van Gouy zal zijn; een lijn van 380 kV van het Europees net zou daar kunnen voorbijkomen.

Vanuit de centrale te Schelle loopt een lijn naar Baasrode; daar is zij verbonden met de lijn Sint-Niklaas, Hamme, Dendermonde, Baasrode, Aalst, Ninove, Twee-Akren, die in een vork naar Lignes en Lens uitloopt. Deze lijn levert stroom aan het net dat zich tussen de Zenne en de Schelde, langs weerszijden van de Dender uitstrekt.

Samen met *Langerbrugge* wordt *Rodenhuize* een van de grootste elektriciteitscentra van het land; dit station heeft nu een vermogen van 425 MW, dat over enkele jaren tot 625 MW zal stijgen. Van daaruit loopt een lijn die twee kringen van stroom voorziet: Brugge, Oostende (Slijkens), Zeebrugge en Nieuwpoort enerzijds, en Brugge, Ruiselede, Eeklo en Maldegem anderzijds. Een tweede lijn loopt langs de Leie over Deinze en Sint-Baafs-Vijve naar het net van de streek van Kortrijk.

De centrale te *Ruien*, welke die van Zwevegem vervangt, heeft een vermogen van 115 MW. Zij is een belangrijk station geworden dat langs het net van Izegem, Rumbeke, Kortrijk, Zwevegem, Moeskroen en Ronse de streek van Kortrijk van stroom voorziet.

Te *Hacquegnies* loopt een zijlijn naar de centrale van Antoing (50 MW), die langs Gaurain stroom levert in het Doornikse.

Baudour en *Quaregnon* zijn de twee mijncentrales in de Borinage. Samen met enkele centrales van kolenmijnen hebben zij een vermogen van 216 MW. Van daaruit lopen twee lijnen naar het Centrum en naar Charleroi; de ene volgt de vallei van de Haine en loopt over Jemappes en Obourg naar Montignies, de andere loopt ten zuiden van de Borinage over Pâturages en Harmignies naar Monceau.

Trivières is gelegen in de zetel van een kolenmijn en niet ver van de grote centrale van de zetel Péronnes van de kolenmijn van Ressaix. Dit station beschikt over een vermogen van 252 MW. Het bevindt zich aan het uiteinde van de hierboven vermelde lijn van Trivières over Ville-sur-Haine, Bascoup, Montignies en Farciennes, naar Tergnée. Een speciale lijn verbindt dit station met de fabrieken Boël te La Louvière en met de werkhuizen Gilson te Bois-d'Haine.

Het koppelnet wordt aldus door de lijn Trivières-Gouy gesloten.

De dwarslijn Gouy-Schelle is haast overal een dubbele lijn, met als voornaamste stations *Klabbeek*, *Drogenbos*, *Schaarbeek* en *Verbrande Brug*. De centrales van deze lijn hebben samen een vermogen van 583 MW, dat eerlang op 715 MW zal gebracht worden.

VI. — De verdeling en het verbruik.

In 1962 heeft België 16 000 GWh verbruikt. De helft daarvan is naar de basisnijverheden, de metaalnijverheid, de chemische nijverheid en de kolenmijnen, gegaan. Alle nijverheidstakken samen hebben vier vijfde van het totaal verbruikt. De particulieren en de openbare diensten hebben het overige vijfde voor huishoudelijke behoeften, voor de verlichting en in het kleinbedrijf aangewend.

Juist zoals de nijverheid, is het elektriciteitsverbruik over de verschillende gewesten zeer ongelijk verdeeld; in 1961 zag het er per provincie als volgt uit (in GWh) :

in de kolenprovincies	<table> <tr><td>Henegouwen</td><td>3 122</td></tr> <tr><td>Namen</td><td>544</td></tr> <tr><td>Luik</td><td>2 169</td></tr> <tr><td>Limburg</td><td>983</td></tr> </table>	Henegouwen	3 122	Namen	544	Luik	2 169	Limburg	983	6 818 - 49,0 %
Henegouwen	3 122									
Namen	544									
Luik	2 169									
Limburg	983									
in de provincies met grote handels- en nijverheidscentra	<table> <tr><td>Brabant</td><td>2 243</td></tr> <tr><td>Antwerpen</td><td>1 846</td></tr> <tr><td>Oost-Vlaanderen</td><td>1 918</td></tr> </table>	Brabant	2 243	Antwerpen	1 846	Oost-Vlaanderen	1 918	6 007 - 43,3 %		
Brabant	2 243									
Antwerpen	1 846									
Oost-Vlaanderen	1 918									
in de landbouwprovincies	<table> <tr><td>West-Vlaanderen</td><td>894</td></tr> <tr><td>Luxemburg</td><td>173</td></tr> </table>	West-Vlaanderen	894	Luxemburg	173	1 067 - 7,7 %				
West-Vlaanderen	894									
Luxemburg	173									

