

MINISTERIE VAN  
ECONOMISCHE ZAKEN EN ENERGIE

## Commissie kolenva­lorisatie

### EINDVERSLAG

#### INLEIDENDE NOTA

*Het probleem van de Belgische kolenva­lorisatie vertoont een groot aantal aspecten, waarvan het onderscheiden belang vanzelfsprekend zeer uiteenlopend is.*

*Geplaatst voor de fundamentele keuze zich ofwel te beperken tot een aantal gewichtige problemen ofwel haar onderzoekingsveld te verruimen, heeft de Commissie, op zo representatief mogelijke wijze samengesteld uit de verschillende geïnteresseerde middens, het meer in overeenstemming geacht met de geest van haar mandaat iedere realistische suggestie om bij te dragen tot de oplossing van dit probleem, in overweging te nemen.*

*Door deze initiale optie stelt de Commissie zich bloot aan de gedeeltelijk gegronde kritiek de essentiële kwesties enigszins te verwaarlozen ten voordele van minder gewichtige oplossingen. Maar zij meent aldus noch de goede wil ontmoedigd, noch de initiatieven lamgelegd te hebben. Deze gedragslijn weerspiegelt vooral het verlangen van de Commissie om de overlevingskansen die nog aan onze kolenindustrie geboden blijven te benutten en uit te breiden.*

*De Commissie heeft nochtans geen bespreking willen inzetten over de toekomstige weerbaarheid van de Belgische kolen tegenover de dubbele mededinging van ingevoerde kolen en van andere bronnen van energie. Na een vluchtig onderzoek van de toestand heeft de Commissie zich beijverd om op één enkele vraag te antwoorden: « Wat kunnen wij ondernemen om deze toestand te verbeteren door een aangepaste va­lorisatie van onze produkten » ?*

*Dat is haar opdracht !*

*In deze geest van informatie heeft de Commissie de aandacht gevestigd op een nieuw gevaar dat dreigt de bedrijvigheid van onze kolenmijnen in het gedrang te brengen. De wankele toestand van onze kolenindustrie ontmoedigt de jongeren: het*

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES  
ET DE L'ÉNERGIE

## Commission va­lorisation du charbon

### RAPPORT FINAL

#### NOTE LIMINAIRE

*Le problème de la va­lorisation du charbon belge présente de multiples aspects dont l'importance respective est évidemment très inégale.*

*Placée devant l'option fondamentale de se confiner à un nombre restreint de problèmes majeurs ou d'élargir son champ d'investigations, la Commission, composée de façon aussi représentative que possible des divers milieux intéressés, a estimé plus conforme à l'esprit de son mandat d'accueillir toute suggestion réaliste susceptible de contribuer à la solution de ce problème.*

*Par ce choix initial, la Commission s'expose à la critique, partiellement fondée, de négliger quelque peu les questions essentielles au profit des solutions mineures. Mais elle a conscience de n'avoir ni découragé les bonnes volontés ni paralysé les initiatives. Cette ligne de conduite reflète surtout la volonté de la Commission d'explorer et d'élargir l'éventail des chances de survie qui restent offertes à notre industrie charbonnière.*

*Cependant, la Commission n'a pas voulu s'engager dans un débat sur la capacité future de résistance du charbon belge face à la double concurrence des charbons importés et des autres formes d'énergie. Après un examen rapide de la situation, la Commission s'est efforcée de répondre à une seule question: que pouvons-nous entreprendre pour améliorer cette situation par une va­lorisation adéquate de nos produits ?*

*Voilà sa mission !*

*Dans cet esprit d'information, la Commission signale une nouvelle menace qui risque de compromettre l'activité de nos charbonnages. L'instabilité de l'industrie charbonnière décourage les jeunes: le nombre d'ingénieurs et de techniciens des mines que forment nos grandes écoles*

aantal door onze grote scholen gevormde mijn-ingenieurs en mijntechnici slinkt van jaar tot jaar. Anderzijds zoeken de ingenieurs van onze kolenmijnen in de andere industriële sectoren de verzekerde tewerkstelling die de kolenondernemingen hun niet meer kunnen waarborgen.

Deze toestand, nog ernstiger omdat het probleem van de samenstelling van de kaders niet oplosbaar is op korte termijn, zal gespannen blijven zolang de toekomst van onze kolenindustrie niet klaar zal toegelicht zijn.

s'amenuise d'année en année. D'autre part, les ingénieurs de nos charbonnages recherchent dans les autres secteurs industriels une sécurité d'emploi que les entreprises charbonnières ne peuvent plus leur garantir.

Cette situation, d'autant plus grave que la constitution des cadres n'est pas un problème soluble à court terme, ne connaîtra pas de détente tant que l'avenir de notre industrie charbonnière ne se sera pas clairement précisé.

## INHOUD

- 0. Inleiding
  - Mandaat van de Commissie
  - Samenstelling van de Commissie
  - Inrichting van de werkzaamheden.
- 1. Huidige toestand van de kolenmarkt en algemene lijn van de jongste ontwikkeling.
- 2. Het gebruik van rauwe kolen als huisbrand.
- 3. De verkoling op hoge temperatuur.
- 4. De verkoling op lage temperatuur.
- 5. Carbochemie : valorisatie van de bijprodukten van de verkoling van steenkolen.
- 6. Carbochemie : integrale chemische valorisatie van de kolen.
- 7. Conclusies.
- 8. Bibliografie.

## 0. INLEIDING

### 01. Mandaat van de Commissie.

Op de eerste vergadering heeft de Voorzitter het mandaat van de Commissie bepaald : een algemeen onderzoek van de mogelijkheden tot valorisatie van de kolen uit economisch oogpunt beschouwd.

### 02. Samenstelling van de Commissie.

Voorzitter :

Monsieur G. LEBURTON,  
 Chef de Cabinet-Adjoint du Ministre des Affaires Economiques  
 et de l'Energie,  
 23. Square de Meeûs, Bruxelles 4.

Leden :

Universiteit

Monsieur R. CYPRES,  
 Chargé de cours à l'Université Libre de Bruxelles.  
 134, Avenue Armand Huysmans, Bruxelles 5.

## TABLE DES MATIERES

- 0. Introduction
  - Mandat de la Commission
  - Composition de la Commission
  - Organisation des travaux
- 1. Situation actuelle du marché charbonnier et tendances de son évolution récente.
- 2. Utilisation du charbon cru comme combustible domestique.
- 3. Carbonisation à haute température.
- 4. Carbonisation à basse température.
- 5. Carbochimie : valorisation des sous-produits de la carbonisation de la houille.
- 6. Carbochimie : valorisation chimique intégrale du charbon.
- 7. Conclusions.
- 8. Bibliographie.

## 0. INTRODUCTION

### 01. Mandat de la Commission.

Lors de la première séance, le Président de la Commission a défini son mandat : faire un examen général des possibilités de valorisation du charbon, en les considérant du point de vue économique.

### 02. Composition de la Commission.

Président :

Membres :

Université



Monsieur A. GILLET,  
 Professeur Emérite à l'Université de Liège,  
 Route de Dolembreux, 71, Esneux.  
 De Heer E. MERTENS de WILMARS,  
 Professor aan de Leuvense Universiteit,  
 94, Maria Theresiastraat, Leuven.

*Parastatale instellingen**Organismes parastataux*

Monsieur E. STEVENS,  
 Membre du Directoire de l'Industrie Charbonnière,  
 34, Boulevard Pachéco, Bruxelles 1.  
 Monsieur J. VENTER,  
 Directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière  
 (Inichar),  
 7, Boulevard Frère Orban, Liège.

*Privaatsector**Secteur privé*

Monsieur C. BEAUDET,  
 Chef de la Division Chimie Organique de la S.A. S.E.R.A.I.  
 (Société d'Etudes, de Recherches et d'Applications pour l'Indus-  
 trie),  
 1091, Chaussée d'Alsemberg, Bruxelles 18.  
 Monsieur P. BRISON,  
 Directeur gérant des Houillères d'Anderlues,  
 63, rue Janson, Anderlues.  
 De Heer DEFLANDRE,  
 Studie-Directeur,  
 Kolenmijn Helchteren & Zolder te Zolder.  
 Monsieur R. DE SMET,  
 Directeur Général de la Division Produits Chimiques de l'Union  
 Chimique - Chemische bedrijven,  
 73, Avenue Louise, Bruxelles 5.  
 Monsieur A. DIELS,  
 Administrateur-Gérant de la Société de Programmation Chimique,  
 9, rue Bréderode, Bruxelles 1.  
 Monsieur E. GRAND'RY,  
 Sous-Directeur à la Carbonisation Centrale,  
 Tertre.  
 Monsieur J. STIENON,  
 Directeur Général Adjoint de la S.A. Ammoniaque et Dérivés,  
 103, Boulevard de Waterloo, Bruxelles 1.  
 De Heer P. VESTERS,  
 Voorzitter van de Associatie der Kolenmijnen van het Kempisch  
 Bekken,  
 Kolenmijn André Dumont, Waterschei.

*Ministerie van Economische Zaken en Energie**Ministère des Affaires Economiques et de l'Energie*

Monsieur A. VANDENHEUVEL,  
 Directeur-Général des Mines,  
 6-8, rue de la Science, Bruxelles 4  
 Monsieur J. MARTENS,  
 Directeur-Général de l'Energie,  
 34, Boulevard Pachéco, Bruxelles 1.  
 De Heer P. GERARD,  
 Divisiedirecteur der Mijnen  
 Afdeling van het Kempens Bekken,  
 Luikersteenweg, 62, Hasselt.

Monsieur P. DASSARGUES,  
Ingénieur des Mines,  
6-8, rue de la Science, Bruxelles 4.

*Secretariaat*

Monsieur J. LIZIN,  
Inspecteur-Ingénieur à la Direction Générale de l'Industrie,  
23, Square de Meeûs, Bruxelles 4.

*Secrétariat*

**03. Inrichting van de werkzaamheden.**

De Commissie heeft 7 plenaire vergaderingen gehouden (op 20 maart, 10 april, 15 mei, 7 juni, 15 juni, 21 juni, 5 juli 1962) tijdens welke de in het eerste deel van de bibliografie vermelde verslagen ingediend en besproken werden.

Vijf subcommissies werden opgericht en belast met het opstellen van een samenvattend verslag voor de verschillende bestudeerde vraagstukken :

Gebruik van rauwe kolen :

De HH. BRISON en DEFLANDRE.

Verkoling op hoge temperatuur :

De HH. BRISON, GRAND'RY en STIENON

Verkoling op lage temperatuur :

De HH. VENTER, CYPRES en DEFLANDRE.

Valorisatie van de bijprodukten :

De HH. CYPRES, GRAND'RY en STIENON.

Integrale chemische valorisatie :

De HH. GILLET, GRAND'RY en BEAUDET.

Dit eindverslag bestaat uit de vijf verslagen van de subcommissies, voorafgegaan door een statistische studie van de kolenmarkt.

**1. HUIDIGE TOESTAND  
VAN DE KOLENMARKT EN ALGEMENE LIJN  
VAN DE JONGSTE ONTWIKKELING**

Alvorens de richtingen te onderzoeken die eventueel kunnen leiden tot een betere valorisatie van de Belgische kolen en met het doel de opzoekingen en de toepassingen van de meest renderende technieken aan te moedigen, dient men enerzijds de huidige en de toekomstige beschikbare kolen en anderzijds de huidige en toekomstige behoeften van de markt te kennen.

Men moet inderdaad weten welke categorieën kolen het meest voordeel opleveren bij valorisatie, rekening gehouden met de vooruitzichten

**03. Organisation des travaux.**

La Commission a tenu 7 séances plénières (les 20 mars, 10 avril, 15 mai, 7 juin, 15 juin, 21 juin et 5 juillet 1962) au cours desquelles ont été présentés et discutés les rapports énumérés dans la première partie de la bibliographie.

Cinq sous-commissions ont été créées, chargées d'élaborer un rapport de synthèse dans les différents domaines étudiés :

Emploi du charbon cru :

MM. BRISON et DEFLANDRE.

Carbonisation à haute température :

MM. BRISON, GRAND'RY et STIENON.

Carbonisation à basse température :

MM. VENTER, CYPRES et DEFLANDRE.

Valorisation des sous-produits :

MM. CYPRES, GRAND'RY et STIENON.

Mise en valeur intégrale chimique :

MM. GILLET, GRAND'RY et BEAUDET.

Le présent rapport final est constitué par ces cinq rapports des sous-commissions, précédés d'une étude statistique du marché charbonnier.

**1. SITUATION ACTUELLE  
DU MARCHÉ CHARBONNIER  
ET TENDANCES DE SON EVOLUTION RECENTE**

Avant d'examiner les directions dans lesquelles on pourrait s'engager en vue de permettre une valorisation meilleure des charbons belges et dans le but d'encourager les recherches et applications des techniques les plus rentables, il convient de se pencher d'une part sur les disponibilités présentes et futures en charbon et d'autre part sur les besoins présents et futurs du marché.

Il faut en effet savoir quelles sont les catégories de charbons qui sont les plus profitables à valoriser, tenant compte des perspectives de leur écoule-



inzake afzet en met de hoeveelheden die kunnen gewonnen worden.

Laat ons vooral de nadruk leggen op het feit dat het onderzoek van de valorisatiemogelijkheden niet noodzakelijk moet beperkt blijven tot de categorieën kolen die slecht verkocht worden.

Alvorens wij conclusies kunnen trekken, zullen in dit hoofdstuk dus de volgende punten behandeld worden :

11. De reserves
12. De produktie
13. De afzet.

\* \* \*

### 11. Reserves.

Op basis van de gegevens 1960/61 (onder de omstandigheden van die jaren economisch ontginbare reserves) werden de reserves geschat door de Administratie van het Mijnwezen. Deze reserves werden ingedeeld in vier soorten naar gelang van hun zekerheidsgraad (ontsloten, zeker, waarschijnlijk, mogelijk).

Tabel I geeft per categorie en per bekken de ontsloten en de zekere reserves weer (dat zijn de twee soorten waarop men terecht kan rekenen).

De resultaten van deze tabel I geven aanleiding tot de volgende beschouwingen :

#### *Antraciet.*

De reserves zijn geconcentreerd in de bekkens van Luik en van Charleroi, naar verhouding van 1/3 te Luik en 2/3 te Charleroi.

Op basis van de totale zekere reserves stemmen deze hoeveelheden overeen met een ontginning van ongeveer (53 Mt : 2,4) 22 jaar te Luik en van (115 Mt : 3,2) 36 jaar te Charleroi.

#### *Magere kolen.*

De reserves zijn veel geringer dan die van antraciet. Deze voorraden zijn tamelijk gelijk verdeeld onder de Borinage, Charleroi en Luik.

Aan het huidige weliswaar zwakke tempo van 2 Mt/jaar komt men tot een ontginning van 32 jaar.

#### *Halfvette kolen.*

De reserves zijn hoofdzakelijk geconcentreerd in de bekkens van het Centrum en van Charleroi. Ze zijn vrij belangrijk.

Als de produktie van halfvette kolen zich mocht stabiliseren op 2 Mt/jaar dan zou men er voor 35 jaar hebben.

ment et tenant compte des quantités qu'on peut extraire.

Insistons sur le fait qu'a priori l'examen des possibilités de valorisation ne doit pas nécessairement se limiter à la catégorie des charbons qui se vendent mal.

Dans le présent chapitre, on envisagera donc les points suivants :

11. Les réserves
  12. La production
  13. L'écoulement
- avant de pouvoir conclure.

\* \* \*

### 11. Réserves.

Une évaluation des réserves a été élaborée par l'Administration des Mines sur la base de données de 1960/1961 (réserves économiquement exploitables dans les circonstances de ces années).

Ces réserves ont été classées en 4 sortes selon leur degré de certitude (mises à découvert, certaines, probables, possibles).

Le tableau I donne par catégorie et par bassin les réserves mises à découvert et les réserves certaines (soit les deux sortes sur lesquelles on peut valablement compter).

Les résultats de ce tableau I appellent les commentaires suivants :

#### *Anthracite.*

Les réserves sont concentrées dans les bassins de Liège et de Charleroi à raison de 1/3 à Liège et 2/3 à Charleroi.

Considérant les réserves totales certaines, ces tonnages correspondent à environ (53 Mt : 2,4) 22 ans d'exploitation à Liège et (115 Mt : 3,2) à environ 36 ans d'exploitation à Charleroi.

#### *Maigres.*

Les réserves sont beaucoup plus réduites que pour les anthracites. Ces réserves se partagent assez également entre le Borinage, Charleroi et Liège.

A la cadence actuelle — faible il est vrai — de 2 Mt/an, on aboutit à 32 ans d'exploitation.

#### *1/2 Gras.*

Les réserves sont concentrées principalement dans le bassin du Centre et de Charleroi. Elles sont assez importantes.

Si la production de 1/2 gras se stabilisait à 2 Mt/an, on en aurait pour 35 ans.

TABEL I. — TABLEAU I.

*Economische ontginbare en zekere reserves volgens de gegevens van 1960/1961 per duizend ton.  
Réserves économiquement exploitables et certaines selon les données de 1960/1961 en milliers de tonnes.*

	Anthraciet Anthracite		Magere kolen Maigre		$\frac{1}{2}$ vetkolen $\frac{1}{2}$ gras		$\frac{3}{4}$ vetkolen $\frac{3}{4}$ gras		Vetkolen A Gras A		Vetkolen B Gras B	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Borinage	—	—	7.303	21.748	2.007	4.117	3.484	16.404	5.878	22.581	396	1.127
Centrum/Centre	—	—	—	—	14.049	43.909	—	—	670	1.500	—	—
Charleroi Namen/Namur	22.530	114.990	4.091	19.895	3.253	23.172	—	—	2.209	31.155	—	—
Luik/Liège	14.250	53.401	5.636	21.562	—	—	—	—	—	—	—	—
Zuid/Sud	36.780	168.391	17.030	63.205	19.309	71.198	3.484	16.404	8.757	55.236	396	1.127
Kempen/Campine	—	—	—	—	—	—	—	—	48.100	359.300	67.500	313.100
Koninkrijk/Royaume	36.780	168.391	17.030	63.205	19.309	71.198	3.484	16.404	56.857	414.536	67.896	314.227

N.B. De totaal « zekere reserves » omvatten de « ontsloten reserves » — Bron: Bestuur van het Mijnwezen.

N.B. Les réserves « totales certaines » englobent les réserves « mises à découvert » Source: Administration des Mines.

b: totaal zekere — totales certaines

a: ontsloten — mises à découvert



*3/4 vetkolen.*

De reserves zijn thans gering. Ze zijn gelegen in de Borinage. Aan het tempo van 1 Mt/jaar : 16 jaar.