In 1960 bedroeg het gemiddeld verbruik per inwoner voor heel het Rijk 1 467 kWh; in de verschillende gewesten zag dat verbruik er als volgt uit :

in de mijnbekkens	<table> <tr><td>Luik</td><td>4 178 kWh</td></tr> <tr><td>Samber en Centrum</td><td>3 614 kWh</td></tr> <tr><td>Borinage</td><td>2 737 kWh</td></tr> <tr><td>Limburg</td><td>1 638 kWh</td></tr> </table>	Luik	4 178 kWh	Samber en Centrum	3 614 kWh	Borinage	2 737 kWh	Limburg	1 638 kWh		
Luik	4 178 kWh										
Samber en Centrum	3 614 kWh										
Borinage	2 737 kWh										
Limburg	1 638 kWh										
in de agglomeraties	<table> <tr><td>Antwerpen</td><td>1 727 kWh</td></tr> <tr><td>Gent</td><td>1 440 kWh</td></tr> <tr><td>Brussel</td><td>1 279 kWh</td></tr> </table>	Antwerpen	1 727 kWh	Gent	1 440 kWh	Brussel	1 279 kWh				
Antwerpen	1 727 kWh										
Gent	1 440 kWh										
Brussel	1 279 kWh										
in de landbouwstreken	<table> <tr><td>van Henegouwen</td><td>873 kWh</td></tr> <tr><td>van West-Vlaanderen</td><td>813 kWh</td></tr> <tr><td>van Verviers en van het Land</td><td></td></tr> <tr><td> van Herve</td><td>693 kWh</td></tr> <tr><td> van de Ardennen</td><td>472 kWh</td></tr> </table>	van Henegouwen	873 kWh	van West-Vlaanderen	813 kWh	van Verviers en van het Land		van Herve	693 kWh	van de Ardennen	472 kWh
van Henegouwen	873 kWh										
van West-Vlaanderen	813 kWh										
van Verviers en van het Land											
van Herve	693 kWh										
van de Ardennen	472 kWh										

Voor elektriciteitsleveringen van minder dan 1 000 MW (leveringen van categorie B van de wet) stelt de wet van 10 maart 1925 alle openbare wegen uitsluitend ter beschikking van de gemeenten en geeft zij de distributie in handen van deze laatste.

De openbare distributie heeft in 1961 8 571 GWh geleverd, d.i. 61,7 % van het totaal verbruik van het Rijk.

Van deze hoeveelheid ging 5 409 GWh, d.i. 62,3 %, onder hoogspanning naar industriële klanten, de overige 3 162 GWh (37,7 %) meestal onder laagspanning naar particulieren en openbare diensten voor de verlichting, de huishoudelijke behoeften en het kleinbedrijf.

De distributie is in alle gemeenten ingericht; praktisch bereikt zij alle uithoeken en alle gezinnen.

Voor de openbare elektriciteitsvoorziening kunnen de gemeenten kiezen tussen verschillende stelsels : de vergunning, de regie, de gewone intercommunale of de gemengde intercommunale.

Zoals uit onderstaande tabel blijkt, is de jongste jaren op dat gebied een verandering ingetreden.

	Aantal ondernemingen		Aantal gemeenten		Bevolking 1 000 inw.	
	1949	1961	1949	1961	1961	1949
Vergunningen	71	17	1 883	95	5 302	253
Regies	151	83	156	87	1 457	1 303
Gewone intercommunales	10	10	516	697	899	1 409
Gemengde intercommunales	3	34	111	1 784	944	6 213
TOTAAL	235	144	2 666	2 663	8 602	9 178

A. — DE VERGUNNING.

Zeventien gemeenten, die samen minder dan 3 % van 's lands bevolking tellen, hebben de verdeling van elektriciteit, tegen een vergoeding, aan private maatschappijen opgedragen en zich aldus van deze openbare dienst ontlast. Het stelsel van de vergunning is het oudste, maar wordt haast nog alleen toegepast in de provincie Luik, waar *Esmalux* en de *Société d'Electricité d'Eupen* de grote vergunninghouders zijn, en in mindere mate in de provincie Limburg, waar E.B.E.S. de voornaamste vergunninghouder is.

Wanneer de huidige overeenkomsten zullen verstreken zijn, zullen de vergunningen op aanraden van de openbare machten door gemengde intercommunales vervangen worden.

B. — DE REGIE.

Zevenhonderd vierentachtig gemeenten met een gezamenlijke bevolking van 2 712 000 inwoners zorgen zelf voor de openbare elektriciteitsbedeling. De grootste regies zijn die van Brussel, van de overige gemeenten van de agglomeratie, van Luik en van Gent. Deze laatste brengt de geleverde elektriciteit, althans gedeeltelijk, zelf voort. De grote gemeenten kunnen wel gans alleen een elektriciteitsbedeling inrichten, maar hun afzet is te klein om op voordelige wijze stroom te produceren.

C. — DE INTERCOMMUNALE.

De gemeenten zijn niet meer in staat ieder afzonderlijk hun eigen elektriciteitsbedeling onder gunstige omstandigheden in te richten omdat hun werkterrein te klein is; vele onder hen maken dan ook gebruik van de wet van 1 maart 1922 die hen toestaat zich met dat doel te verenigen.

D. — DE GEWONE (ZUIVERE) INTERCOMMUNALE (ZONDER DEELNEMING VAN DE PRIVATE SECTOR).

Tweehonderd vierenvijftig gemeenten van de provincie Luik hebben zich verenigd in de *Association Liégeoise*,

Honderd eenennegentig Limburgse gemeenten zijn verenigd in *Interelectra*,

Drieëntachtig gemeenten van Brabant zijn betrokken in de *Brabantse Elektriciteitsmaatschappij* en

Tachtig gemeenten van West-Vlaanderen vormen samen de *Westvlaamse Elektriciteitsmaatschappij*.

E. — DE GEMENGDE INTERCOMMUNALE (MET DEELNEMING VAN DE PRIVATE SECTOR).

Zelfs verenigd, kunnen de gemeenten zich niet de medewerking verzekeren van technici; bovendien hebben zij er belang bij samen met de producenten en de grote private elektriciteitsinstellingen een rechtstreekse of onrechtstreekse belangengemeenschap tot stand te brengen.

Vierendertig gemengde intercommunales groeperen 1 784 gemeenten met een bevolking van 6 312 000 inwoners. Men treft ze in alle provincies aan, maar betrekkelijk weinig in Limburg, waar de intercommunale regie de voorkeur geniet; dat is ook het geval in de provincies Luik en Luxemburg, maar toch in mindere mate.

De grote intercommunales zijn *Sobralec* in Brabant, *Imeloost* en *Inelgas* in Vlaanderen en *Interhainaut* in Henegouwen.

Het gebeurt dikwijls dat gemengde intercommunales de distributie aan een zaakwaarnemer toevertrouwen, zoals E.B.E.S., de *Elektriciteitsmaatschappij van Noord-België*, *Intercom* en *Esmalux*.

Zo zijn producenten, verdelers en gemeentelijke beheerders in de intercommunales bij de uitbating betrokken.

VII. — Het Belgisch net in Europa (Fig. 9).

Het Belgisch net ontwikkelt zich tussen twee systemen van grote elektriciteitsoverbrenging op 380 kV. In het westen wordt de hydraulische energie van de Pyreneeën, van het Centraal Massief, van de Rhône en van de Westelijke Alpen naar het bekken van Parijs overgebracht, waar zij de thermische energie die aan de Seine wordt voortgebracht, komt aanvullen. In het oosten komen de lijnen van de Alpen, uit Zwitserland en van de Bovenrijn; zij eindigen te midden van de grote centrales van de producenten van bruinkolen aan de Rijn en van steenkolen in het Rhurbekken.

Naast de centrales van het kolenrijke Saarbekken en niet ver van de ijzer- en staalfabrieken van Lotharingen treft men het verdelingsstation van Saint-Avold aan, dat met beide systemen verbonden is; van daaruit vertrekken de twee lijnen die ons land omsluiten. De oostelijke lijn loopt over Trier naar Selhausen en Rommerskirchen; de westelijke loopt over Landres, Mohon, Maubeuge, Gros Caillou en Vendin, dwars door het kolenbekken Nord et Pas-de-Calais naar Holque.

Langs deze lijnen is het Belgische net aan de vreemde netten gekoppeld : aan het Duitse net langs Jupille, Schin-op-Geul, Rommerskirchen, aan het Nederlandse langs Jupille, Schin-op-Geul, Buggenum, aan het net van het Groothertogdom Luxemburg langs Aubange, Belval en aan het Franse langs Aubange, Landres en langs Maubeuge, Gouy.

Een lijn van 380 kV is ontworpen die Vendin (Frankrijk), dwars door de Belgische kolenbekkens, met Rommerskirchen (Duitsland) zou verbinden. Deze lijn zou een belangrijk deel van het Europese net worden.

Hoewel het Belgisch net geleidelijk tot stand is gekomen en er aanvankelijk geen gezamenlijk plan voorhanden was, beantwoordt het toch volledig aan de vereisten van 's lands bedrijfsleven en zal het vanzelf zijn plaats in de Europese organisatie van de elektriciteit innemen.