*Vetkolen A.*

De reserves zijn zeer belangrijk vooral in de Kempen, maar mogen niet over het hoofd gezien worden in de Borinage en te Charleroi.

Aan het huidige tempo (415 Mt : 6) heeft men er voor 69 jaar.

*Vetkolen B.*

De reserves zijn haast uitsluitend gelegen in de Kempen.

Aan het huidige tempo (314 Mt : 6) heeft men er voor 52 jaar.

De thans gekende en onder de huidige omstandigheden als zeker ontginbaar beschouwde reserves tonen bijgevolg aan dat het beschikbare vooral betrekking zal hebben op vetkolen A en B en vervolgens op antraciet en magere kolen.

*Belangrijke opmerkingen :*

- 1°) De sluiting van produktiecapaciteiten van halfvette kolen, van 3/4 vetkolen en van vetkolen in de Zuiderbekkens is natuurlijk gepaard gegaan met het prijsgeven van soms zeer belangrijke reserves kolen van deze categorieën, met als gevolg een gevoelige scheeftrekking van de relatieve belangrijkheid van de reserves van de verschillende categorieën ten overstaan van de geologische werkelijkheid.
- 2°) De ramingen van de reserves van het Kempens Bekken werden reeds vroeger gedaan en gepubliceerd in het algemeen verslag van de Commissie voor de Valorisatie der Kempense Kolen (1). Die ramingen verschillen aanzienlijk van de cijfers die opgenomen zijn in tabel I van onderhavig verslag, daar de gebruikte criteria zeer verschillend waren.

In het hierboven vermelde verslag werden de volgende cijfers vooropgesteld :

*3/4 Gras.*

Les réserves sont actuellement réduites. Elles se situent au Borinage. A la cadence de 1 Mt/an : 16 ans.

*Gras A.*

Les réserves sont très importantes surtout en Campine, mais elles ne sont pas négligeables au Borinage et à Charleroi.

A la cadence actuelle (415 Mt : 6), on en a pour 69 ans.

*Gras B.*

Les réserves sont situées quasi exclusivement en Campine.

A la cadence actuelle (314 Mt : 6), on en a pour 52 ans.

Ainsi donc, les réserves actuellement connues et considérées comme certainement exploitables dans les conditions actuelles montrent que les disponibilités porteront avant tout sur les Gras A et B et ensuite sur les anthracites et maigres.

*Remarques importantes :*

- 1°) Les fermetures de capacités de production de 1/2 gras, de 3/4 gras et de gras dans les bassins du Sud ont évidemment entraîné l'abandon de réserves parfois très importantes de charbon de ces catégories, provoquant ainsi une distorsion sensible des importances relatives des réserves des différentes catégories vis-à-vis de la réalité géologique.
- 2°) Des estimations des réserves du bassin de Campine ont été faites antérieurement et publiées notamment dans le rapport général de la Commission de Valorisation du Charbon de Campine (1). Ces estimations s'écartent sensiblement des chiffres qui ont été repris au tableau I du présent rapport, car les critères ayant servi à l'élaboration des chiffres ont été très différents.

Les chiffres avancés dans le rapport cité ci-avant sont les suivants :

(1) Annalen der Mijnen van België, n° 10, octobre 1960.

(1) Annales des Mines de Belgique, n° 10, octobre 1960.

<i>Kempens Bekken</i> (in Mt)	<i>Gras A</i> <i>Vetkolen A</i>	<i>Gras B</i> <i>Vetkolen B</i>	<i>Flamb.</i> <i>Vlamkolen</i>	<i>Bassin de Campine</i> (en Mt)
1. In de thans ontgonnen concessies gelegen kolenreserves die van uit de in bedrijf zijnde zetels te bereiken zijn.	303,5	712,5	43,7	1. Réserve de gisement dans les concessions actuellement exploitées pouvant être atteintes par les sièges en activité.
		756,2		
2. Buiten de thans ontgonnen concessies gelegen kolenreserves die zonder grote kosten van uit de in bedrijf zijnde zetels te bereiken zijn.	207,7	108,1	77,3	2. Réserve de gisement en dehors des concessions actuellement exploitées pouvant être atteintes sans grands frais par les sièges actuels.
		185,4		
	511,2		941,6	
				Total 1 + 2 =
				Totaal 1 + 2 =

De in onderhavig verslag vooropgestelde cijfers zijn de economisch ontginbare reserves (onder de omstandigheden van 1960/61) en sommige kolenreserves gelegen in de thans ontgonnen concessies en in de tot hiertoe verpachte gebieden. Voegt men daar de waarschijnlijke en de mogelijke economisch ontginbare reserves aan toe, dan bekomt men :

<i>Kempens bekken</i> (in Mt)	<i>Vetkolen A</i>	<i>Vetkolen B</i>
Economisch ontginbare reserves		
— zekere (tabel I)	359,3	313,1
— waarschijnlijke en mogelijke	93,9	644,7
Totaal :	453,2	957,8

Men stelt vast dat de ramingen nagenoeg van dezelfde grootte zijn.

## 12. De produktie.

### 121. Huidige produktie.

De tabellen II en III betreffen onderscheidelijk de jaren 1961 en 1962.

Zij geven de indeling van de nettoproduktie in categorieën en soorten weer (in absolute en in betrekkelijke cijfers).

Men bemerkt dat de produktie van antraciet, van vetkolen A en van vetkolen B voor elk van deze categorieën 5,3 à 6 Mt per jaar bedraagt en dat ze voor de drie samen 79 % van de totale produktie uitmaakt.

Les chiffres avancés dans le présent rapport sont les réserves économiquement exploitables (dans les conditions de 1960/1961) et certaines situées dans les concessions actuellement exploitées ainsi que dans les amodiations consenties jusqu'ici. Si l'on y ajoute les réserves économiquement exploitables tant probables que possibles, on obtiendra :

<i>Bassin de Campine</i> (en Mt)	<i>Gras A</i>	<i>Gras B</i>
Réserves économiquement exploitables		
— certaines (tabl. I)	359,3	313,1
— probables et possibles	93,9	644,7
Total :	453,2	957,8

On constate que les estimations sont du même ordre de grandeur.

## 12. Production.

### 121. Production actuelle.

Les tableaux II et III se rapportent respectivement aux années 1961 et 1962.

Ils donnent la décomposition de la production nette en catégories et sortes (en valeurs absolues et en valeurs relatives).

On constate que les productions d'antracite, de gras A et de gras B sont de l'ordre de 5,3 à 6 Mt par an chacune et qu'ensemble elles constituent 79 % de la production totale.



TABEL II. — TABLEAU II.  
*Produktie : Indeling in categorieën en soorten, jaar 1961 (per duizend ton).*  
*Production : Décomposition en catégories et sortes, année 1961 (en milliers de tonnes).*

Soorten — Sortes	Alle categorieën Toutes catégories		Antraciet Anthracite		Magere kolen Maigre		$\frac{1}{2}$ vetkolen $\frac{1}{2}$ gras		$\frac{3}{4}$ vetkolen $\frac{3}{4}$ gras		Vetkolen A Gras A		Vetkolen B Gras B	
Schlamm en mixte- kolen/Schlamms et mixtes	3.546	16,5	1.016	18,4	379	19,7	190	11,4	153	16,8	776	13,9	1.032	17,4
Ongewassen stofkolen Poussiers bruts	2.894	13,4	1.225	22,2	452	23,5	401	24,0	146	16,1	339	6,1	331	5,6
Gewassen fijnkolen Fines lavées	8.730	40,5	1.039	18,8	622	32,2	583	35,0	448	49,3	3.552	63,7	2.486	41,8
Gesorteerde kolen, stukkolen en klompen Classés, criblés et gailleteries	6.369	29,6	2.241	40,6	475	24,6	493	29,6	162	17,8	908	16,3	2.090	35,2
Totaal/Total	21.539	100,0	5.521	25,6	1.928	9,0	1.667	7,7	909	4,3	5.575	25,9	5.939	27,5

TABEL III. — TABLEAU III.  
*Produktie : Indeling in categorieën en soorten, jaar 1962 (per duizend ton).*  
*Production : Décomposition en catégories et sortes, année 1962 (en milliers de tonnes).*

Soorten — Sortes	Alle categorieën Toutes catégories		Antraciet Anthracite		Magere kolen Maigre		$\frac{1}{2}$ vetkolen $\frac{1}{2}$ gras		$\frac{3}{4}$ vetkolen $\frac{3}{4}$ gras		Vetkolen A Gras A		Vetkolen B Gras B	
Schlamm en mixte- kolen/Schlamms et mixtes	3.214	15,1	1.002	17,4	355	19,0	199	12,6	145	16,4	638	11,9	875	15,1
Ongewassen stofkolen Poussiers bruts	2.962	14,0	1.258	21,9	399	21,3	384	24,4	163	18,5	425	7,9	333	5,8
Gewassen fijnkolen Fines lavées	8.725	41,1	1.076	18,7	625	33,6	530	33,6	412	46,7	3.484	65,0	2.598	44,9
Gesorteerde kolen, stukkolen en klompen Classés, criblés et gailleteries	6.324	29,8	2.416	42,0	495	26,1	463	29,4	162	18,4	812	15,2	1.976	34,2
Totaal/Total	21.225	100,0	5.752	27,1	1.874	8,8	1.576	7,4	882	4,2	5.359	25,3	5.782	27,2

Bron : Bestuur van het Mijnwezen (voorlopige cijfers).

Source : Administration des Mines (chiffres provisoires).

Als men de tabellen II en III nader bekijkt bemerkt men :

- dat voor *antraciet*, de minderwaardige produkten in hoeveelheid 2/5 van de totale produktie uitmaken. Daar de fijnkolen dienen om agglomeraten te vervaardigen zou voor de afzet van minderwaardige antracietprodukten een probleem kunnen rijzen;
- dat voor de *magere kolen* de zaken zich op dezelfde wijze voordoen;
- dat voor *halfvette kolen* de produktie ongeveer 1/3 minderwaardige produkten, 1/3 fijnkolen en 1/3 gesorteerde kolen omvat;
- dat voor *3/4 vetkolen* de fijnkolen bijna de helft vertegenwoordigen;
- dat voor *vetkolen A* de cokesfijnkolen bijna 2/3 van het totaal vertegenwoordigen;
- dat voor *vetkolen B* de cokesfijnkolen nauwelijks iets meer dan 2/5 en de gesorteerde kolen iets minder dan 2/5 vertegenwoordigen. Dat is een eigenaardigheid die niet mag uit het oog verloren worden.

Zo ziet de produktie van de twee laatste jaren er uit.

## 122. Jongste ontwikkeling van de produktie.

### 1221. Ontwikkeling tijdens de periode 1954/62.

Figuur 1 geeft de jaarlijkse produktie van de 6 categorieën kolen weer. Voor elke categorie is de produktie ingevolge de talrijke sluitingen van produktiecapaciteiten gevoelig verminderd. Dit is vooral het geval voor *halfvette kolen*.

*Opmerking* : De onderbreking van de statistische reeksen is het gevolg van de in november 1957 aan de benaming en aan de indeling van de Belgische kolen aangebrachte wijzigingen.

Vóór 1957	% V.B.	Na 1957
Magere kolen	minder dan 10	Antraciet
1/4 vetkolen	van 10 tot 12	Magere kolen
	van 12 tot 14	
1/2 vetkolen	van 14 tot 16	1/2 vetkolen
	van 16 tot 18	
3/4 vetkolen	van 18 tot 20	3/4 vetkolen
Vetkolen A	van 20 tot 28	Vetkolen A
Vetkolen B	meer dan 28	Vetkolen B

En examinant les tableaux II et III, on s'aperçoit que :

- pour l'*anthracite*, les quantités de produits secondaires représentent les 2/5 de la production totale. Les fines étant destinées à la production d'agglomérés, le problème de l'écoulement des produits secondaires anthraciteux risque de se poser;
- pour les *maigres*, les choses se présentent de façon similaire;
- pour les *1/2 gras*, la production se répartit approximativement en 1 tiers pour les produits secondaires, 1 tiers pour les fines, 1 tiers pour les classés;
- pour les *3/4 gras*, les fines représentent près de la moitié;
- pour les *gras A*, les fines à coke représentent presque les 2/3 du total;
- pour les *gras B*, les fines à coke ne représentent qu'un peu plus des 2/5 seulement et les classés un peu moins des 2/5 également. Il y a là une caractéristique à ne pas perdre de vue.

Telle est la physionomie de la production des deux dernières années.

## 122. Evolution récente de la production.

### 1221. Evolution au cours de la période 1954-1962.

La figure 1 donne la production annuelle des 6 catégories de charbons.

Ces productions sont toutes en diminution sensible par suite des nombreuses fermetures de capacités de production. C'est particulièrement le cas pour les *1/2 gras*.

*Remarque* : Un changement survenu dans la dénomination et la classification des charbons belges en novembre 1957 apporte une discontinuité dans les séries statistiques :

Avant 1957	% M.V.	Après 1957
Maigres	moins de 10	Anthracites
1/4 gras	de 10 à 12	Maigres
	de 12 à 14	
1/2 gras	de 14 à 16	1/2 gras
	de 16 à 18	
3/4 gras	de 18 à 20	3/4 gras
Gras A	de 20 à 28	Gras A
Gras B	plus de 28	Gras B



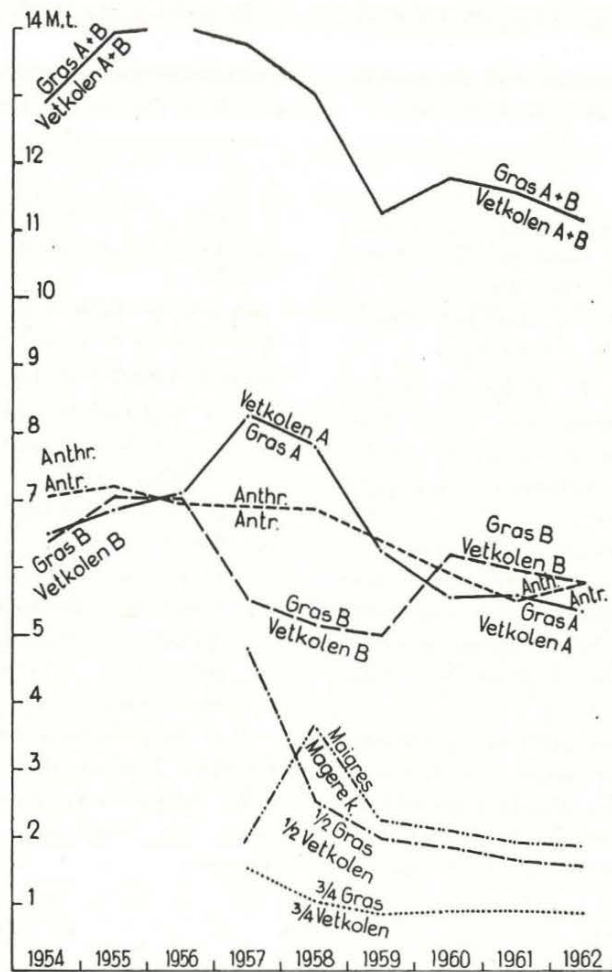


Fig. 1. — Belgische produktie per categorieën kolen.  
Production belge par catégories de charbon.

Door deze veranderingen kan niet verder teruggegaan worden dan 1957 voor de cijfers die betrekking hebben op de huidige magere kolen, 1/2 vetkolen en 3/4 vetkolen.

Men ziet dat de produktie van vetkolen (A + B) na het hoogtepunt van 1955 en 1956, in 1959 vrij aanzienlijk gedaald is. Sindsdien blijft de jaarlijkse produktie van zulke vetkolen dicht bij 11,5 Mt.

De produktie van antraciet is voortdurend verminderd, uitgenomen in 1962, toen ze lichtjes steeg.

1222. Toekomstige ontwikkeling.

Op korte termijn.

Het programma voor economische expansie 1962/65 voorziet voor 1965 een produktie van 19,53 Mt. Deze raming schijnt aan te sluiten bij de lijn van de ontwikkeling gedurende de periode 1954/1962. De uitputting van de economisch ontginbare afzettingen laat een langzame vermindering van de produktie van antraciet voorzien.

En conséquence, ces changements ne permettent pas de remonter au-delà de 1957 pour les chiffres qui sont relatifs aux « maigras, 1/2 gras et 3/4 gras » actuels.

On constatera une chute assez sensible de la production de gras (A + B) en 1959 après une pointe en 1955/1956. Depuis lors, la production annuelle de ces gras se stabilise aux alentours de 11,5 Mt.

La production d'antracite a diminué de façon continue, sauf en 1962 où elle s'est un peu accrue.

1222. Evolution future.

A court terme.

Le programme d'expansion économique 1962-1965 prévoit, pour 1965, une production de 19,53 Mt. Cette estimation paraît s'inscrire dans la ligne de l'évolution manifestée au cours de la période 1954-1962.

L'épuisement des gisements économiquement exploitables fait entrevoir une lente diminution de la production d'antracite.

Voor de vetkolen is het niet uitgesloten dat de sluiting van bepaalde capaciteiten gedeeltelijk vergoed wordt door de verhoging van de praktische produktie van de andere voortbrengers.

#### *Op langere termijn.*

Alle vooruitzichten op lange termijn zijn wisselvallig; dat is bijzonder het geval op dit gebied.

Het is zeer moeilijk de gegevens die het peil en de structuur van de Belgische kolenproduktie bepalen vooraf te beoordelen, namelijk :

- 1°) de weerbaarheid van de Belgische kolen tegenover de mededinging van tegen lage prijzen ingevoerde energie, d.w.z. de evolutie van het verband verkoopprijs/kostprijs van onze kolenproduktie;
- 2°) het energiebeleid dat door de Europese Gemeenschap zal aangenomen worden en bijgevolg de keuze van de maatregelen voor hulpverlening en selectieve bescherming bestemd om de onmisbaar geachte capaciteiten veilig te stellen.

Deze onzekerheden mogen nochtans geen aanleiding zijn om het zoeken naar een rationele valorisatie op te geven, zelfs als de gegrondheid van bepaalde conclusies van de hiernavolgende hoofdstukken erdoor mocht verminderd zijn.

### 13. Afzet.

#### 131. Globaal oogpunt.

De afzet bestaat uit :

- het eigen verbruik
- kosteloze leveringen of leveringen aan verminderde prijs aan het personeel
- leveringen op de binnenlandse markt
- leveringen op de buitenlandse markt.