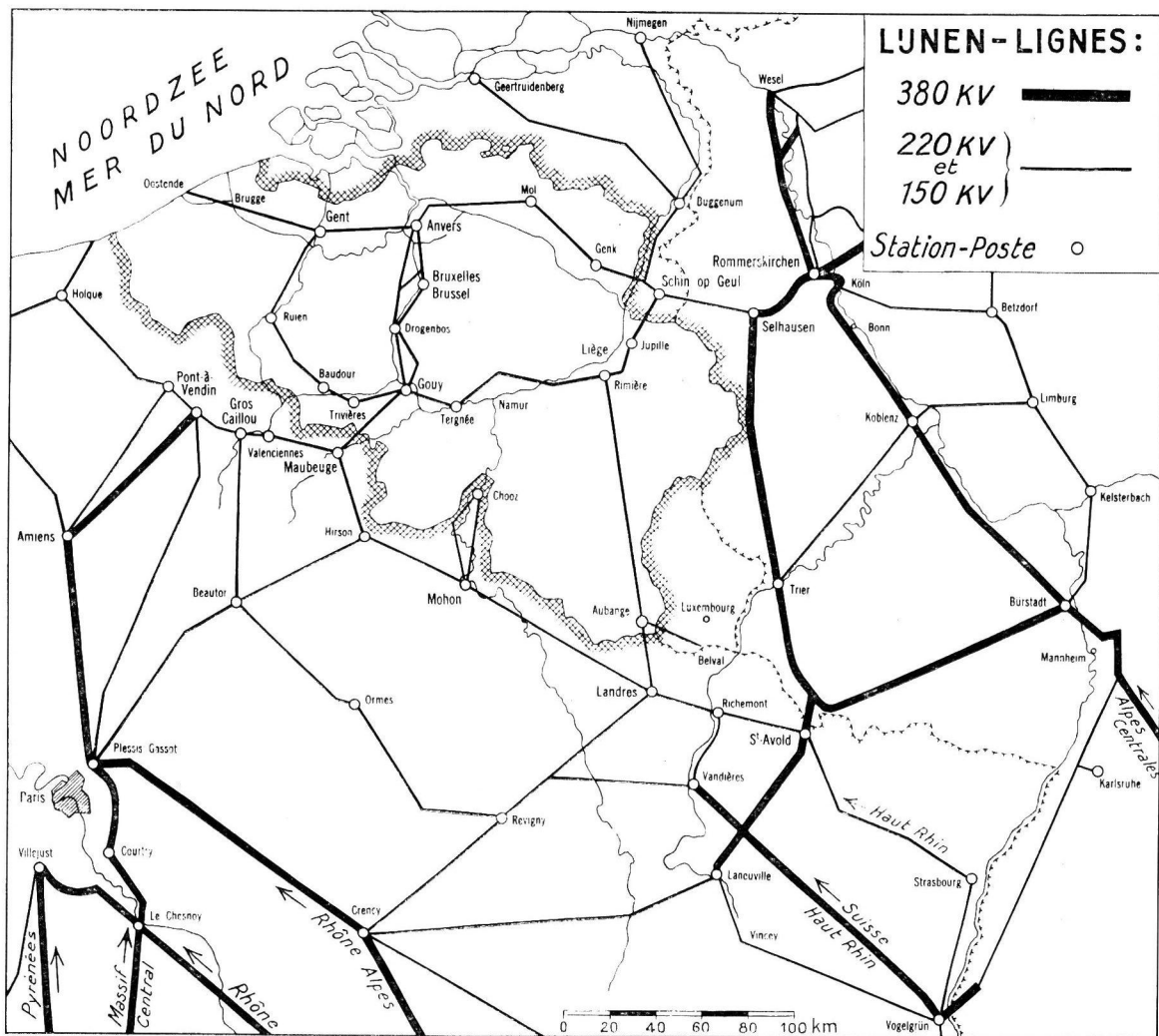
De koppeling van twee grote netten is een moeilijke technische aangelegenheid, want aan weerszijden moeten de omstandigheden volkomen gelijk zijn : de aard van de stroom, wisselstroom of gelijkstroom, enz. de spanning en de frekwentie moeten dezelfde zijn (1). Als het debiet veranderlijk is, kan de frekwentie maar volkomen constant blijven dank zij een voortdurende regeling van de enkele grotere generatoren van een van de netten. Dat probleem zal eerlang opgelost worden opdat het Belgisch net in parallel met de naburige netten zou kunnen werken.

België moet nochtans niet noodzakelijk grote hoeveelheden elektrische energie uitwisselen met zijn buurlanden. Dank zij de minderwaardige produkten van de kolenmijnen, die nog geruime tijd zullen volstaan, brengt het aan een behoorlijke kostprijs genoeg elektriciteit voort

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

om zijn behoeften te dekken; aan de buurlanden die hun elektriciteit onder dezelfde omstandigheden voortbrengen, zou het geen grote hoeveelheden kunnen leveren.

De invoer heeft in 1961 het maximum van 400 MWh bereikt en de uitvoer een maximum van 600 MWh. Tijdens de jongste jaren heeft de uitvoer de invoer licht overtroffen. In vergelijking met de produktie van 16.400 MWh zijn de uitwisselingen van elektrische energie met vreemde landen gering. Met alle buurlanden wordt elektriciteit uitgewisseld; naar Duitsland, Zwitserland en Nederland is er een uitvoeroverschot, uit Frankrijk en Luxemburg een invoeroverschot. Deze uitwisselingen zijn het gevolg van coördinatieverrichtingen en meestal zijn zij beperkt tot de grensstreek; zij veranderen volgens het uur van de dag en de jaargetijden. Zo bekomt België 's nachts energie van de grote bruinkoolcentrales en levert het stroom op de meest belaste uren overdag. In de herfst, wanneer de hydraulische centrales weinig stroom voortbrengen, levert België er aan Duitsland en Zwitserland. Dat de Kempense kolenmijnen elektrische energie aan Zwitserland geleverd hebben, is door bijzondere weersomstandigheden te verklaren.



Het Belgisch net en dat van de aangrenzende gebieden.

Fig. 9.

In werkelijkheid wordt het belang van de verbindingen met het buitenland niet door deze stroomuitwisselingen bepaald, maar wel door de zekerheid van bevoorrading, die volledig moet zijn. Indien een ongeval één of twee grote centrales van het land buiten bedrijf moest stellen, dan zou een verbinding met de naburige netten het enige middel zijn dat zou helpen.

De uitwisselingen over de staatsgrenzen heen en de schikkingen die genomen worden om de Westeuropese netten in parallel te laten werken zijn te danken aan de internationale samenwerking tussen de elektriciteitsproducenten. Deze samenwerking heeft geleid tot de oprichting van instellingen waarin België vertegenwoordigd is of waartoe het zelf het initiatief genomen heeft (1).

VIII. — Besluit.

Bijna alle centrales zijn aan een scheepvaartweg gelegen, langs waar de brandstof aangevoerd wordt en die koelwater levert; hun spreiding beantwoordt aan het verbruik; zij zijn met elkaar verbonden en voldoen onder alle omstandigheden aan de vraag; zij zijn aan de behoeften aangepast. Zij zijn goed gelegen om de minderwaardige kolenprodukten en de recuperatiegassen van de hoogovens en van de petroleumraffinaderijen te verbruiken. De oudste centrales worden in de reserve opgenomen of afgebroken, de produktie wordt geconcentreerd, onder meer door een betere coördinatie van de bedrijvigheid van de twee groepen van producenten, zodat de algemene toestand van de elektriciteitsnijverheid nog verbetert.

Het is te voorzien dat het twee aan twee groeperen van de centrales aan scheepvaartwegen en aan weerszijden van een verbruikscentrum zal toenemen. Wanneer men de kaart bekijkt, treft men tien zulke groepen aan :

- aan de Samber, te Monceau-Fontaine en te Marchienne-au-Pont in de omgeving van Charleroi;
- aan de Benedensamber, te Farciennes en te Auvelais;
- aan de Luikermaas, te Awirs en te Bressoux;
- in de Kempen, te Genk en te Mol;
- te Antwerpen, aan het Albertkanaal te Merksem en aan de Schelde te Schelle;
- te Gent, aan het Zeekanaal te Langerbrugge en te Rodenhuiize;
- aan de Schelde, te Ruien;
- aan het kanaal van de Borinage, te Baudour en te Quaregnon;
- aan de Haine (Centrumkanaal), te Ville-sur-Haine, te Trivières en te Ressaix;
- aan de Zenne (kanaal van Charleroi naar Brussel en naar de Rupel), te Drogenbos en te Verbrande Brug.

(1) De voornaamste internationale instellingen zijn :

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 Coördination de la Production et du Transport de l'Electricité (U.C.P.T.E.),

Fédération Internationale des Producteurs Auto-consommateurs Industriels d'Electricité

(F.I.P.A.C.I.E.).

HOOFDSTUK V.

KERNENERGIE.

De behoeften aan energie nemen zo snel toe dat men enkele jaren geleden voor een tekort gevreesd heeft, niet omdat de kolenreserves zouden uitgeput zijn, want die zijn nog zeer groot, maar omdat de kolenwinning steeds grotere moeilijkheden ondervindt en de mensen een afkeer hebben van ondergronds werk.

Deze vrees is volkomen verdwenen sedert men door de verwerking van radioactieve stoffen praktisch onbeperkte hoeveelheden energie kan voortbrengen. Eén kg uranium 235, lijk het in de natuur wordt aangetroffen, levert door « splijting » evenveel energie op als 2 600.000 kg steenkolen. Zoals uit de ramingen van de E.O.E.S. blijkt, zijn de energiereserves die in de afzettingen van uranium en thorium, een andere natuurlijke energieverwekkende stof, besloten liggen, groter dan alle overige.

De energiereserves in de wereld (1).

	10 ¹⁵ kWh	%
Vaste brandstoffen (steenkolen)	25	2,4
Aardolie, bitumineuze leesteen, aardgas	2	0,2
Uranium en thorium	1.000	97,4

Tot dusver heeft men als nucleaire brandstof uranium 238 gebruikt. Het werd eerst in Katanga voortgebracht, vervolgens in Canada, in het Hoge Noorden. Thans heeft men deze stof in alle delen van de wereld ontdekt, vaak samen met goud-, nikkel-, zink-, lood- en zilverafzettingen. Het gehalte van het erts is zeer verschillend van de ene mijn tot de andere.

Het *Studiecentrum voor Kernenergie* (S.C.K.), een met staatsgelden werkende instelling die door de nijverheid gesteund wordt, met de universiteiten samenwerkt en betrekkingen onderhoudt met Euratom, heeft zijn *Navorsingscentrum* te Mol in de Kempen gevestigd, in een dun bevolkte streek te midden van dennebossen, langsheen het kanaal van de Maas naar de Schelde, aan de bronnen van de Kleine-Nethe. Daar werken een duizendtal navorsers, meestal universiteitsgediplomeerden, die reeds wetenschappelijke en praktische uitslagen bekomen hebben.