De leveringen aan de verschillende sectoren van de binnenlandse markt zullen hierna ontleed worden. Bij de leveringen van Belgische kolen aan deze sectoren, moeten de leveringen van ingevoerde kolen gevoegd worden om bij benadering het werkelijk verbruik van deze sectoren te bekomen (het verschil komt voort van de wijzigingen van de voorraden bij de verbruikers).

Globaal zijn de leveringen van Belgische en van ingevoerde kolen op de binnenlandse markt verlopen zoals aangeduid is in tabel IV.

Men ziet (tabel IV) :

- dat de totale leveringen van kolen op de binnenlandse markt van 1957 tot 1958 met ongeveer 5,25 Mt gedaald zijn,
- dat deze totale leveringen tot in 1961 op het peil van 22,5 Mt gebleven zijn,
- dat de totale leveringen in 1962 merkelijk gestegen zijn tot 24 Mt.

Pous les gras, il n'est pas exclu que la fermeture de certaines capacités soit partiellement compensée par l'accroissement de la production pratique des autres producteurs.

#### *A plus long terme.*

Toute prévision à long terme revêt un caractère aléatoire : c'est particulièrement vrai en cette matière.

Il est très délicat de préjuger des éléments qui déterminent le niveau et la structure de la production charbonnière belge, à savoir :

- 1°) la capacité de résistance du charbon belge face à la concurrence des énergies importées à faible prix, c'est-à-dire l'évolution du rapport prix/coût de notre production charbonnière.
- 2°) la politique énergétique qu'adoptera la Communauté Européenne et, par voie de conséquence, le choix des mesures d'aides et de protections sélectives destinées à préserver les capacités jugées indispensables.

Ces incertitudes n'autorisent cependant pas l'abandon d'une recherche de valorisation rationnelle, même si la pertinence de certaines conclusions des prochains chapitres devait en être affectée.

### 13. Ecoulement.

#### 131. Point de vue global.

L'écoulement est constitué par l'ensemble des :

- consommations propres
- fournitures gratuites ou à prix réduits au personnel
- livraisons au marché intérieur
- livraisons au marché extérieur.

Les livraisons aux différents secteurs constituant le marché intérieur seront analysées ci-après. Aux livraisons de charbons belges à ces secteurs, il faut ajouter les livraisons de charbons importés pour obtenir une approche de la consommation réelle de ces secteurs (l'erreur étant constituée par la variation des stocks aux consommateurs).

Globalement, les livraisons au marché intérieur de charbons, belges et importés, ont varié comme indiqué au tableau IV.

On voit (tableau IV) :

- que les livraisons totales de charbon au marché intérieur montrent une chute d'environ 5,25 Mt entre 1957 et 1958,
- que ces livraisons totales se sont stabilisées au niveau de 22,5 Mt jusqu'en 1961,
- qu'en 1962 les livraisons totales se sont nettement redressées pour atteindre 24 Mt.



TABEL IV. — TABLEAU IV.

*Kolenleveringen aan de binnenlandse markt.  
Livraisons de charbons au marché intérieur.*

Jaren Années	Belgische kolen Charbons belges	Ingevoerde kolen Charbons importés	Totale leveringen Livraisons totales
1954	20.694	3.632	24.326
1955	22.168	3.399	25.567
1956	22.010	4.574	26.584
1957	21.410	4.830	26.240
1958	15.728	5.251	20.979
1959	17.186	4.870	22.056
1960	18.466	3.947	22.413
1961	18.535	4.056	22.591
1962	19.334*	4.734*	24.068*

\* Voorlopige cijfers.

\* Chiffres provisoires.

Bron : Bestuur van het Mijnwezen.

Source : Administration des Mines.

Wat de ingevoerde kolen betreft, ziet men dat de evolutie zeer verschillend is, daar het maximum precies in 1958 bereikt werd. (Er dient aangestipt dat de invoer van kolen vanaf 1/1/60 gecontingenteerd werd in het raam van de gedeeltelijke afzondering van de Belgische markt).

Wat de Belgische kolen betreft, weze opgemerkt :

- dat de leveringen van 1957 tot 1958 een daling van 5,7 Mt vertonen, een daling die de slechte toestand op de markt en verhoging van de invoer weerspiegelt,
- dat deze leveringen van Belgische kolen sindsdien langzaam en geleidelijk verbeterd zijn om in 1962 het peil van 19,3 Mt te bereiken.

De brutale wijziging van de vraag naar Belgische kolen was niet gelijk voor de verschillende categorieën. Dat blijkt uit de figuren 2, 3 en 4 zoals hierna uiteengezet is.

De figuren 2 en 3 geven een ontleding van de evolutie van de afzet en de produktie van antraciet en van vetkolen.

De gearceerde gedeelten van deze grafieken stellen de periodes voor tijdens welke de produktie groter was dan de afzet en dus de voortgebrachte in voorraad opgeslagen kolen. Het verschil van ordinaat overeenstemmend met de abscis van een bepaalde trimester geeft de grootte van de gedurende die trimester aangelegde voorraad weer.

Figuur 2 betreffende de antraciet toont aan dat de afzet na een langzame en voortdurende daling sinds 1960 toeneemt en fel stijgt in 1962. Deze strekking tekent zich duidelijk af ondanks belangrijke schommelingen. De periode waarin voorraden gevormd werden loopt van einde 1957 tot begin 1960.

En ce qui concerne les charbons importés, on voit qu'ils ont subi une évolution fort différente, le maximum ayant été atteint en 1958 précisément (rappelons que les importations de charbon ont été contingentées à partir du 1.1.1960 dans le cadre de l'isolement partiel du marché belge).

En ce qui concerne les charbons belges, on notera :

- que les livraisons montrent une chute de 5,7 Mt entre 1957 et 1958, cette chute traduisant les mauvaises dispositions du marché et l'accroissement des importations,
- que depuis lors ces livraisons de charbons belges se sont lentement et progressivement redressées pour atteindre en 1962 le niveau de 19,3 Mt.

La variation brutale de la demande de charbon belge a été ressentie de façon inégale par les différentes catégories. Les figures 2, 3 et 4 permettent de le constater comme dit ci-après.

Les figures 2 et 3 analysent, pour les anthracites et pour les gras, l'évolution de l'écoulement et de la production.

Les zones hachurées de ces graphiques montrent les périodes au cours desquelles la production a été supérieure à l'écoulement et le charbon produit mis au stock. La différence d'ordonnée, correspondant à l'abscisse représentative d'un trimestre, donne l'importance de la mise en stock de ce trimestre.

La figure 2, relative à l'antracite, montre que l'écoulement, après avoir diminué de façon lente et continue, augmente depuis 1960 et augmente de façon très nette en 1962. Cette tendance se dégage malgré les oscillations importantes. La période de mise au stock s'étend de la fin de 1957 au début de 1960.

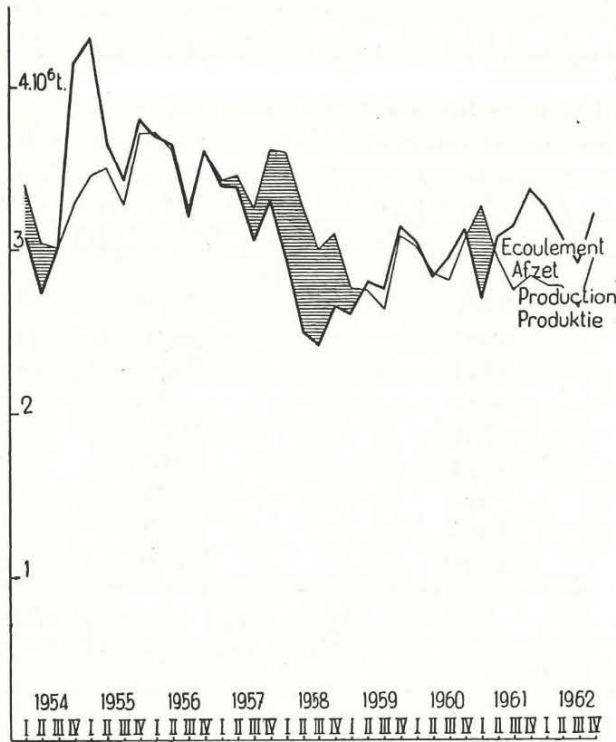


Fig. 2. — Produktie en afzet per trimester.  
Antraciet - 1954-1962 - Belgische kolen.  
Production et écoulement par trimestre.  
Anthracite - 1954-1962 - Charbon belge.

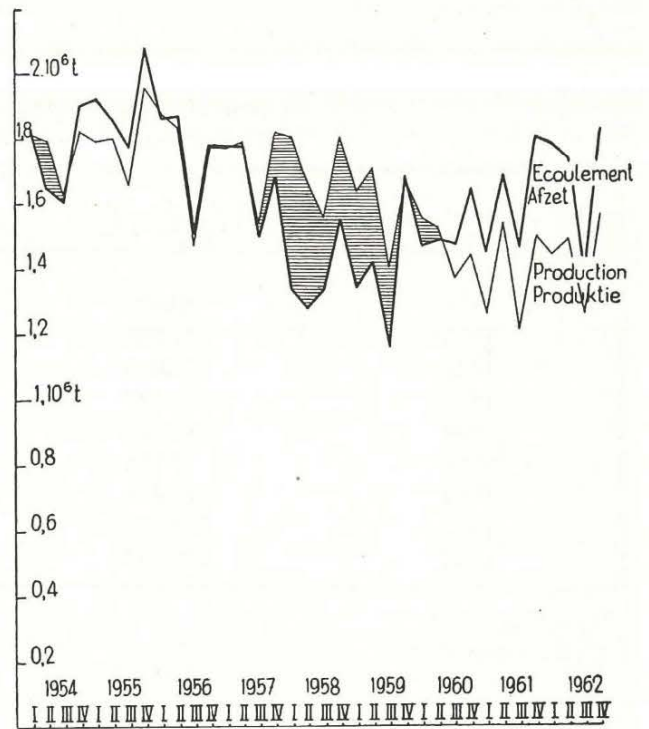


Fig. 3. — Produktie en afzet per trimester.  
Vetkolen A + B - Belgische kolen.  
Production et écoulement par trimestre.  
Gras A + B - Charbon belge.

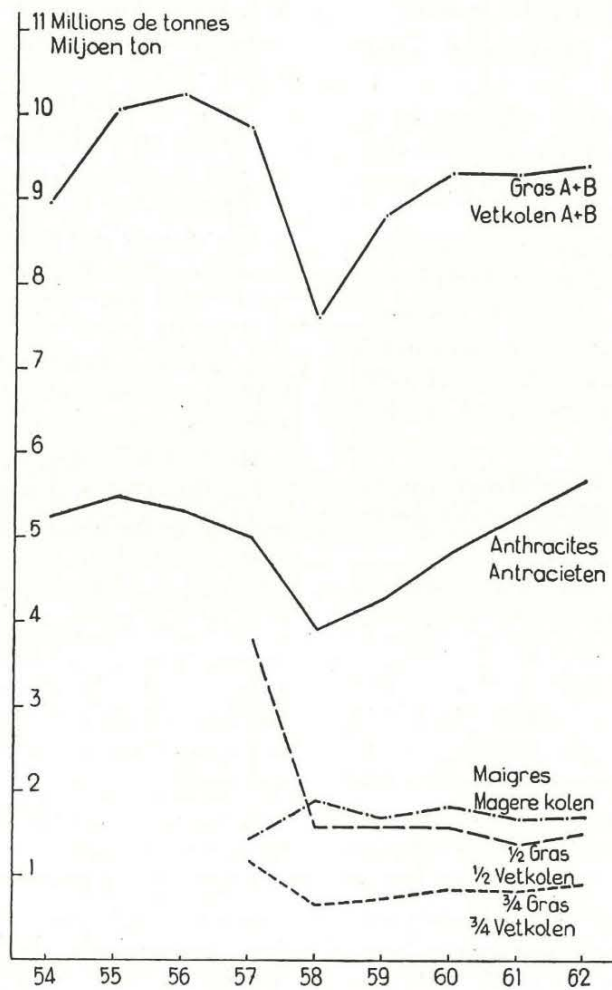


Fig. 4. Leveringen van Belgische kolen op de binnenlandse markt.  
Livraisons de charbons belges au marché intérieur.



Figuur 3 betreffende de vetkolen (A en B) toont aan dat de afzet van 1955 tot 1958 op zeer gevoelige wijze verminderd is en dat hij sindsdien een neiging vertoont om langzaam te verbeteren.

Figuur 4 geeft de evolutie van de leveringen van de verschillende categorieën Belgische kolen op de Belgische markt weer. Zowel voor antraciet als voor vetkolen is 1958 een werkelijke « put » op het stuk van leveringen. Voor antraciet is de toestand gedurende de jaren 1961/62 ten minste even goed als gedurende de jaren 1955/56. Voor de vetkolen kan men hetzelfde niet zeggen.

### 132. Voornaamste verbruikssectoren.

Het kolenverbruik verschilt veel van de ene verbruikssector tot de andere. Men kan de toestand als volgt schetsen :

In 1961, op een totaal verbruik van 22,59 Mt,

- hebben de *cokesfabrieken* 9,35 Mt afgenomen, d.i. 41 % van de binnenlandse markt;
- heeft de sector *huisbrand* 6,1 Mt steenkolen ekwivalent afgenomen (Belgische en ingevoerde kolen en agglomeraten), d.i. 27 % van de binnenlandse markt;
- heeft de sector *elektrische centrales* (producenten-verdelers) 3,6 Mt steenkolen afgenomen, d.i. 16 % van de binnenlandse markt.

Samen hebben deze drie sectoren 84 % van de kolenleveringen afgenomen (Belgische en ingevoerde). De overblijvende 16 % zijn verdeeld over de andere industriële sectoren.

*Ontleding van de kolenleveringen aan de voornaamste industriële sectoren.*

*Cokesfabrieken* (fig. 5).

De evolutie van de leveringen van 1954 tot 1961 vertoont een nogal scherpe verhoging. Deze evolutie laat een voortdurende verhoging van de leveringen aan deze sector voorzien, wat door tabel VI bevestigd wordt. Wat de categorieën betreft, lette men op het overwegend verbruik van vetkolen A en van vetkolen B. De overige categorieën kolen worden in licht stijgende hoeveelheden gebruikt, bijzonder antraciet. Men lette eveneens op de piek

La figure 3, relative aux charbons gras (A et B), montre que l'écoulement a diminué de façon très sensible entre 1955 et 1958 et que, depuis lors, il tend à s'améliorer lentement.

La figure 4 donne l'évolution des livraisons au marché intérieur des diverses catégories de charbons belges. Pour les anthracites comme pour les gras, 1958 constitue un véritable « trou » dans les livraisons. Pour les anthracites, la situation au cours des années 1961/1962 est au moins aussi bonne qu'au cours des années 1955/1956. Pour les gras, on ne peut pas dire la même chose.

### 132. Principaux secteurs d'utilisation.

Les consommations de charbons des secteurs d'utilisation sont très différentes les unes des autres. On peut schématiser la situation comme suit :

En 1961, sur une consommation totale de 22,59 Mt,

- le secteur des *cokeries* a absorbé 9,35 Mt, soit 41 % du marché intérieur;
- le secteur des *foyers domestiques* a absorbé l'équivalent de 6,1 Mt de houille (en charbons belges, charbons importés et agglomérés), soit 27 % du marché intérieur;
- le secteur des *centrales électriques* (producteurs-distributeurs) a absorbé 3,6 Mt de houille, soit 16 % du marché intérieur.

Au total, ces 3 secteurs ont absorbé 84 % des livraisons de charbons (belges et importés). Les autres secteurs industriels se partagent les 16 % restants.

*Analyse des livraisons de charbons aux principaux secteurs industriels.*

*Cokeries* (fig. 5).

L'évolution des livraisons entre 1954 et 1961 indique une augmentation assez nette. Cette évolution laisse entrevoir, comme le confirme le tableau VI, une augmentation continue des livraisons à ce secteur. En ce qui concerne les catégories, on notera l'utilisation primordiale des gras A et des gras B.

Les autres catégories de charbons sont utilisées de façon légèrement croissante, en particulier

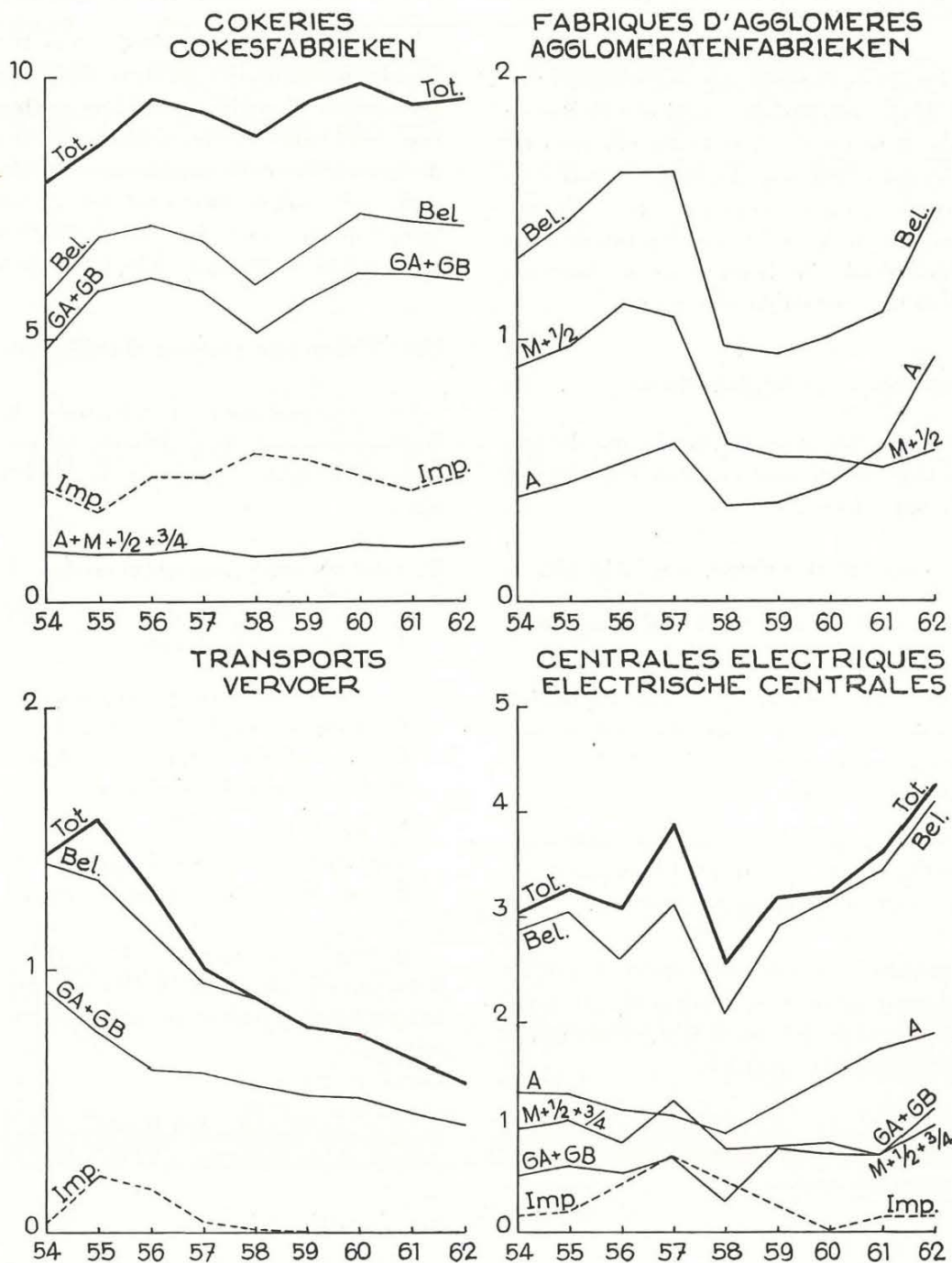


Fig. 5. — Evolutive van de kolenleveringen aan de voornaamste industriële sectoren.  
(in miljoen t)

Evolution des livraisons de charbons aux principaux secteurs industriels.  
(en millions de t)



van 1958/59 in het verbruik van ingevoerde kolen.