Er zijn drie reactoren in bedrijf.

De BR1 is sedert 1956 in bedrijf (kritisch gemaakt, zoals de technische uitdrukking luidt). Deze reactor verbruikt uranium in natuurlijke staat; als moderator wordt grafiet gebruikt, de afkoeling gebeurt met lucht. Dit apparaat heeft een vermogen van 4 MW; de warmte wordt niet benut. Deze zwakke reactor dient voor navorsingen ten behoeve van de metaalnijverheid, de chemische nijverheid, de natuurkunde, de elektronica en de geneeskunde.

De BR2, die sedert juli 1961 in bedrijf is, dient voor het beproeven van materialen. Deze reactor verbruikt verrijkt uranium van 90 %; als moderator en als koelmiddel wordt water

(1) Uit een brochure van de Banque de Bruxelles. — *Energie Nucléaire. — Aspects financiers.*

Zo men er anderzijds in slaagde thermonucleaire haarden te vervaardigen die de « splijtingswarmte » van waterstofkernen en andere lichte elementen zouden vrijmaken, zou men over een onuitputtelijke bron van energie beschikken.

onder druk gebruikt. De warmte wordt niet benut. Het vermogen bedraagt 50 MW. Het is een reactor van een origineel type, die in de opkomende nijverheid van de kernenergie een bijzondere rol speelt.

De BR3, die sedert 29 augustus 1962 in bedrijf is, is een vermogenreactor. Hij werkt met verrijkt uranium van 4,5 %; als moderator en als koelmiddel wordt gewoon water gebruikt. Het thermisch vermogen bedraagt 41 MW, het elektrisch vermogen aan de klemmen van de wisselstroomgenerator 11,5 MW. Het is een proefapparaat; hij dient hoofdzakelijk voor de opleiding van het personeel dat voor de werking van de toekomstige industriële kerncentrales zal instaan.

Men denkt nog een vierde reactor te bouwen, speciaal voor de medische behandelingen in een dienst van de ziekenhuisafdeling in het complex voor radiobiologie van de laboratoria te Mol.

Op dit ogenblik kost de elektrische energie van kernreactoren nog meer dan die van centrales met kolen of gasoil. Men voorziet nochtans dat zij met de klassieke energie zal kunnen wedijveren wanneer men reactoren met een groot vermogen zal kunnen bouwen die de brandstof beter benutten, minder vlug verslijten en volkomen veilig zijn, maar minder kosten dan de huidige.

België wordt praktisch een producent van kernenergie door aan de *Kerncentrale der Ardennen* deel te nemen.

De Europese Gemeenschap voor Atoomenergie (EURATOM), die door het Verdrag van Rome (25 maart 1957) opgericht werd, is met de Verenigde Staten tot een akkoord gekomen om in Europa grote kerncentrales uit te baten en hiervoor over verrijkt uranium te beschikken, een stof waarvan de Verenigde Staten het monopolie bezitten. Deze regeling stelt *Electricité de France* en de verenigde Belgische producenten-verdelers van elektriciteit in staat samen een kerncentrale met een groot vermogen te bouwen. *Electricité de France* is de staatsinstelling die de ganse elektriciteitsproductie in Frankrijk beheert; de Belgische producenten-verdelers van elektriciteit zijn Intercom, Ebes, Interbrabant en Esmalux.

Het program is vastgesteld; de werken zijn in 1962 begonnen en moeten in 1965 klaar zijn. De centrale wordt in Frankrijk gebouwd, meer bepaald aan de Maas te Chooz (Givet) dicht bij de Belgische grens. De Belgische en de Franse bijdrage zijn even groot.

Het is een reactor van hetzelfde type als de BR3 te Mol. Hij werkt dus met verrijkt uranium en gebruikt gewoon water onder druk als moderator en als koelmiddel. Hij wordt onder de grond geïnstalleerd, onder een kronkel van de Maas. Het thermisch vermogen bedraagt 825 MW; het elektrisch vermogen is 250 MW aan de klemmen van de wisselstroomgenerator, wat ongeveer het dubbele is van de grote monoblokaggregaten met stoom die thans gebouwd worden. Frankrijk en België zullen ieder de helft van de energie bekomen.

BIBLIOGRAFIE.

Dit kan slechts een beknopte bibliografie zijn.

ENERGIE IN HET ALGEMEEN. — STEENKOLEN.

De bibliografie zal aangeduid worden in de commentaar bij de platen 37 en 38 — Steenkolenmijnen.

AARDOLIE.

- PAUL HATRY. — *Douze ans d'industrie pétrolière belge.* — Tijdschrift Industrie, n^o 9, september 1962, p. 560.
 SOCIÉTÉ BELGE POUR L'ÉTUDE DU PÉTROLE. — *Le pétrole en Belgique.* Annales. 1961, n^o 3; 1963, n^o 11.
 BELGISCHE PETROLEUMFEDERATIE. — *Het Europese Energiebeleid, Standpunten van de Belgische Petroleum-industrie,* april 1963.