De substitutie tussen vetkolen A en vetkolen B, bij het klaarmaken van de curven vastgesteld, schijnt aan te duiden dat het verbruik van een grotere hoeveelheid vetkolen B technisch mogelijk is. Een aanpassing van de relatieve prijzen van vetkolen A en vetkolen B ware misschien wenselijk om het onderscheiden verbruik van deze twee categorieën in evenwicht te brengen.

#### *Agglomeratenfabrieken (fig. 6).*

De curven van de leveringen aan deze fabrieken weerspiegelen vanzelfsprekend de markt van de kolenagglomeraten. Deze markt wordt beheerst door de belangrijke plaats die de sector « huisbrand en kleinbedrijf » inneemt. Men stelt vast dat de leveringen van 1957 tot 1958 met meer dan 600.000 ton op 1.600.000 ton verminderd zijn. Sinds het jaar 1958 noteert men een geleidelijke herneming en het cijfer van de leveringen in 1962 benadert dat van 1955. Wat de gebruikte categorieën kolen betreft, zal men opmerken :

- dat de inzinking van 1958 vooral een weerslag gehad heeft op de leveringen van magere en van halfvette kolen en betrekkelijk weinig op de leveringen van antraciet,
- dat in het geheel genomen de leveringen van antraciet duidelijk aan het stijgen zijn.

Men mag hieruit besluiten dat de markt van de agglomeraten voor huisbrand gunstige vooruitzichten biedt.

#### *Vervoer (fig. 5).*

Deze sector omvat de spoorwegen, de binnenvaart en de scheepsbunkers. In deze sector zijn de kolenleveringen, in een tijdsbestek van 9 jaar, verminderd van ongeveer 1.500.000 ton tot 600.000 ton. Het betreft hier een markt die definitief verloren is voor de kolen.

De leveringen van vetkolen B, die veel gebruikt werden in deze sector, zijn in dezelfde tijdspanne gedaald van 800.000 ton tot ongeveer 320.000 ton per jaar.

#### *Elektrische centrales (fig. 5).*

Globaal genomen zijn de leveringen aan de elektrische centrales vermeerderd. De periode 1957/58/59 vertoont belangrijke schommelingen in deze leveringen, wat niet enkel wijst op een veranderde conjunctuur, maar tevens op het aanleggen van voorraden. Voor de periode 1960/61/62 zijn de leveringen verhoogd. De leveringen van 1962 overtreffen 4,25 Mt.

Het verbruik van ingevoerde kolen, dat een hoogtepunt bereikt heeft in 1957, volgt sindsdien een dalende lijn.

l'antracite. On notera également la pointe de 1958/1959 pour l'utilisation de charbons importés.

La substitution entre gras A et gras B, constatée lors de l'élaboration des courbes, semble indiquer que l'utilisation d'une plus grande quantité de gras B est techniquement possible. Un aménagement des prix relatifs des gras A et des gras B serait peut être indiqué pour équilibrer les rapports d'utilisation respectifs.

#### *Fabriques d'agglomérés (fig. 5).*

Les courbes de livraisons à ces fabriques sont évidemment le reflet du marché des agglomérés de houille. Ce marché est dominé par l'importance du secteur « Foyers domestiques et artisanat ». On constate que les livraisons ont subi une réduction de plus de 600.000 t sur 1.600.000 t entre 1957 et 1958. Depuis cette année 1958, on notera une reprise progressive et le chiffre des livraisons de 1962 est très proche de celui de 1955. En ce qui concerne les catégories de charbons utilisées, on remarquera :

- que l'à-coup brutal de 1958 s'est répercuté surtout sur les livraisons de maigres et 1/2 gras et relativement peu sur les livraisons d'anthracites,
- que dans l'ensemble, les livraisons d'antracite sont nettement croissantes.

On peut en conclure que le marché des agglomérés pour foyers domestiques présente des perspectives favorables.

#### *Transport (fig. 5).*

Ce secteur comporte les chemins de fer, la navigation intérieure et les soutes. Dans ce secteur, les livraisons de charbon ont diminué de 1.500.000 t environ à 600.000 t en l'espace de 9 ans. Il s'agit là d'un marché perdu pour le charbon et ce, de façon irrémédiable.

Les livraisons annuelles de gras B, qui était fort employé dans ce secteur, tombent dans le même laps de temps de 800.000 t à 320.000 t environ.

#### *Centrales électriques (fig. 5).*

Prises globalement, les livraisons aux centrales électriques ont augmenté. La période 1957/1958/1959 montre des variations importantes de ces livraisons, dénotant non seulement une variation de la conjoncture mais aussi un certain stockage. Tandis que pour la période 1960/1961/1962, les livraisons ont augmenté. Les livraisons de 1962 dépassent 4,25 Mt.

L'utilisation de charbons importés a atteint un sommet en 1957 et depuis lors est décroissante.



Als men de indeling naar de verschillende categorieën nader bekijkt ziet men :

- dat antracietstofkolen steeds meer en meer gebruikt worden, en dat de inzinking van 1958 weinig invloed gehad heeft op deze categorie,
- dat de magere kolen, de halfvette kolen, en de 3/4 vetkolen licht aan het verminderen zijn,
- dat de vetkolen A en B licht aan het stijgen zijn. De inzinking van 1958 is bijzonder groot voor de vetkolen.

De factoren waarmee rekening gehouden wordt om de strekking van het verbruik van de centrales te bepalen zijn :

- in de richting van een stijging :
  - verhoging van het elektriciteitsverbruik als gevolg van de toeneming van het comfort en van de levensstandaard van de bevolking, van de aangroei van de bevolking en van de ontwikkeling van het industrieel verbruik;
- in de richting van een daling :
  - vermindering van het specifiek verbruik van de voortbrengende centrales;
  - vervanging van de kolen door andere energiebronnen.

In totaal zouden de leveringen van kolen aan de elektrische centrales moeten stijgen, voor zover de substitutie van andere brandstoffen aan de kolen niet versneld wordt; een middel om deze substitutie tegen te gaan is het oprichten van elektrische centrales van kolennijnen.

#### *Siderurgie en metaalverwerking (fig. 6).*

Deze sector behelst de leveringen van kolen aan de metaalnijverheid (buiten de cokesfabrieken), aan de onafhankelijke gieterijen en aan de ondernemingen voor metaalverwerking.

In deze sector bemerkt men een zeer duidelijke vermindering van het kolenverbruik. Alle categorieën lijden er onder. In 9 jaar tijd bedroeg de vermindering ongeveer 250.000 ton op 450.000 ton geleverd in 1954.

#### *Non ferro-metalen (fig. 6).*

In deze sector ziet men dat de inzinking in de curve die de evolutie van de leveringen voorstelt van 1958 tot 1960 voortduurt.

In de periode 1954/61 noteert men een vrij grote vermindering van de kolenleveringen. Deze vermindering heeft een zeer ongelijke weerslag gehad op de verschillende categorieën kolen.

Inderdaad :

- de leveringen van antraciet, die ongeveer 280.000 ton bedroegen in 1954, bedroegen 285.000 ton in 1961, na een daling tot 155.000 ton in 1958,

Examinant la répartition en catégories, on voit :

- que les poussières d'antracite sont de plus en plus utilisés, l'à-coup de 1958 affectant peu cette catégorie,
- que les maigres, demi-gras et 3/4 gras sont en faible diminution,
- que les gras A et B sont en lente augmentation. L'à-coup de 1958 est bien marqué pour les gras.

Les facteurs qui entrent en ligne de compte pour estimer la tendance de la consommation des centrales sont :

- dans le sens de la hausse :
  - accroissement de la consommation d'électricité dû à l'augmentation du confort et du niveau de vie de la population, dû à l'accroissement démographique, dû au développement des usages industriels;
- dans le sens de la baisse :
  - décroissance de la consommation spécifique des centrales productrices,
  - substitution d'autres énergies au charbon.

Au total, les livraisons de charbon aux centrales électriques devraient être croissantes pour autant que la substitution des autres combustibles au charbon ne soit pas accélérée; un moyen de combattre cette substitution consiste à ériger des centrales électriques minières.

#### *Sidérurgie et fabrications métalliques (fig. 6).*

Ce secteur comporte les livraisons de charbons à la métallurgie (en dehors de la cokerie), aux fonderies indépendantes et aux entreprises de constructions métalliques.

Dans ce secteur, on assiste à une diminution très marquée de l'utilisation du charbon. Toutes les catégories en pâtissent. En 9 ans, la diminution a été de 250.000 t environ sur 450.000 t livrées en 1954.

#### *Métaux non ferreux (fig. 6).*

Dans ce secteur, le creux dans la courbe représentant l'évolution des livraisons se prolonge de 1958 à 1960.

Dans l'intervalle de temps 1954-1961, on notera une diminution assez nette des livraisons de charbons. Pour les diverses catégories de charbons, cette diminution se répercute très inégalement. En effet :

- les livraisons d'antracite qui étaient d'environ 280.000 t en 1954 sont de 285.000 t en 1961 après être tombées à 155.000 t en 1958,



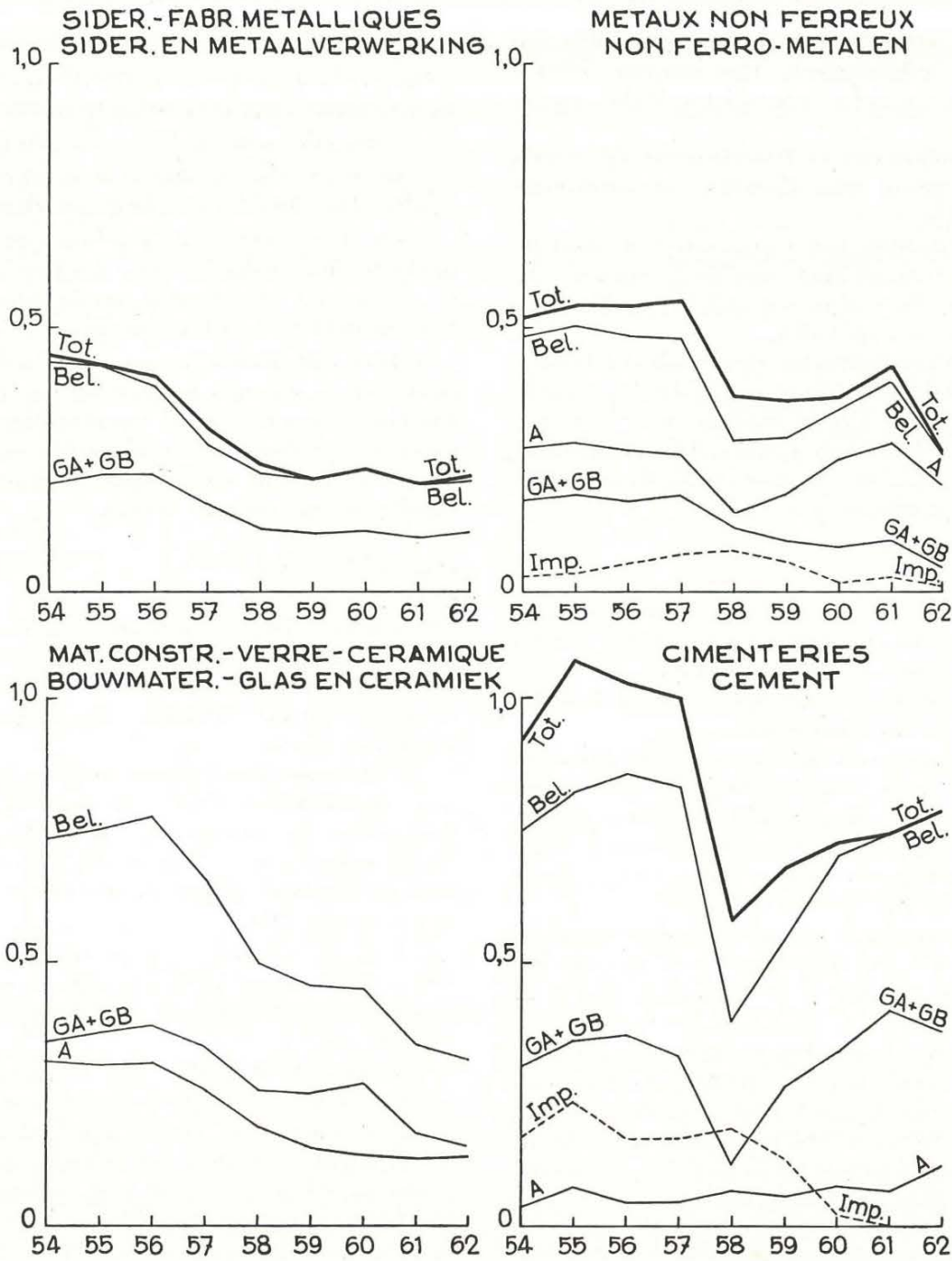


Fig. 6. — Evolutive van de kolenleveringen aan de voornaamste industriële sektoren.  
(in miljoen t)

Evolution des livraisons de charbons aux principaux secteurs industriels.  
(en millions de t)

— de leveringen van vetkolen B daarentegen zijn voortdurend blijven dalen : 165.000 ton in 1954, 100.000 ton in 1961.

De leveringen van 1962 zijn aanzienlijk gedaald. Alle categorieën zijn door deze beweging getroffen.

— les livraisons de gras B par contre sont en décroissance continue 165.000 t en 1954, 100.000 t en 1961.

Les livraisons de 1962 sont en forte baisse. Toutes les catégories sont affectées par ce mouvement.

*Bouwmaterialen, glas en ceramiek (fig. 6).*

In deze sector kennen de kolenleveringen een zeer grote achteruitgang. Van ongeveer 750.000 ton in 1954/56 zijn ze gedaald tot 325.000 ton in 1962.

Deze vermindering is het gevolg van de vervanging van kolen door vloeibare en gasvormige brandstoffen.

Alle categorieën kolen zijn getroffen door de drastische vermindering van de leveringen aan deze sector, die eertijds een zeer belangrijk afzetgebied was voor de kolen.

Men mag verwachten dat deze tendens zal voortduren omdat de automatische bediening van de ovens met kolen niet in dezelfde mate te verwezenlijken is. Door hun gemakkelijke aanwending vinden de vloeibare en gasvormige brandstoffen hier een aangewezen afzetgebied.

*Cement (fig. 6).*

De evolutie van de leveringen aan de cementfabrieken vertoont een zeer brutale daling in 1958 en een langzame herneming sindsdien. De kolenleveringen aan deze sector zijn beïnvloed door het gebruik van steenstortschiefers.

De leveringen van ingevoerde kolen zijn sterk verminderd sinds 1959 ingevolge de maatregelen tot afzondering van de markt. Daaruit volgt dat de herneming sinds 1958 groter was voor de leveringen van Belgische kolen, die in 1961 opnieuw het peil van 1954 bereikt hebben.

Wat de indeling van de leveringen naar de verschillende categorieën betreft, ziet men dat het gebruik van vetkolen A en B overheersend is in deze sector.

Globaal genomen schijnen de kolenleveringen een lichte achteruitgang te boeken en dreigen de leveringen van Belgische kolen in de toekomst nog te verminderen, vooral als men het gebruik van steenstortschiefers toelaat en als de invoer van kolen terug vrij wordt.

*Verskillende fabrieken (fig. 7).*

Deze sector omvat de chemische nijverheid, de textielnijverheid, de voedingsnijverheid, de papiernijverheid en de suikernijverheid, alsmede de verschillende hierboven niet vermelde nijverheden.

In deze sector is de daling van de kolenleveringen zeer aanzienlijk. Men noteert ongetwijfeld een brutale daling in 1958 maar sindsdien is de toestand niet verbeterd. Men kan daaruit besluiten dat deze sector in zijn geheel een neiging vertoont om andere energiebronnen te gebruiken.

De daling van de leveringen treft vooral antraciet, in veel mindere mate de magere, de halfvette en de 3/4 vetkolen, de vetkolen A en B haast niet.

*Matériaux de construction, verres et céramiques (fig. 6).*

Dans ce secteur, les livraisons de charbons sont en très forte régression. D'environ 750.000 t en 1954/1956, elles sont tombées à 325.000 t en 1962.

Cette régression est due à la substitution des combustibles liquides et gazeux au charbon.

Toutes les catégories de charbon sont affectées par cette diminution drastique des livraisons dans ce secteur qui constituait autrefois pour le charbon un débouché fort important.

Il faut s'attendre à ce que cette tendance se poursuive, le charbon ne pouvant pas permettre d'atteindre le même degré d'automatisme dans la conduite des fours. Les combustibles liquides et gazeux y trouvent un débouché indiqué par la facilité de leur mise en œuvre.

*Cimenterie (fig. 6).*

L'évolution des livraisons aux cimenteries montre une chute très brutale en 1958 et une lente reprise depuis lors. Les livraisons de charbons à ce secteur ont été influencées par l'utilisation de schistes de terril.

Les livraisons de charbons importés ont fortement décliné depuis 1959 à la suite des mesures d'isolement du marché. Il en résulte que la reprise depuis 1958 a été plus forte pour les livraisons de charbons belges qui retrouvent en 1961 le niveau de 1954.

En ce qui concerne la répartition des livraisons selon la catégorie, on remarquera que l'utilisation des gras A et gras B est dominante dans ce secteur.

Globalement, il semble que les livraisons de charbons soient en légère régression et que les livraisons de charbons belges risquent de diminuer dans l'avenir, surtout si l'on autorise la consommation de schistes de terril et si les importations de charbons redeviennent libres.

*Manufactures diverses (fig. 7).*

Ce secteur groupe les industries chimiques, textiles, alimentaires, les industries du papier, du sucre et les industries diverses non reprises ci-avant.

Dans ce secteur, la baisse des livraisons des charbons est très nette. Certes, on note une chute brutale en 1958 mais depuis lors la situation ne s'est pas améliorée. On en conclura que l'ensemble de ce secteur tend à utiliser d'autres sources d'énergie.

La baisse des livraisons affecte surtout les anthracites, beaucoup moins les maigres, 1/2 gras et 3/4 gras, à peine l'ensemble des gras A et B.



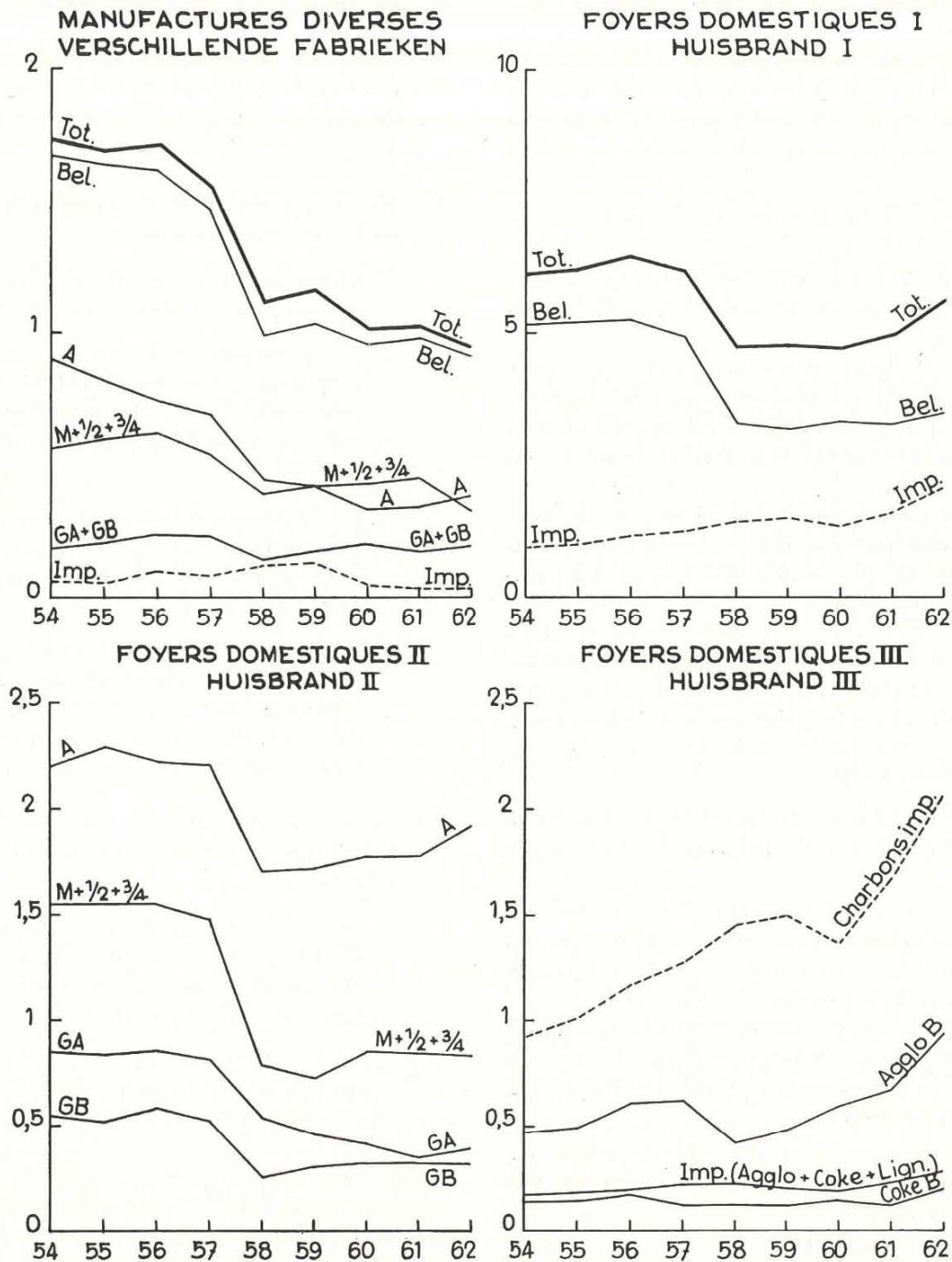


Fig. 7. — Evolutive van de kolenleveringen aan de voornaamste industriële sectoren.  
(in miljoen t)

Evolution des livraisons de charbons aux principaux secteurs industriels.  
(en millions de t)

### Huisbrand en openbare besturen

(zie de diagramma's I, II en III van fig. 7).

- 1°) In het algemeen vertonen de leveringen van kolen aan de sector huisbrand een lichte daling. Zij ondergingen een scherpe daling in 1958 en zijn gedurende 4 jaar op het peil van iets minder dan 5 Mt gebleven. Tijdens het jaar 1962 zijn deze leveringen toegenomen.

### Foyers domestiques et administrations publiques

(voir les diagrammes I, II et III de la fig. 7).

- 1°) De façon générale, les livraisons de charbons au secteur « Foyers domestiques » sont légèrement décroissantes. Elles ont subi une chute nette en 1958 et sont restées pendant 4 ans au niveau d'un peu moins de 5 Mt. L'année 1962 a connu une augmentation de ces livraisons.

De leveringen van ingevoerde kolen nemen een steeds belangrijker plaats in (een zesde van de totale leveringen aan deze sector in 1954, ruim een derde van de totale leveringen in 1962). De leveringen van Belgische kolen aan deze sector bedroegen 3,5 Mt in 1962.

2<sup>o</sup>) Wat de indeling naar de verschillende categorieën betreft, bemerkt men :

- dat alle categorieën kolen door de vermindering van de leveringen getroffen worden,
- dat de leveringen van antraciet, die ongeveer 2,25 Mt bedroegen in 1954/55/56 en 57, gedaald zijn tot 1,7 Mt in 1958 en zeer langzaam opnieuw gestegen zijn tot 1,9 Mt in 1962,
- dat de leveringen van kolen van de middencategorieën (magere kolen, halfvette en 3/4 vetkolen) sinds 1958 met de helft verminderd zijn (1,5 Mt en 0,8 Mt),
- dat de leveringen van vetkolen A en B hetzelfde lot hebben ondergaan. Men bemerkt nochtans dat de leveringen van vetkolen A, in tegenstelling met de leveringen van vetkolen B, sinds 1958 gevoelig verminderd zijn.

3<sup>o</sup>) Wat de andere vaste brandstoffen dan kolen betreft, kan men de volgende feiten aanstippen :

- de leveringen van agglomeraten, met uitzondering voor de put van 1958 zijn aan het stijgen en de cijfers van 1962 zijn aanzienlijk hoger dan die van 1961,
- de leveringen van cokes en van bruinkoolbriketten vertegenwoordigen slechts een klein gedeelte van de totale leveringen aan deze sector.

Alles samen genomen zien de vooruitzichten voor de kolenleveringen in de sector « huisbrand » er als volgt uit :

- alle vaste brandstoffen : vaste vraag als gevolg van het toenemend verbruik van andere energiebronnen voor de verwarming, gedeeltelijk vergoed door de algemene verhoging van het comfort en door de aangroei van de bevolking; verhoging van het rendement van de verwarmingsapparaten werkt in de zin van een vermindering van het verbruik;
- alle kolen : zeer langzame afname van de vraag;
- Belgische kolen : men mag er op rekenen dat het relatieve aandeel van antraciet vrij gevoelig zal verhogen ten nadele van de middencategorieën (magere, halfvette en 3/4 vetkolen). De verschuiving van de vraag naar hogergenoemde categorieën naar antraciet zal

Les livraisons de charbons importés prennent de plus en plus d'importance (1/6 des livraisons totales à ce secteur en 1954, un gros 1/3 des livraisons totales en 1962). Les livraisons de charbons belges à ce secteur atteignent 3,5 Mt en 1962.

2<sup>o</sup>) En ce qui concerne la répartition par catégories, on constatera que :

- toutes les catégories de charbons ont été atteintes par la diminution des livraisons,
- les livraisons d'antracites qui étaient d'environ 2,25 Mt en 1954, 1955, 1956, 1957 sont tombées à 1,7 Mt en 1958 et se redressent très lentement pour atteindre 1,9 Mt en 1962,
- les livraisons de charbons des catégories intermédiaires (maigres, 1/2 gras, 3/4 gras) ont été réduites de moitié depuis 1958 (1,5 Mt et 0,8 Mt),
- les livraisons de gras A et de gras B ont connu un sort identique. On remarquera cependant que depuis 1958 les livraisons de gras A sont en sensible diminution, contrairement aux livraisons de gras B.

3<sup>o</sup>) En ce qui concerne les combustibles solides autres que le charbon, il faut noter les faits suivants :

- les livraisons d'agglomérés, à part le trou de 1958, sont en augmentation et les chiffres de 1962 sont en très nette augmentation sur ceux de 1961,
- les livraisons de coke et de lignite en briquettes ne représentent qu'une faible partie des livraisons totales à ce secteur.

Au total, les perspectives qu'offre le secteur « Foyers domestiques » aux livraisons de charbons sont les suivantes :

- tous combustibles solides : stabilité de la demande due à l'utilisation croissante d'autres sources d'énergie pour le chauffage, partiellement compensée par l'augmentation générale du confort et par l'accroissement de la population; l'amélioration du rendement des appareils de chauffage agit dans le sens d'une moindre consommation;
- tous charbons : très lente décroissance de la demande;
- charbons belges : il faut s'attendre à ce que la part relative des anthracites augmente assez sensiblement au détriment des catégories intermédiaires (maigres, 1/2 gras et 3/4 gras). Le



een tekort aan antraciet veroorzaken, dat zal gemilderd worden door een grotere invoer. In totaal zal het aandeel van de Belgische kolen verminderen. Het verbruik van vetkolen A of B zal afhangen van de inspanningen die zullen gedaan worden voor de uitbreiding van kleine en middelmatige verwarmingsketels die aan het gebruiken van deze categorieën aangepast zijn;

- agglomeraten : men mag een verhoging van de vraag verwachten als gevolg van de verbetering van de kwaliteit van deze produkten. Een belangrijke ontwikkeling in deze zin is mogelijk.

De sector « huisbrand » vormt dus een zeer belangrijk afzetgebied, dat tamelijk vast is en op lange termijn misschien licht aan het dalen (als geen enkel nieuw feit zich voordoet op technisch gebied). De vervanging van kolen en van andere vaste brandstoffen door gas, olie en elektriciteit kan vertraagd worden door het op de markt brengen van haarden of automatische verwarmingsketels die vaste brandstoffen verbruiken en door het aanbieden van een reine en goed aangepaste brandstof, (die goedkoper is en dezelfde hoedanigheden bezit als antraciet).

#### 14. Conclusies.

De vaststaande kolenreserves in België bestaan voor 2/3 uit vetkolen (A en B) en voor 1/4 uit antraciet en magere kolen. De reserves van de twee overige categorieën (halfvette en 3/4 vetkolen) zijn sterk geslonken ingevolge de sluitingen (1/12 van de totale reserves).

Ons land produceert op dit ogenblik 1/4 antraciet, 1/4 vetkolen A en 1/4 vetkolen B. De rest is ongelijkmatig verdeeld tussen magere, halfvette en 3/4 vetkolen.

De sectoren cokesfabrieken, huisbrand en elektrische centrales slorpen 84 % van de kolenleveringen op (Belgische en ingevoerde). Deze sectoren zullen in de toekomst nog een groter aandeel van de leveringen voor hun rekening nemen door de geleidelijke verdwijning van het kolenverbruik in alle overige industriële sectoren. De kolennijverheid moet zich dus inrichten om de behoeften van de drie hierbovenvermelde sectoren te voldoen.

Voor antraciet stelt zich een probleem wat de afzet of de valorisatie van de fijnkolen en de minderwaardige produkten betreft. De fijnkolen kunnen op zeer voordelige wijze gevaloriseerd worden door het fabriceren van kwaliteitsagglomeraten (ontrookt of zonder pek).

De stoffkolen en het slik zullen een afzet moeten vinden in de elektrische centrales.

Voor de magere kolen vertoont het probleem overeenkomst met dat van antraciet.

report sur l'antracite des demandes de ces catégories crée une pénurie d'antracite qui sera amoindrie par une importation croissante. Au total, la part du charbon belge diminuera. L'utilisation du gras A ou B dépendra des efforts entrepris pour le développement des chaudières petites et moyennes adaptées à ces catégories;

- agglomérés : il faut s'attendre à une augmentation de la demande due à l'amélioration de la qualité des fabrications. Un développement important dans ce sens est possible.

Le secteur « Foyers domestiques » constitue donc un débouché fort important, relativement stable et peut-être en légère décroissance à long terme (si aucun fait nouveau dans le domaine de la technique n'intervient). La substitution du charbon et des autres combustibles solides par le gaz, les huiles et l'électricité peut être ralentie par la mise sur le marché de foyers ou de chaudières automatisées brûlant des combustibles solides et par l'offre de combustibles propres et bien adaptés (meilleur marché et ayant les mêmes qualités que l'antracite).

#### 14. Conclusions.

Les réserves certaines de charbon en Belgique sont constituées pour 2/3 par les charbons gras (A et B) et pour 1/4 par les anthracites et maigres. Les réserves des deux autres catégories (1/2 gras et 3/4 gras) ont été fortement réduites par suite des fermetures (1/12 des réserves totales).

Notre pays produit actuellement 1/4 d'antracite, 1/4 de gras A et 1/4 de gras B, le 1/4 restant se partage inégalement entre les maigres, 1/2 gras et 3/4 gras.

Les secteurs cokeries, foyers domestiques et centrales électriques absorbent 84 % des livraisons de charbons (belges et importés). Ces secteurs prendront dans l'avenir une proportion plus importante encore des livraisons à la faveur de la disparition progressive des utilisations dans tous les autres secteurs industriels. L'industrie charbonnière doit donc s'organiser pour répondre aux besoins des 3 secteurs mentionnés ci-avant.

Pour l'antracite, un problème d'écoulement ou de valorisation se pose pour les fines et les bas-produits. Les fines peuvent être valorisées de façon très profitable par la fabrication d'agglomérés de qualité (défumés ou sans brai).

Les poussières et schlamms devront trouver un débouché en direction des centrales électriques.



Voor de halfvette en de 3/4 vetkolen is de produktie zo sterk verminderd dat in de huidige toestand haast geen afzetprobleem bestaat. Zij vinden vooral afzet in de cokesfabrieken als vermageringsmiddel, of in de sector « huisbrand » waar zij aan een steeds meer marginale vraag moeten voldoen en ten slotte in bepaalde voedingsnijverheden.

Voor de vetkolen A is de afzet gedeeltelijk verzekerd in de cokesfabrieken maar een gedeelte van de gesorteerde kolen en de minderwaardige produkten blijven over.

Voor de vetkolen B bestaat er een zeer ernstig afzetprobleem. Er zijn wel wezenlijke afzetmogelijkheden in de cokesfabrieken, maar enerzijds moet de verhouding van deze kolen in de cokesbrei worden verhoogd en anderzijds moet de afzet van de gesorteerde en van de minderwaardige produkten nog verzekerd worden.

Het is dus voor deze categorieën vetkolen, bijzonder voor die welke minder goed geschikt zijn voor de cokesbereiding, dat een afzetgebied zal moeten gezocht en dat een inspanning voor de valorisatie zal moeten gedaan worden.

## 2. HET VERBRUIK VAN RAUWE KOLEN ALS HUISBRAND

### 21. Beschouwingen nopens de markt van de huisbrandstoffen.

Het verbruik van alle brandstoffen voor huis-houdelijke en ambachtelijke behoeften samen ontwikkelt zich regelmatig ingevolge de demografische evolutie en de geleidelijke verhoging van de levensstandaard.

Daarenboven beïnvloedt de conjuncturele toestand dat verbruik in veel mindere mate dan dat van de andere grote sectoren.

De kolen weerstaan hier, beter dan elders, aan de mededinging van de petroleumprodukten, waarop ze terug veld winnen.

Uit inlichtingen bij Belgische fabrikanten van vulhaarden ingewonnen komt zeer duidelijk de huidige tendens naar voren, n.l. een uitgesproken terugkeer naar kolenkachels. Bepaalde fabrikanten hebben zelfs sinds een tweetal jaren hun montagebanden voor mazoutkachels omgeschakeld voor het monteren van kolenkachels.

Het zijn vooral antraciet en magere kolen die de markt van huisbrand voorzien. De vetkolen zouden wellicht een grotere plaats kunnen veroveren indien het verwarmingsmaterieel aangepast werd. Natuurlijk kan dit afzetgebied geen definitieve oplossing geven aan het probleem van de afzet van vetkolen B. Het zou hiervoor nochtans een lichte verbetering kunnen brengen.

Pour les maigres, le problème se rapproche de celui des anthracites.

Pour les 1/2 gras et 3/4 gras, la production en a été si réduite que, dans l'état actuel, il n'y a guère de problème d'écoulement. Leur débouché consiste surtout dans le secteur « cokeries » comme amaigrissant, ou dans le secteur « Foyers domestiques » où ils doivent rencontrer une demande de plus en plus marginale, et enfin dans certaines industries alimentaires.

Pour le gras A, l'écoulement est en partie assuré vers le secteur « cokeries », mais il reste une partie des classés et les bas-produits.

Pour le gras B, le problème d'écoulement est très sérieux. Si des possibilités d'écoulement sont réelles vers le secteur « cokeries », il reste d'une part à augmenter leur proportion dans la pâte à coke et d'autre part à assurer l'écoulement des classés et des bas-produits.

C'est donc pour ces catégories de charbons gras, en particulier ceux qui sont les moins propres à la cokéfaction, qu'il faudra chercher des débouchés et fournir un effort de valorisation.

## 2. UTILISATION DU CHARBON CRU COMME COMBUSTIBLE DOMESTIQUE

### 21. Considérations sur le marché des combustibles domestiques.

La consommation de l'ensemble des combustibles à usage domestique et artisanal se développe régulièrement en raison de l'évolution démographique et de l'élévation progressive du niveau de vie.