GAS.

- PIERRE DORZÉE. — *L'industrie du gaz. — Historique. — Situation actuelle.* Revue de la Société royale des ingénieurs et industriels de Belgique. September-oktober 1958, p. 425.
 VERBOND DER GASNIJVERHEID (FIGAZ). — *Bulletin d'Information.* Jaarstatistieken.
 BELGISCHE MAATSCHAPPIJ VOOR PETROLEUMGASSEN. — Propagandabrochure, oktober 1960. *Butaan en propaan, energie van nu.*
 ORGANISATION EUROPÉENNE DE COOPÉRATION ÉCONOMIQUE en COMITE DU GAZ. — *Le Gaz en Europe,* 1958.

ELEKTRICITEIT.

- NATIONALE COMMISSIE VOOR GROTE WERKEN. — Kabinet van de Eerste Minister, Brussel 1927.
 VERSLAG VAN DE NATIONALE COMMISSIE VOOR DE STUDIE VAN HET NIEUWE STATUUT VAN DE ELEKTRICITEIT. Ministerie van Economische Zaken, Brussel 1951.

A. — OPENBARE SECTOR.

- MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN. — Dienst : Elektrische Energie.
Het Energieprobleem in België. Behoeften en voorziening in de periode 1955-1975 (februari 1957).
 G. MARCHAL. — *Les tendances de l'utilisation économique de l'énergie en Belgique.* 1 januari 1958.
 G. MARCHAL, C. VANGELDEN, G. HES. — *Prévisions des besoins énergétiques de la Belgique. 1960-1975.* 5 brochures, van mei tot november 1961.
 F. VINCK en G. H. MARCHAL. — *Energetische balans van België 1948, 1949, 1950, 1951-1952 en 1953.*
Organisation des services chargés de l'énergie électrique en Belgique. December 1960.
Statistiques annuelles avec répertoire des centrales.
Secteur électricité. Productivité. Note 1 (november 1960).

B. — PRIVATE SECTOR.

Algemene groep.

- BEDRIJFSFEDERATIE VAN DE VOORTBRENGERS EN VERDELERS VAN ELEKTRICITEIT IN BELGIË. — Jaarstatistieken met de meest volledige inlichtingen. Jaarverslagen. Verslag van de Commissie voor wetenschappelijk onderzoek. Lijsten van de produktie- en distributieondernemingen.
 FRÉDÉRIC BOCHKOLTZ. — *Rôle du Comité d'Équipement* (4 december 1959).
 Groep van de producenten-verdelers.
 VERENIGING DER ELEKTRICITEITSBEDRIJVEN IN BELGIË (V.E.B.).

De V.E.B. heeft de technische ontwikkeling van de voortbrenging en de verdeling van elektriciteit van 1911 tot 1961 beschreven in twee schitterend geïllustreerde publikaties; gekwalificeerde ingenieurs hebben de teksten bezorgd : *Cinquantième anniversaire de l'U.E.E.B.*, speciaal nummer van *Votre Electricité*.

Sedert 1930 geeft de V.E.B. een tijdschrift uit, dat tot in 1953 driemaandelijks verscheen en nadien tweemaandelijks onder de titel *Votre Electricité*. Sedert 1962 verschijnt dit tijdschrift in het Frans onder de titel *Electricité* en in het Nederlands onder de titel *Elektriciteit*.

- JACQUES HENRARD. — *Une réforme dans l'industrie électrique. Les accords de la Table Ronde et leurs résultats.* Revue de la Société royale belge des Ingénieurs et des Industriels, november 1959, p. 488.
Convention relative au régime de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique, Brussel, 15 juli 1955.
- BEHEERSCOMITÉ. — Overeenkomst en bijvoegsel met bijlage. Jaarverslagen sedert 1956.
- M. DE LEENER. — *Situation de l'autoproduction industrielle d'énergie électrique dans l'économie énergétique de l'Europe.* Revue de la Société d'Etudes et d'Expansion, n° 203, november-december 1962, p. 703.
- M. DE LEENER. — *Situation de l'autoproduction industrielle d'énergie électrique en Belgique.* Energie, n° 161, 1962.
- VERENIGING DER INDUSTRIËLE ELEKTRISCHE CENTRALES VAN BELGIË.
 Jubileumbrochure 1922-1962.
 Tijdschrift *Energie* (driemaandelijks).
- UNIE DER ELEKTRISCHE CENTRALES.
 Publikatie ter gelegenheid van de XXV^e verjaring.
- EMILE HOUBART. — *L'Evolution des moyens techniques mis en œuvre pour la réalisation des Unions des centrales électriques.* Revue Universelle des Mines, 1943, 8^e serie, t. XIX, n° 1.
- EMILE HOUBART. — *L'œuvre de l'Union des centrales électriques de Liège, Namur et Luxembourg,* 1950.
 De verschillende Unies van centrales publiceren jaarlijks een verslag.
- DE ELEKTRICITEIT AAN DE BELGISCHE GRENZEN.
- O.E.C.E. — *L'industrie de l'électricité en Europe. 1957-1975.* Parijs, 1958.
- G. BARDON. — *Les interconnexions électriques dans la coopération européenne.* Revue Universelle des Mines, juli 1960, p. 301.