Par ailleurs, la situation conjoncturelle affecte cette consommation à un degré nettement plus faible que celle des autres grands secteurs.

Le charbon y résiste, mieux qu'ailleurs, à la concurrence des produits pétroliers sur lesquels il regagne du terrain.

Les renseignements recueillis auprès des constructeurs belges de foyers domestiques confirment assez clairement la tendance actuelle, à savoir un retour très net au poêle à charbon. Certains constructeurs ont même, depuis deux ans, reconverti des chaînes de montage de poêles à mazout en vue de l'assemblage de poêles à charbon.

Ce sont surtout les anthracites et les charbons maigres qui alimentent le marché domestique. Les charbons gras pourraient peut-être s'y tailler une plus grande place, à condition d'adapter le matériel de chauffe. Evidemment, ce débouché ne peut offrir une solution définitive au problème de l'écoulement des gras B; il apparaît néan-



De cliënteel « huisbrand en kleinbedrijf » kan volgens het aangewende verwarmingsmiddel in drie categorieën ingedeeld worden :

- a) de vulkachels
- b) de installaties voor individuele centrale verwarming
- c) de installaties van gemeenschappelijke verwarming (op het land of in de stad).

Het huidige verlangen naar steeds meer comfort zet de verbruikers ertoe aan in hun nieuwe woningen of bij belangrijke verbouwingen aan bestaande woningen een inrichting voor centrale verwarming te voorzien.

Er is dus een gedeelte van de cliënteel dat overgaat van de categorie « kachels » naar die van de « individuele centrale verwarming ».

Men kan ten andere vaststellen dat rudimentaire apparaten prijsgegeven worden ten voordele van vulkachels met een beter voorkomen en een hoger rendement.

Anderzijds komt het verlangen naar comfort bij een belangrijke bevolkingslaag eveneens tot uiting door het bezit van een groter aantal vulhaarden, dan wanneer vroeger dikwijls slechts één kachel per huishouden bestond.

De installaties voor collectieve verwarming zijn weinig verspreid in België. Er bestaan er enkele die op productiecentra van stoom aangesloten zijn (elektrische centrales : door aftapping of door tegendruk, ofwel fabrieken met groot stoomverbruik).

In onze buurstaten treft men meer installaties aan die volgens het geval belangrijke dicht bij elkaar gelegen complexen voorzien, ofwel appartementsgebouwen onder de vorm van warm water of van stoom onder lage drukking in calorische bevoorraden.

Daarenboven treft men er zelfs zg. verwarmingsmaatschappijen aan die de produktie en de verdeling van calorische op zich nemen en aan iedere cliënt hetzelfde gemak bieden als aan de abonnees op een elektrisch net of op een gasnet.

## 22. Agglomeraten van rauwe kolen.

Ingevolge de betrekkelijke schaarste aan natuurlijke gesorteerde kolen, is er een sterke vraag naar uit magere kolen en antraciet vervaardigde eierkolen.

Deze agglomeraten worden gewoonlijk gemaakt met pek als bindmiddel. Deze brandstof geeft jammer genoeg, veel rook.

Men tracht rookloze agglomeraten te vervaardigen die de gesorteerde antraciet in elk opzicht kunnen vervangen. Het ideaal is een brandstof die dezelfde kwaliteiten heeft, d.w.z. die vlug genoeg,

moins susceptible d'y apporter un certain soulagement.

La clientèle dite domestique et artisanale peut se subdiviser en trois catégories, suivant le mode de chauffage employé :

- a) les poêles à feu continu
- b) les installations de chauffage central individuel
- c) les installations de chauffage collectif (rural ou urbain).

Le désir actuel d'un confort toujours meilleur pousse les utilisateurs à prévoir, dans leurs habitations nouvelles ou lors de transformations importantes à des habitations existantes, une installation de chauffage central.

Il y a donc ainsi une partie de la clientèle qui « glisse » de la catégorie « poêle à feu continu » vers celle « chauffage central individuel ».

Par ailleurs, on constate l'abandon, déjà signalé, d'appareils rudimentaires en faveur de foyers à feu continu de présentation meilleure et de rendement supérieur.

D'autre part, le désir de confort se manifeste également, dans une tranche importante de la population, par l'acquisition d'un nombre plus élevé de foyers à feu continu, alors que très souvent précédemment, il existait un seul poêle par ménage.

Les installations de chauffage collectif sont très peu répandues en Belgique. Il en existe quelques-unes, raccordées à des centres de production de vapeur (centrales électriques : soutirage ou contre-pression, ou bien usine grande consommatrice de vapeur).

Dans les pays voisins, on rencontre davantage d'installations desservant, suivant les cas, des complexes importants peu distants l'un de l'autre, ou bien alimentant en calories, sous forme d'eau chaude ou de vapeur à basse pression, des immeubles à appartements multiples.

De plus, on y rencontre même des Sociétés dites d'exploitation de chauffage, prenant la responsabilité de la production et de la distribution des calories, offrant à chaque client les mêmes facilités que celles d'un abonné à un réseau électrique ou à un réseau gazier.

## 22. Agglomérés de charbon cru.

Il y a une forte demande en boulets produits à partir de charbons maigres et anthraciteux en raison de la pénurie relative en classés naturels.

Ces agglomérés sont généralement produits en utilisant le brai comme liant. Ce combustible est malheureusement fumeux.

On se préoccupe de produire des agglomérés non fumeux qui pourraient à tous égards remplacer le classé anthraciteux. L'idéal est un combustible offrant les mêmes qualités, c'est-à-dire



maar niet te snel reageert, niet te veel rookt en hard genoeg is om verbrokkeling te voorkomen.

Men kan de hierbovenvermelde pekagglomeraten ontroken. De ontroking werkt hoofdzakelijk in op het pek en wordt door distillatie in kamersovens of door hete oxydatie verwezenlijkt.

Inichar heeft een algemene werkwijze uitgevonden voor de thermische behandeling van agglomeraten of van korrelige kolen, namelijk de geul met een bed van vloeïend zand. Het procédé kan aanleiding geven tot het oxydatieproces van agglomeraten met pek.

De eerste industriële verwezenlijking is een proefinstallatie van 5 t/uur, krachtens een vergunningsovereenkomst tussen Inichar en Bergwerksverband te Essen door deze laatste gebouwd.

Men kan eveneens uitgaan van agglomeraten met rookloze bindmiddelen. Er bestaan verschillende produkten, rookloos bij verbranding, die toelaten de kolen te binden. Sommige verharderen door de hitte.

Het hogervermelde procédé Inichar met een oven met vloeïend zand is bijzonder geschikt voor de vereiste thermische behandeling.

De eerste industriële verwezenlijking is die van de S.A. des Houillères Unies te Charleroi, van 25 t/u.

In beide gevallen is de rookverteerbaarheid dezelfde als die van gesorteerde antraciet.

Hoofdstuk 4 « Verkooling op lage temperatuur » handelt over de produktie van rookloze agglomeraten uit vetkolen.

### 23. Verwarmingsmaterieel voor vaste brandstoffen.

In 1959 heeft de Commissie voor de Valorisatie der Kempense Kolen (vergaderd op 16 september en 4 november 59) moeten vaststellen wat volgt :

« Er werd vooruitgang geboekt in het maken » van vulkachels die het verbranden van vette » kolen toelaten; hun werking laat nochtans nog » veel te wensen over wat betreft rendement, rook- » verteerbaarheid en onderhoud ».

Sindsdien zijn bepaalde kolenmijnen, eerst individueel en naderhand samen, er in geslaagd bestaande apparaten aan te passen of te veranderen om op een behoorlijke wijze vetkolen te kunnen verbruiken.

Op 1 juli 1960 werd door de Associatie der Kempense Kolenmijnen een werkgroep opgericht onder de benaming « Gebruik van vetkolen voor verwarming ».

Deze groep omvat, van bij de aanvang, een afgevaardigde van ieder van de 5 niet geïntegreerde kolenmijnen en de regionale afgevaardigden van Cedocos te Hasselt.

une réactivité suffisante sans être trop forte, une bonne fumivorté et une dureté qui évite l'effritement.

On peut défumer les agglomérés au brai susdits. Le défumage porte essentiellement sur le brai et est réalisé par distillation dans des fours à chambre ou par oxydation à chaud.

Inichar a inventé un procédé général de traitement thermique d'agglomérés ou de charbon grenu. Il s'agit du chenal à lit de sable fluidisé. Le procédé peut donner lieu au processus d'oxydation d'agglomérés au brai.

La première réalisation industrielle est une installation pilote de 5 t/h établie par Bergbauforschung à Essen en vertu d'un contrat de licence avénu entre Inichar et Bergwerksverband.

On peut aussi partir d'agglomérés à liant non fumeux. Il existe divers produits, non fumeux lors de la combustion, qui permettent d'agglomérer le charbon. Certains sont thermodurcissables.

Le procédé Inichar susdit du four à sable fluidisé convient bien au traitement thermique requis.

La première réalisation industrielle est celle de la S.A. des Houillères Unies à Charleroi, de 25 t/h.

Dans les deux cas, la fumivorté est égale à celle des classés d'antracite.

Le Chapitre 4 « Carbonisation à basse température » traite de la production des agglomérés non fumeux à partir de charbons gras.

### 23. Matériel de chauffe pour combustible solide.

En 1959, la Commission de la Valorisation du Charbon de Campine (réunie les 16 septembre et 4 novembre 1959) devait constater ce qui suit :

« Des progrès ont été réalisés dans la construction des foyers à feu continu en vue de leur » permettre de brûler des charbons gras; néanmoins, leur fonctionnement laisse encore beaucoup à désirer aux points de vue rendement, » fumivorté et entretien ».

Depuis, certains charbonnages, d'abord à titre individuel, puis en collaboration, ont réussi à adapter ou à transformer des appareils existants en vue de brûler très convenablement du charbon gras.

Un Groupe de travail intitulé « Emploi du charbon gras en chauffage » fut constitué par l'Association Charbonnière de Campine, le 1<sup>er</sup> juillet 1960. Ce Groupe comprend, depuis son origine, un délégué de chacun des cinq charbonnages non intégrés et les délégués régionaux du Bureau Cedocos de Hasselt.



Deze groep heeft zich vlug rekenschap gegeven van de grote noodzaak over een proefstation te kunnen beschikken, alsmede over kredieten voor navorsingen zowel voor dat station als om de bestaande installaties te verbeteren.

Een vlugge balans van de toestand kan als volgt samengevat worden. Er bestaan thans verschillende kachels van Belgische makelij die zeer behoorlijk vetkolen kunnen verbranden.

Verscheidene types kunnen gedurende 45 uren stil branden zonder tussenkomst en daarna snel hevig gaan branden.

Het rendement en de rookverteerbaarheid moeten nog verbeterd worden, vooral bij het vullen. Het is belangrijk te vermelden dat er een norm NBN bestaat voor het toekennen van een kwaliteitsmerk (merk Benor) aan kachels voor magere kolen, dan wanneer nog niets gedaan werd voor vetkolen.

Het is daarenboven ondenkbaar dezelfde norm toe te passen voor apparaten die brandstoffen van verschillende samenstelling verbranden en waarvan de prijzen bijna verschillen van enkel tot dubbel.

In de sector van de verbrandingsketels neemt de combinatie « brander met schroef - bevoorrading en ketel met grote verbrandingskamer » meer en meer uitbreiding; het is een vrij goede oplossing. Het verwijderen van de sintels moet nochtans door koteren in het vuur gebeuren, wat een gebrek aan automatisatie is dat sommige gebruikers kan afschrikken.

Het is nodig de aandacht te vestigen op het betrekkelijk belang, dat veel groter is voor de verbrandingsketels dan voor de kachels.

Inderdaad, zoals men zal zien in hoofdstuk 4 betreffende de carbonisatie op lage temperatuur, mag men enerzijds in een zeer nabije toekomst verwachten, dat rookloze brandstoffen zullen op de markt komen die volkomen te vergelijken zijn met natuurlijke antraciet.

Deze nieuwe brandstoffen uit vetkolen vervaardigd, zullen het huidige tekort van de produktie van gesorteerde magere kolen en antraciet grotendeels kunnen goedmaken en tevens de mogelijkheid bieden het probleem van de verwarming met individuele kachels op een zeer elegante wijze op te lossen.

Anderzijds zullen de verwarmingsketels, vooral die met een groot vermogen (scholen, hospitalen, administratieve centra, stadscomplexen) een belangrijk afzetgebied vormen. Daarenboven zal de gebruikte brandstof nog lang de mogelijkheid bieden de caloriciën te leveren aan prijzen die zeer goed kunnen wedijveren met die van de andere brandstoffen die thans op de markt zijn. De ketels daarentegen zullen een graad van auto-

Ce Groupe s'est rapidement aperçu de la grande nécessité de disposer d'une station d'essais et de crédits de recherches tant pour cette station que pour apporter des perfectionnements aux installations existantes.

Un bilan rapide de la situation peut être résumé de la façon suivante. Il existe actuellement plusieurs poêles, de construction belge, brûlant très convenablement du charbon gras.

Plusieurs permettent une marche ralentie de 45 heures sans intervention, suivie d'une reprise rapide du feu jusqu'à allure vive.

Des perfectionnements doivent encore être apportés au rendement et à la fumivoricité, surtout lors du chargement. Il est important de signaler qu'une norme NBN existe permettant de donner une marque de qualité (marque Benor) aux poêles à charbon maigre, tandis que rien n'a été fait pour le charbon gras.

Par ailleurs, il est impensable d'appliquer la même norme à des appareils brûlant des combustibles de composition différente et dont les prix varient presque du simple au double.

Dans le secteur des chaudières, la combinaison « chaudière à grande chambre de combustion et brûleur à vis » se répand de plus en plus, et offre une solution assez valable. Toutefois, le décrassage, qui doit se faire par « piquage dans le feu », est une lacune d'automatisme qui peut rebuter certains utilisateurs.

Il est nécessaire d'attirer l'attention sur l'importance relative, beaucoup plus grande du secteur des chaudières, par rapport à celui des poêles.

En effet, d'une part, comme on le verra dans le chapitre 4 relatif à la carbonisation à basse température, on peut attendre, dans un avenir assez rapproché, l'apparition de combustibles non fumeux, tout à fait comparables à un anthracite naturel.

Ces combustibles nouveaux, formés à partir de charbon gras, pourront compenser, pour une bonne part, le manque actuel de production de classés maigres et anthracites, et permettront de résoudre d'une façon très élégante le problème de la chauffe par poêle individuel.

D'autre part, les chaudières, surtout celles de forte puissance (écoles, hôpitaux, centres administratifs, complexes urbains), représenteront un débouché intéressant. De plus, le combustible utilisé permettra longtemps encore de fournir la calorie à un prix très compétitif, comparé aux autres combustibles mis actuellement sur le mar-



maticiteit moeten vertonen die beantwoordt aan de huidige en aan de toekomstige vereisten van het comfort.

Sinds kort werden nieuwe ketels op de Belgische markt gebracht. Na een proef- en aanpassings-campagne in de Kempense kolenmijnen werden zij aan de Belgische vetkolen aangepast. De voornaamste bijzonderheid van deze ketels is dat zij gelijk welke vetkolen beter verbranden dan de branders met schroefbevoorrading, dat zij volledig automatisch zijn vanaf het aanbrengen van de kolen op het vuur tot het verwijderen van de as, (het koteren is afgeschaft) en vooral dat zij even goed werken met vetkolen A als met vetkolen B.

Deze clausule heeft bijzonder belang voor de Administratie, waar de brandstoffen door aanbesteding geleverd worden en van de ene levering tot de andere kunnen verschillen naar gelang van hun herkomst.

Deze nogal lange beschrijving laat volgende besluiten toe :

- er bestaat een klaarblijkelijk verlangen van de kolenmijnen om het bestaande materieel te verbeteren of nieuwe apparaten tot stand te brengen die vetkolen verbranden;
- de beschreven resultaten kunnen beschouwd worden als de aanvang van een programma dat moet uitgewerkt worden op nationale schaal.

Er moet zo vlug mogelijk een volledige reeks apparaten aan de cliënteel aangeboden worden, gaande van vulkachels tot grote verwarmingsketels, rekening houdende met de volgende vereisten :

- goed rendement, maar vooral goedkope nuttige calorieën;
- maximum automaticiteit zowel bij het vullen met kolen als bij het verwijderen van de as;
- rookverteerbaarheid overeenkomstig de thans aanvaarde normen;
- matige prijs van het toestel.

#### 24. Navorsingsorganismen.

In den vreemde worden de navorsingen op het stuk van de verbranding en het verwarmingsmaterieel verricht in navorsingscentra van de kolennijverheid : Cerchar in Frankrijk, Ruhrkohlen-Beratung in Duitsland, het Centraal Laboratorium der Staatsmijnen in Nederland.

In België bezit Inichar geen navorsingsafdeling zoals wij die in het buitenland aantreffen; Cedocos (Centre d'Etude et de Documentation sur les Combustibles solides) tracht de fabrikanten zoveel mogelijk te helpen om hun verwarmingsmaterieel te verbeteren.

Dit centrum heeft vooral tot doel de verbruikers te documenteren, de installateurs te helpen

ché. Les chaudières devront par contre présenter un degré d'automaticité en rapport avec les conditions de confort requises actuellement et dans l'avenir.

Depuis peu, des chaudières nouvelles viennent d'être mises sur le marché belge. Elles ont été adaptées au charbon gras belge, après une campagne d'essais et de transformation effectuée dans des charbonnages de Campine. La particularité principale de celles-ci est de brûler, dans des conditions meilleures que le brûleur à vis, n'importe quel charbon gras, de présenter une automaticité complète de l'amenée du charbon dans le feu et de l'évacuation des cendres (tout piquage est supprimé) et surtout, de fonctionner aussi bien avec du charbon gras A que gras B.

Cette clause revêt une importance spéciale pour les Administrations où le combustible, qui est fourni par soumissions, peut varier d'une fois à l'autre, suivant son origine.

Cette description un peu longue permet de conclure :

- il y a un désir manifeste des charbonnages de voir perfectionner le matériel existant ou créer des appareils nouveaux destinés à la combustion du charbon gras;
- les résultats décrits sont à considérer comme le début d'un programme qui doit être élaboré à l'échelle nationale.

Il s'agit de présenter au plus vite à la clientèle une gamme complète d'appareils allant du poêle à feu continu jusqu'aux chaudières importantes, en tenant compte des impératifs suivants :

- bon rendement, mais surtout calorie utile bon marché;
- automaticité maximum tant au chargement du charbon qu'à l'évacuation des cendres;
- fumivorité conforme aux normes admises actuellement;
- coût modéré de l'appareil.