KERNENERGIE.

- BELGISCHE VERENIGING VOOR DE VREDELIEVENDE ONTWIKKELING VAN DE ATOOMENERGIE. Tweemaandelijks bulletin.
- L. DE HEEM. — *Verleden en toekomst van de kernenergie in België.* — Bulletin van de Vereniging, n° 40, september 1962, p. 5.
- J. GOENS. — *Le centre nucléaire de Mol.* Revue de la Société royale belge des Ingénieurs et des Industriels, februari 1962.
Kerncentrale der Ardennen. Bulletin van de Vereniging, n°s 38 en 39, mei en juli 1962.
- PH. GILLON. — *De Kerncentrale van de Ardennen.* Technisch Tijdschrift van de Unie der burgerlijke ingenieurs uit de Katholieke Universiteit te Leuven. Deel 91, n° 2, juni 1963.
- SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE BELGIQUE. — Bulletin économique. *L'industrie nucléaire en Belgique.* Augustus-september 1962.
- C. WILWERTZ. — *Quinze années de progrès dans l'industrie de la production d'électricité en Belgique.* Revue de la Société royale belge des Ingénieurs et des Industriels, september-oktober 1963, p. 383.

INHOUD.

ENERGIE.

	Blz.
ALGEMEEN OVERZICHT	3
Hoofdstuk I. — KOLEN	6
Hoofdstuk II. — AARDOLIE OF PETROLEUM	7
1. De invoer	7
2. Het raffineren	9
3. De distributie en het vervoer	9
4. Het verbruik	10
Vloeibare petroleumgassen	10
Hoofdstuk III. — GAS	13
A. — De voortbrenging	13
1. <i>Hoogovengas</i>	16
2. <i>Cokesovengas</i>	16
a. De cokesfabrieken van kolenmijnen	16
b. De cokesfabrieken van staalbedrijven	16
c. De overige cokesfabrieken	18
3. <i>Gas van kolenmijnen : methaan of mijngas</i>	18
4. <i>Gas van petroleumraffinaderijen</i>	18
B. — De bereiding van stadsgas	18
C. — De overbrenging	19
D. — De distributie	20
Hoofdstuk IV. — ELEKTRICITEIT	22
I. — Algemeen overzicht	22
II. — De kinderjaren van de elektriciteit	22
III. — Het statuut van de elektriciteit	24
1. <i>De wetten van 1 maart 1922 en van 10 maart 1925</i>	24
2. <i>De nationale commissie voor grote werken. — Haar voorstellen</i>	25
3. <i>De commissie voor de studie van een nieuw statuut. — Haar voorstellen</i>	26
IV. — De ondernemingen	26
1. <i>Indeling van de ondernemingen in twee groepen</i>	26
2. <i>De producenten-verdelers</i>	27
A. — De private sector	27
a. De holdings	27
b. De uitvoeringsondernemingen	27
c. De coördinatie van de private producenten-verdelers	30
B. — De openbare sector	31
3. <i>De zelfproducenten</i>	31
A. — <i>De Union Générale Belge d'Electricité. — De drie verenigingen van centrales</i>	32
B. — <i>De niet-aangesloten zelfproducenten</i>	33
C. — <i>De coördinatie van de zelfproducenten</i>	33

	Biz.
4. <i>De algemene coördinatie van de elektriciteit</i>	33
A. — De coördinatie op professioneel vlak	33
B. — De coördinatie op het vlak van de wetenschap en de navorsingen	33
C. — De coördinatie op het vlak van de uitrusting	34
D. — De coördinatie op het vlak van de uitbating	34
E. — Groepering op handelsgebied	34
V. — De uitrusting	34
1. <i>De produktie-eenheid</i>	34
2. <i>De centrale</i>	35
A. — Factoren die de regionale inplanting van elektrische centrales beïnvloeden	36
a. De herkomst van de primaire energie	36
De kolen	37
Het hoogovengas	37
De petroleumprodukten	37
Stoom en gerecupereerde warmte	37
De kracht van een waterval. — De pompcentrale aan de Our te Vianden	38
b. De verbruikscentra van electriciteit	38
c. Gunstige plaatsen voor elektrische centrales	39
3. <i>Het net</i>	40
A. — De rol van het net	40
B. — Beschrijving van het net en van de voornaamste stations	41
VI. — De verdeling en het verbruik	44
A. — De vergunning	45
B. — De regie	45
C. — De intercommunale	45
D. — De gewone (zuivere) intercommunale	45
E. — De gemengde intercommunale	45
VII. — Het Belgisch net in Europa	46
VIII. — Besluit	48
Hoofdstuk V. — KERNENERGIE	49
BIBLIOGRAFIE	51