#### 24. Organismes de recherche.

Actuellement, à l'étranger, les recherches sur la combustion et sur le matériel de chauffe se font dans des Centres de recherche de l'Industrie Charbonnière : le Cerchar en France, la Ruhrkohlen-Beratung en Allemagne, le Laboratoire Central des Staatsmijnen en Hollande.

En Belgique, Inichar ne possède pas de section de recherche analogue à celle rencontrée à l'étranger. Cedocos (Centre d'Etude et de Documentation sur les Combustibles solides) tâche dans la mesure de ses moyens d'aider les constructeurs à mettre au point leur matériel de chauffe.

Ce Centre vise surtout à documenter les utilisateurs, à venir en aide aux installateurs et à con-



en technische raadgevingen te verlenen aan iedere persoon die onder gelijk welke vorm kolen zou kunnen gebruiken.

Cedocos bezit thans een laboratorium dat in staat is tegelijkertijd 2 kachels en een verwarmingsketel met gematigd vermogen te beproeven. Sinds kort is men een nieuw proefstation aan het bouwen dat uitgerust is met 6 schouwen.

De huidige actie van dit organisme is al te statisch op het gebied van de technologische navorsingen, ten overstaan van de huidige toestand op de potentiële markt van vetkolen.

Een van de voornaamste redenen is zonder twijfel het nastreven, met zeer beperkte middelen, van de talrijke hiernavolgende doeleinden :

- documentatie van de verbruikers over *alle* brandstoffen (magere en halfvette kolen, 3/4 vetkolen, vetkolen en eierkolen),
- technische hulp aan alle verbruikers van kolen,
- keuringsproeven op kachels voor magere kolen met het oog op de toekenning van het kwaliteitsmerk Benor,
- proeven op toestellen (kachels en verwarmingsketels) met kolen van alle categorieën, eierkolen inbegrepen.

Het blijkt wenselijk te zijn de huidige middelen flink te versterken en gedurende een bepaalde tijdspanne een dynamisch navorsingsstation te bekomen dat goed voorzien is van materieel en van personeel. Dat station zou o.m. belast worden met de verbetering en het tot stand brengen, in een betrekkelijk korte tijdspanne, van toestellen voor vetkolen, een brandstof die de navorsingsorganismen tot hertoe te veel verwaarloosd hebben.

## 25. Navorsingskredieten.

Het initiatief van deze technologische navorsingen moet natuurlijk uitgaan van de kolenindustrie. Het werd aangemoedigd door de financiële steun van de Staat.

Thans bekomt het de steun van de Hoge Autoriteit van de E.G.K.S., een steun die dubbel doeltreffend is door de grote financiële hulp en door de gemeenschappelijke beschikking over alle verzamelde inlichtingen.

Op zijn 76<sup>e</sup> vergadering (18 juli 1961) heeft de Speciale Raad van Ministers bij toepassing van art. 55 § 2 c, een eensluidend advies gegeven met het oog op een financiële hulp aan verschillende organismen van de lidstaten in het raam van een navorsingsprogramma voor het rationeel gebruik van cokes en van kolen om de afzet van vaste brandstoffen te vergemakkelijken.

De globale kosten van de ontwerpen van dat programma bedragen 1.108.831 rekening eenheden

seiller techniquement toute personne susceptible d'employer du charbon, sous quelque forme que ce soit.

Cedocos possède actuellement un laboratoire capable d'essayer simultanément deux poêles et une chaudière de puissance modérée.

Depuis peu, une nouvelle station d'essais équipée de six cheminées est en cours de montage.

L'action actuelle de cet organisme est trop statique dans le domaine de la recherche technologique, devant la situation actuelle du marché potentiel de charbon gras.

Une des raisons principales est sans aucun doute la poursuite, avec des moyens très réduits, des nombreux objectifs suivants :

- documentation des consommateurs sur *tous* les combustibles solides (maigres, 1/4 gras, 1/2 gras, gras et boulets),
- appui technique à tous les utilisateurs de charbon,
- essais de réception de poêles à charbon maigre en vue de leur conférer la marque de qualité Bénor,
- essais sur des appareils (poêles et chaudières) à charbon de toutes catégories, y compris les boulets.

Il apparaît souhaitable de renforcer sérieusement les moyens actuels et d'obtenir pendant une durée déterminée une station dynamique de recherche, bien équipée en matériel et en personnel. Cette station serait chargée entre autres d'améliorer et de créer, en un temps relativement court, des appareils à charbon gras, combustible trop délaissé jusqu'à ce jour par les organismes de recherche.

## 25. Crédits de recherche.

L'initiative de ces recherches technologiques appartenait évidemment à l'industrie charbonnière. Elle a été encouragée par l'aide financière de l'Etat.

Elle jouit actuellement de l'appui de la Haute Autorité de la C.E.C.A., appui doublement efficace par l'importance de l'aide financière et par la mise en commun des informations recueillies.

Lors de sa 76<sup>e</sup> session (18 juillet 1961), le Conseil Spécial de Ministres a donné un avis conforme, au titre de l'article 55 § 2 c, en vue d'une aide financière à divers organismes des pays membres, dans le cadre d'un programme de recherche sur l'utilisation rationnelle du coke et du charbon destinée à faciliter l'écoulement des combustibles solides.

Le coût global des projets de ce programme s'élève à 1.108.831 unités de compte A.M.E. (soit 55.441.550 FB), dont 789.900 (soit 39.495.000 FB)



A.M.E. (d.i. 55.441.550 BF), waarvan 789.900 (d.i. 39.495.000 BF) zullen gedragen worden door de E.G.K.S., die also ongeveer 70 % van ieder door de navorsingsorganismen ingediend ontwerp op zich neemt.

Deze organismen zijn :  
 voor Duitsland : Ruhrkohlen-Beratung te Essen;  
 voor Frankrijk : Cerchar te Parijs;  
 voor Nederland : Staatsmijnen in Limburg;  
 voor België : Cedocos te Brussel.

De duur van de voorzienene werkzaamheden gaat van 2 tot 4 jaar.

Voor de ontwerpen die België ingediend heeft, heeft het een financiële hulp van 42.000 eenheden A.M.E. bekomen (d.i. 2.100.000 BF).

Men zal onmiddellijk opmerken dat deze hulp aan de Belgische kolennijverheid klein is.

De Commissie is van oordeel dat de Belgische inspanning voor de bevordering van de technologische navorsingen op dat gebied zou moeten uitgebreid worden. Vooral wat de verbranding van vetkolen betreft, zijn de in België gestelde problemen immers specifiek voor onze vetkolen, zodat de gemeenschappelijke beschikking over de resultaten door de organismen van onze buurstaten bekomen slechts van weinig nut zal zijn, als men rekening houdt met de belangrijke verschillen tussen de verscheidene brandstoffen waarop de navorsingen betrekking hebben.

In het memorandum dat de Hoge Autoriteit van de E.G.K.S. tot staving van haar aanvraag voor eensluidend advies voor de Raad opgesteld had, heeft zij het beoogde objectief bepaald en belangwekkende bijzonderheden verstrekt, zowel over de uitvoering der werkzaamheden als over de bekendmaking van de resultaten.

Ziehier de uittreksels uit dat memorandum :  
 (vertaling)

#### Objectief :

.....

« Ten einde de technische en economische voor-  
 » sprong van de moderne kachels met stookolie te  
 » verminderen en haar aandeel op de markt in  
 » deze sector te vrijwaren, zoniet het verloren  
 » terrein terug te winnen, heeft de kolennijver-  
 » heid van de Gemeenschap beslist, op het gebied  
 » van het verbruik van kolen, uitgebreide navor-  
 » singen en perfectioneringswerken te doen met  
 » het oog op een zo rationeel mogelijke aanwen-  
 » ding van kolen en cokes als brandstof. Deze  
 » werkzaamheden omvatten zowel de fundamen-  
 » tele navorsingen over het mechanisme van de  
 » verbranding onder de verschillende gebruiks-  
 » omstandigheden en in functie van de gebruikte

seront supportés par la CECA, qui prend ainsi en charge environ 70 % de chacun des projets présentés par les organismes de recherche.

Ces organismes sont :

pour l'Allemagne : la Ruhrkohlen-Beratung à Essen;  
 pour la France : le Cerchar à Paris;  
 pour les Pays-Bas : les Staatsmijnen in Limburg;  
 pour la Belgique : Cedocos à Bruxelles.

La durée des travaux prévus varie de 2 à 4 ans.

Pour les projets qu'elle a présentés, la Belgique s'est vu attribuer une aide financière de 42.000 unités A.M.E. (soit 2.100.000 FB).

On remarquera tout de suite que l'aide dont jouira ainsi l'industrie charbonnière belge est faible.

La Commission estime que l'effort belge de promotion de la recherche technologique dans ce domaine devrait être amplifié. En effet, surtout en ce qui concerne la combustion de charbon gras, les problèmes posés en Belgique sont spécifiques à nos charbons gras et la mise en commun des résultats obtenus par les organismes des pays voisins n'apportera qu'une aide mineure étant données les différences importantes entre les divers combustibles dont la combustion fait l'objet de ces recherches.

Dans le mémorandum qu'elle a élaboré à l'intention du Conseil, à l'appui de sa demande d'avis conforme, la Haute Autorité de la C.E.C.A. a défini l'objectif visé et a donné des précisions intéressantes tant sur l'exécution des travaux que sur la publication des résultats.

Voici les extraits de ce mémorandum :

#### Objectif :

.....

« Afin de réduire l'avance technique et écono-  
 » mique des foyers à fuel modernes et de conser-  
 » ver sa part de marché dans ce secteur, sinon de  
 » recouvrer le terrain perdu, l'industrie houillère  
 » de la Communauté a décidé d'entreprendre,  
 » dans le domaine de la consommation de char-  
 » bon, d'amples travaux de recherche et de mise  
 » au point, qui ont pour objet une utilisation  
 » aussi rationnelle que possible du charbon et  
 » du coke en tant que combustibles. Ces travaux  
 » englobent tant la recherche fondamentale sur le  
 » mécanisme de la combustion dans les diverses  
 » conditions d'utilisation et en fonction des caté-



» categorieën en soorten kolen, als de verbetering  
 » van de huidige verwarmingsinstallaties en  
 » -apparaten en het uitwerken van moderne toe-  
 » stellen en uitrustingen. De toestellen die zullen  
 » uitgewerkt en verbeterd worden zullen op alle  
 » gebied de vergelijking moeten kunnen doorstaan  
 » met gelijkaardige verwarmingsinrichtingen met  
 » stookolie zowel wat het technisch en economisch  
 » rendement als wat een gemakkelijke en een-  
 » voudige bediening en behandeling betreft ».

#### *Uitvoering der werken.*

« De kolenindustrie van de Gemeenschap zal dit  
 » uitgebreide navorsingsprogramma gemeenschap-  
 » pelijk verwezenlijken; elk bekken zal zijn in-  
 » spanningen moeten ontplooiën in de sector  
 » waarin het een bijzondere kennis en ondervin-  
 » ding heeft ».

.....

#### *Bekendmaking van de resultaten der navorsingen.*

« Een blijvende en intense uitwisseling van de  
 » resultaten van de navorsingen, van de weder-  
 » zijds raadplegingen, en een uitwisseling van  
 » ondervindingen zijn voorzien.

« In de schoot van een studiecmissie, waarin  
 » alle kolenmijnen van de Gemeenschap vertegen-  
 » woordigd zijn, zullen de experten, fabrikanten,  
 » geleerden en directeurs van navorsingscentra de  
 » mogelijkheid hebben op regelmatig gehouden  
 » vergaderingen hun standpunten over alle opge-  
 » worpen problemen te harmoniseren en weder-  
 » zijds voordeel te trekken uit de kennis en onder-  
 » vinding van allen ».

### 3. VERKOLING OP HOGE TEMPERATUUR

#### 31. De cokesbereiding : valorisatiemiddel voor Belgische kolen.

Bij de valorisatie van kolen en vooral van de  
 fijne categorieën, is de verkoling op hoge tem-  
 peratuur een van de oudste en meest doeltreffende  
 methodes, die tevens zoveel verbeteringen heeft  
 ondergaan dat ze de perfectie benadert.

Ons land heeft baanbrekend werk verricht in  
 de ontwikkeling van deze techniek, waarvan mag  
 gezegd worden dat zij sinds de helft van de 19<sup>e</sup>  
 eeuw de ontplooiing van de ijzer- en staalnijver-  
 heid heeft mogelijk gemaakt.

De verkoling is bijzonder geschikt voor de valo-  
 risatie van een bijzondere categorie steenkolen :  
 n.l. die welke samenkoekende eigenschappen be-  
 zitten.

» gories et sortes de charbon employées que le  
 » perfectionnement des installations et appareils  
 » de chauffage actuels et la mise au point d'appa-  
 » reils et d'équipements modernes. Enfin, les ap-  
 » pareils nouvellement mis au point et perfection-  
 » nés devront à tous les égards supporter la com-  
 » paraison avec les installations de chauffage au  
 » fuel similaires, cela tant du point de vue rende-  
 » ment technique et économique que du point de  
 » vue agrément et simplicité de la commande et  
 » de la manutention ».

#### *Exécution des travaux.*

« L'industrie houillère de la Communauté réa-  
 » liserà ce vaste programme de recherches en  
 » commun, chacun des bassins déployant ses ef-  
 » forts dans le secteur dont il a une expérience et  
 » une connaissance particulière ».

.....

#### *Publication des résultats des recherches.*

« Un échange durable et intense des résultats de  
 » recherche, des consultations réciproques et un  
 » échange d'expériences ont été prévus.

» Au sein d'une commission d'études, dans la-  
 » quelle sont représentés tous les charbonnages de  
 » la Communauté, les experts, constructeurs, sa-  
 » vants et directeurs de recherches auront la pos-  
 » sibilité, au cours de réunions tenues à intervalles  
 » réguliers, d'harmoniser leurs points de vue sur  
 » tous les problèmes soulevés et de profiter mu-  
 » tuellement des connaissances et expériences  
 » acquises de part et d'autre ».

### 3. CARBONISATION A HAUTE TEMPERATURE

#### 31. La cokéfaction : moyen de valorisation du charbon belge.

Parmi les modes de valorisation des charbons  
 et surtout des fines catégories de ceux-ci, l'un des  
 plus anciens, des plus efficaces et ayant fait l'ob-  
 jet d'améliorations tendant de proche en proche à  
 la perfection, est la carbonisation à haute tempé-  
 rature.

Notre pays a fait figure de pionnier dans le  
 développement de cette technique dont on peut  
 dire qu'elle a permis l'essor de la sidérurgie depuis  
 la moitié du 19<sup>e</sup> siècle.

La carbonisation s'adresse à la valorisation  
 d'une catégorie particulière de houilles : celles  
 douées de propriétés agglutinantes.



Gemengd onder de vorm van een behoorlijke « cokesbrei », vervormen sommige geschikte kolen zich niet alleen tot cokes door pyrogénatie, maar kunnen zij daarenboven bijdragen tot het gemeenschappelijk valoriseren, onder deze vorm, van tot 15 % weinig of niet samenkoekende schachtkolen.

Tot voor kort werden enkel de stukken vanaf 60 à 80 mm tot 150 à 200 mm, door het ziften van schachtkolen bekomen, als « hoogovencokes » beschouwd en, wat de kenmerkende eigenschappen betreft, aan enge criteria onderworpen.

Het overige was bestemd voor huishoudelijk gebruik, voor gasbereiding en voor kleine diverse nijverheden.

Mélangées sous forme de « pâtes à coke » convenables, certains charbons bien doués, non seulement se transforment en coke par pyrogénation, mais peuvent en outre contribuer à valoriser en commun, sous cette forme, jusqu'à 15 % de charbons menus, peu ou pas agglutinants.

Jusqu'il y a peu, était réputé « coke métallurgique » et soumis à des critères étroits de caractérisation, l'ensemble des morceaux séparés par criblage du tout-venant depuis 60 à 80 mm jusqu'à 150 à 200 mm.

Le reste ressortissait du marché domestique, de la gazéification et de petites industries diverses.

TABEL V. — TABLEAU V.

*Verdeling van de cokesverkopen in België (maandelijkse gemiddelden in ton).*  
*Répartition des ventes de coke en Belgique (moyennes mensuelles en tonnes).*

Jaren Années	Hoogovencokes Coke de haut fourneau	Diverse nijverheden Industries diverses	Sektor huisbrand Secteur domestique	Totaal Total
1952	368.336	49.700	16.382	515.980
1954	359.227	46.100	17.500	498.608
1956	433.510	58.500	20.500	591.300
1958	423.137	43.900	14.000	557.100
1959	453.506	47.300	13.650	586.141
1960	468.291	49.600	15.300	643.142
1961	466.816	53.300	17.800	609.625

Ingevolge de ontwikkeling van de agglomeratie van erts en in de ijzer- en staalnijverheid, kan thans gezegd worden dat *al de cokes* afkomstig van de carbonisatie op hoge temperatuur van de tot een behoorlijke cokesbrei gemengde kolen, beschouwd worden als cokes die door de siderurgie voor haar onderscheidenlijke toepassingen gevraagd worden, n.l. voor het uitgloeien van erts, het reduceren in hoogovens of het hergieten van geuzen in koepelovens.

Dit brengt natuurlijk mee dat de cokesvoortbrenging nauw aan het peil van de bedrijvigheid in de ijzer- en staalnijverheid gebonden is.

De valorisatie van de ongeveer 250 kg/ton gasvormige en vloeibare bijprodukten van de kolen (benzol en teer) was tot voor kort een belangrijk toevoegsel in de economische balans van de cokesfabrieken, zowel voor de cokesfabrieken van staalbedrijven als voor die van kolenmijnen en voor de onafhankelijke.

Tegengestelde vooruitzichten schijnen de economische positie van de Belgische cokesfabrieken, vanaf dit ogenblik en tijdens de eerstvolgende 10 jaren, te zullen beïnvloeden :

A présent, comme suite aux développements de l'agglomération des minerais en sidérurgie, on peut dire que *tout le coke* résultant de la carbonisation à haute température des charbons mélangés en pâtes à coke convenables est considéré comme coke demandé par la sidérurgie dans ses pratiques respectives du frittage des minerais, de la réduction au haut fourneau ou de la refonte des geuses au cubilot.

Cela implique évidemment une étroite sujétion de l'économie cokière aux niveaux de marche de la sidérurgie.

La valorisation des quelque 250 kg/tonne de sous-produits gazeux et liquides du charbon (benzol et goudron) constituait jusqu'il y a peu un appoint appréciable au bilan économique des cokeries, aussi bien celles intégrées dans les complexes sidérurgiques que les cokeries minières et les indépendantes.

Des prévisions adverses semblent devoir affecter la position économique des cokeries belges dès à présent et dans la prochaine décennie :



- 1) op het gebied van de vraag naar cokes vanwege de ijzer- en staalnijverheid;
- 2) op dat van de valorisatie van de bijprodukten (zie hieromtrent hoofdstuk 5);
- 3) wat de staat van beschikbaarheid van de installaties voor cokesbereiding betreft.

Dit hoofdstuk is een poging tot prospectie van de bedrijvigheid van de Belgische cokesfabrieken van nu tot 1975 en van invloed daarvan op de valorisatie van de Belgische kolen.

### 32. Raming van de vraag naar hoogovenokes tot in 1975.

Aangezien de cokes in gewicht en in globale waarde het bijzonderste produkt van de verkoling uitmaken, zullen wij de recente evolutie van de verkoop van dat produkt onderzoeken (tabel V) en aan de hand daarvan de marktmogelijkheden tijdens de komende jaren trachten te ramen (tabel VI).

Bij de vergelijking van de maandelijks gemiddelden ziet men dat het verbruik van hoogovenokes vermeerderd is sinds 1952, terwijl het verbruik in de sector huisbrand en kleine nijverheden onveranderd bleef.

Tabel VI, daarentegen, wijst op een licht stijgende evolutie van de vraag: deze strekking weerspiegelt het evenwicht dat tussen de toenemende produktie van gietijzer en de verlaging van het cokesverbruik als gevolg van de verschillende aan de hoogovens aangebrachte wijzigingen zal tot stand komen.

In de toekomst zal op de markt van de produkten van de cokesfabrieken heel waarschijnlijk een wijziging plaatsvinden.

**Cokes:** De cokes, die vroeger afzet vonden in de metaalnijverheid, in de diverse nijverheden en in de sector huisbrand, kunnen in de toekomst nog alleen in de metaalnijverheid op een mogelijke vooruitgang rekenen. De gemiddelde verkoopprijzen zullen noodzakelijk door deze toestand beïnvloed worden.

**Bijprodukten:** De bijprodukten bevinden zich eveneens in een moeilijker toestand dan voorheen, ingevolge de concurrentie van de petroleumprodukten en weldra van aardgas.

**Cokesgas:** De ontvangsten zullen dalen naarmate er meer petroleum- en aardgas zal komen; de grote Europese raffinaderijen en misschien zelfs die van het Midden-Oosten stellen immers geleidelijk meer LPG beschikbaar, terwijl men zich aan een belangrijk offensief van aardgas uit de Sahara, uit Frankrijk (Lacq) en weldra uit Nederland mag verwachten.

- 1) dans le chef des appels de coke par la sidérurgie;
- 2) dans celui de la valorisation des sous-produits (voir à ce sujet le chapitre 5);
- 3) dans l'état de disponibilité de l'outil de cokéfaction.

Le présent chapitre est une tentative de prospection de l'activité cokière belge d'ici 1975 et de son influence sur la valorisation des charbons belges.

### 32. Estimation de la demande de coke métallurgique jusqu'en 1975.

Comme le coke représente en poids et en valeur globale l'élément essentiel de la carbonisation, nous nous attacherons à examiner l'évolution récente de sa vente (tableau V) et à en supputer le marché pour les années à venir (tableau VI).

On voit d'après les moyennes mensuelles que la consommation de coke métallurgique a augmenté depuis 1952, tandis que celle du secteur domestique et des petites industries est demeurée stationnaire.

Le tableau VI, de son côté, nous indique l'évolution légèrement croissante de la demande; cette tendance reflétant l'équilibre à prévoir entre la production croissante de fonte et la réduction de la consommation de coke résultant des divers aménagements apportés aux hauts fourneaux.

On assistera vraisemblablement dans l'avenir à un changement du marché des produits de la cokéfaction.

**Coke:** Le coke qui, anciennement, s'écoulait à la fois vers la métallurgie, les industries diverses et le secteur domestique, ne doit plus désormais escompter de progrès que vers la seule métallurgie.

Le prix moyen des ventes s'en ressentira forcément.

**Sous-produits:** Les sous-produits se trouvent placés, eux aussi, devant une situation plus difficile, née des conditions de la concurrence des produits pétroliers et bientôt du gaz naturel.

**Gaz de cokerie:** Les recettes baisseront face au développement des ressources en gaz pétrolier et en gaz naturel; les grandes raffineries européennes et peut-être même celles du Moyen Orient, augmentant graduellement leurs mises à disposition de LPG, tandis qu'on voit se préparer une vaste offensive des gaz naturels extraits du Sahara, de Lacq et bientôt de Hollande.

TABEL VI. — TABLEAU VI.

## BELGISCHE IJZER- EN STAALNIJVERHEID. — INDUSTRIE SIDERURGIQUE BELGE.

*Vooruitzichten van de produktie van ruw ijzer voor hoogovens en van het verbruik van vaste brandstoffen.*  
*Prévisions de production de fonte de haut fourneau et de consommation de combustibles solides.*

Jaren — Années	Netto produktie van ruwijzer	Specifiek verbruik van cokes	Verbruik van hoogoven-cokes	Totaal te verbruiken kolen om de hoeveelheid cokes > 40 mm te bekomen	Verbruik van cokesgruis, magere fijnkolen, van steenkolen en vervangingsbrandstoffen in de agglomeratenfabrieken	Verbruik van fabriekatiekolen	
	Productions nettes de fonte (1.000 t)	Mises au mille de coke (kg)	Consommation de coke de haut fourneau (1.000 t)	Charbon total à enfourner pour obtenir les quantités de coke > 40 mm (1.000 t)	Cons. de poussières de cokes, de fines maigres, de houille et comb. de remplacement dans les inst. d'agglomérés (1.000 t)	Cokesgruis (*) Poussier de coke (*) (1.000 t)	Steenkolen en briketten Houille et briquettes (1.000 t)
1961	6.414	830	5.322	7.770	261	38	289
1962	6.700	800	5.360	7.820	430	38	301
1963	7.500	760	5.700	8.320	620	43	315
1964	8.100	740	5.994	8.760	670	46	340
1965	8.100	720	5.832	8.520	670	46	340
1966	8.600	710	6.106	8.900	765	49	361
1967	9.400	700	6.580	9.600	832	54	395
1968	( 9.800	700	( 6.860	10.020	898	56	412
	( 9.600		( 6.720	9.810	860	55	403
1969	( 10.300	690	( 7.107	10.370	965	59	433
	( 9.900		( 6.831	9.980	908	56	416
1970	( 10.800	680	( 7.344	10.730	1.036	62	454
	( 10.200		( 6.936	10.130	955	58	428
1971	( 11.300	660	( 7.458	10.920	1.107	64	474
	( 10.500		( 6.930	10.120	1.003	60	441
1972	( 11.800	640	( 7.552	11.015	1.174	67	496
	( 10.800		( 6.912	10.080	1.050	62	454
1973	( 12.300	630	( 7.749	11.310	1.240	70	512
	( 11.100		( 6.993	10.200	1.098	63	466
1974	( 12.800	610	( 7.808	11.400	1.311	73	538
	( 11.300		( 6.893	10.600	1.145	64	475
1975	( 13.300	600	( 7.980	11.650	1.383	76	559
	( 11.700		( 7.020	10.250	1.193	67	491

(\*) Deze stofkolen zullen eventueel door andere brandstoffen kunnen vervangen worden.

(\*) Ces poussières pourront éventuellement donner lieu à substitution par d'autres combustibles.



*Benzol* : De nogal chaotische markt van dit produkt weerspiegelt de strijd tussen petrochemische en carbochemische benzol.

De prijzen van Europese benzol van cokesfabrieken werden de laatste tijd gedrukt door de verkoop van Amerikaanse benzol, die voor 1/3 van kolen en voor 2/3 van petroleum afkomstig is; maar nu kost de Europese benzol minder dan het Amerikaanse produkt.

Een enorme produktie-eenheid van petrochemische oorsprong, die eerlang in Nederland in bedrijf zal genomen worden, zal alleszins de prijzen van de Europese benzol van cokesfabrieken niet komen versterken.

*Teer* : Dit blijft een bron van potentieel belangrijke bijprodukten, maar het is duidelijk dat men moet trachten een rationalisatie van de bewerkingen te verwezenlijken als men enigszins wil weerstaan aan de mededinging van de petroleumprodukten.

Wat de andere elementen van de bedrijvigheid van de cokesfabrieken betreft, laten wij ons best leiden door een recente uiteenzetting die de Heer Desroussaux, voormalig directeur-generaal der Mijnen van Frankrijk, thans hoofd van de Direction Générale des Etudes Economiques des Charbonnages de France, in de Commissie voor Valorisatie en Cokesbereiding van de E.G.K.S. gehouden heeft om een vergelijking te maken tussen de Amerikaanse, de Franse en de Belgische gegevens.

Voor België werden de volgende berekeningen gemaakt :

Prijs van de kolen bij hun aankomst in de cokesfabrieken	725 BF
Gemiddelde prijs van de cokes bij het verlaten van de cokesfabrieken	925 BF
Overschot van de ontvangsten uit cokes op de uitgaven voor kolen :	
$925/1,3 - 725 = -15$	
Gas : 750.000 cal aan 130 BF/MM.cal	97,50
afgerond tot	97,—
Bijprodukten :	
teer 26 kg x 0.80 BF/kg	20.80
benzol 8 kg x 1.00 BF/kg	8
sulfaat 10 kg x 1.40 BF/kg	14
	42.80
afgerond tot	43.—
Zuivere fabricatie-onkosten (zonder afschrijving)	-110
Netto-resultaat op de kolen :	
$-15 + 140 - 110 = +15$	
Netto-resultaat op de cokes :	
$+15 \times 1,3 = +19,50$ afgerond tot	+20.

Het gasrendement (750.000 cal) is berekend op de veroudering van de batterijen (ongeveer 30 % is meer dan 25 jaar oud).

*Benzols* : Le marché assez chaotique de ce produit est le reflet de la lutte entre les benzènes pétrochimique et carbochimique.

Alors que le benzène américain, qui provient pour un tiers du charbon et pour deux tiers du pétrole, est venu ces derniers temps amoindrir les prix du benzène européen de cokerie, c'est maintenant ce dernier qui coûte moins cher que le produit américain.

La mise en route prochaine d'une énorme unité de production d'origine pétrochimique en Hollande ne viendra certainement pas renforcer les prix du benzène européen de cokerie.

*Goudrons* : Ceux-ci restent une source de sous-produits potentiellement intéressante, mais il est clair qu'il faut tenter une rationalisation des traitements si l'on veut résister un tant soit peu à la concurrence des produits pétroliers.

Quant aux autres éléments de l'activité cokière, nous croyons bon de nous inspirer d'un récent exposé que M. Desroussaux, ancien Directeur Général des Mines de France, actuellement chef de la Direction Générale des Etudes Economiques des Charbonnages de France, a fait devant la Commission de Valorisation et de Cokéfaction de la C.E.C.A. pour établir un parallèle entre les données américaines, françaises et belges.

Pour la Belgique, on a fait des calculs suivants :

Prix du charbon à l'entrée de la cokerie	725 FB
Prix du coke total à la sortie de la cokerie	925 FB

Excédent de la recette coke sur les dépenses charbon :

$$925/1,3 - 725 = -15$$

Gaz : 750.000 cal à 130 FB/MM.cal	= 97,50
arrondi à	97,—

Sous-produits :

goudron 26 kg x 0.80 FB/kg	20.80
benzol 8 kg x 1.00 FB/kg	8
sulfate 10 kg x 1.40 FB/kg	14
	42.80
arrondi à	43.—

*Frais de fabrication purs* (sans amortissement) —110

Résultat net sur charbon :

$$-15 + 140 - 110 = +15$$

Résultat net sur coke :

$$+15 \times 1,3 = +19,50 \text{ arrondi à } +20.$$

Le rendement de gaz (750.000 cal) dépend de la vétusté des batteries (30 % environ de + de 25 ans).



TABEL VII. — TABLEAU VII.

Vergelijking V.S. - Frankrijk - België (in B.F.).  
 Comparaison U.S.A. - France - Belgique (en F.B.).

	V.S. U.S.A.	Frankrijk France	België Belgique
Waarde van de cokes (in verhouding tot de behandelde kolen)	+ 130	zéro	— 15
Valeur du coke (par rapport au charbon traité)			
Gas/Gaz	+ 80 )	+ 140 )	+ 97 )
Bijprodukten/Sous-produits	+ 190	+ 210	+ 140
Fabrikatiekosten/Frais de fabrication	+ 110 )	+ 70 )	+ 43 )
Netto-resultaat/t kolen (winst — fabrikatiekosten)	— 150	— 110	— 110
Résultat net/t charbon (bénéfice — frais de fabrication)	+ 170	+ 100	+ 15
Per ton cokes/Par tonne de coke	+ 215	+ 130	+ 20
Bijkomen financiële gegevens/Données financières supplémentaires			
Jaarlijkse investering per ton cokes Investissement annuel par tonne de coke	2.400	1.200	280 (herstelling van bestaande ovens) (réparations de fours existants)
Afschrijving en financiële lasten per t cokes Amortissement et charges financières par t de coke	160/180	110/180	50/100

De prijs van het gas hangt af van de mededinging van de petroleumprodukten.

Ingevolge de heersende crisis worden op dit ogenblik in België praktisch geen investeringen gedaan in nieuwe constructies.

De geboekte afschrijvingen houden rekening met de algemene veroudering van de Belgische batterijen.

Tabel VII toont aan :

- dat cokes in de Verenigde Staten duurder zijn dan kolen, terwijl in Frankrijk de prijzen nog gelijk zijn; in België daarentegen worden de cokes tegen te lage prijzen verkocht;
- dat de winst in de Verenigde Staten kleiner is op het gas en iets groter op de bijprodukten;
- dat de Amerikaanse fabrikatiekosten hoger zijn;
- dat de nettowinst nochtans 170 BF/ton bedraagt in de Verenigde Staten, 100 BF/ton in Frankrijk en 15 BF/ton in België.

Hieruit kunnen wij besluiten dat ons land zeer slecht geplaatst is en dat onze cokesfabrieken niet lang de strijd zullen kunnen volhouden

Le prix du gaz dépend de la concurrence des produits pétroliers.

Les investissements annuels sont actuellement pratiquement inexistantes en Belgique, en nouvelles constructions, par suite de la crise qui sévit dans ce domaine.

Les amortissements effectués tiennent compte de la vétusté générale des batteries belges.

Le tableau VII nous indique :

- que le coke vaut beaucoup plus cher aux U.S.A. que le charbon; en France, ces prix sont encore équivalents, mais en Belgique le coke est vendu à trop bas prix;
- qu'aux U.S.A. le gain est moindre sur le gaz et un peu plus élevé sur les sous-produits;
- que les frais de fabrication américains sont plus élevés;
- que le profit net est cependant de 170 FB/t aux U.S.A., 100 FB/t en France et 15 FB/t en Belgique.

Sous ce rapport, on s'aperçoit finalement que notre pays est vraiment mal placé et que les coke-



indien het geringe verschil tussen de prijs van de kolen en die van de cokes blijft bestaan.

Daarenboven, als men de investeringen met elkaar vergelijkt, kan men zich een idee vormen van de geestesgesteldheid die in de Belgische nijverheden heerst.

In de sector « cokesbereiding » worden in België geen nieuwe investeringen meer gedaan, omdat de toestand het niet toelaat, hoewel het volstrekt nodig zal zijn er te doen, indien men wil vermijden dat nog meer cokes in België moeten ingevoerd worden.

Er dient nochtans aangestipt te worden dat bepaalde Belgische industriëlen de bouw van een complex aan de kust overwegen.

Uit wat voorafgaat kan afgeleid worden dat wij in de toekomst zullen verplicht zijn, zoals in de Verenigde Staten, de cokes duurder te verkopen dan de oorspronkelijke kolen, ten einde de balans van de carbonisatie te kunnen sluiten. Er wordt zelfs een verschil van 45 % ten gunste van de cokesprijs vooropgesteld.

Het resultaat van dit alles is dat de metaalnijverheid nu reeds streeft :

- 1° naar een vermindering van het « specifiek verbruik » door gelijk welke middelen;
- 2° naar een uitwijking naar de kust, waar het grootste gedeelte van de verhoging van de produktie van ruwijzer zal gevestigd worden, dank zij de gemakkelijke bevoorrading in rijke ertsen enerzijds en in voordeliger cokeskolen anderzijds.

*Algemene vooruitzichten van de ijzer- en staalproducenten, wat de produktie van gietijzer betreft.*

De mogelijkheden tot vermindering van het specifiek cokesverbruik worden vooral gezocht in de drie volgende middelen, waarvan er trouwens twee met elkaar verbonden zijn :

- a) *De agglomeratie van de ertsen.* Deze nieuwe techniek heeft het specifiek verbruik reeds van 1100 op 800 kg en minder gebracht. Verschil : 300 kg en meer per ton gietijzer.

Begin 1963 gebruikte men in België 70 tot 90 kg kleine cokes (of magere kolen) in de verhouding 1,1/1, om 100 kg gewoon erts te agglomereren : arm minette en zweeds erts.

Maar er dient ook rekening gehouden te worden met een ander feit : de aard van het erts waarop de agglomeratie uitgevoerd wordt, of — anders gezegd — de invloed van het ijzergehalte van dat erts op de behoeften aan kleine cokes voor het uitgloeien, op een globale ton ruwijzer berekend.

Er schijnt zich zeer snel een wijziging in de bevoorrading in ijzererts te voltrekken : de

ries ne pourront lutter longtemps si le faible écart entre les prix du charbon et du coke continue à subsister.

Du reste, la comparaison des investissements reflète l'état d'esprit dans lequel les industries belges se trouvent.

On n'investit plus de moyens nouveaux de cokéfaction en Belgique, parce que la situation ne le permet pas, bien que l'on se trouvera placé en face d'une nécessité inéluctable de le faire, sous peine de devoir importer davantage de coke en Belgique.

Notons toutefois que certains industriels belges projettent la construction d'une batterie côtière.

Finalelement, d'après ce qui précède, dans l'avenir on sera obligé comme aux Etats-Unis de vendre le coke *plus cher* que le charbon d'origine pour pouvoir boucler le bilan de la carbonisation. On avance même le chiffre de 45 % comme écart en faveur du prix du coke.

Il résulte de tout ceci que les métallurgistes cherchent dès à présent :

- 1° à réduire leur « mise au mille » par tous les moyens;
- 2° à émigrer vers les emplacements littoraux qui reprendront la majeure partie de l'extension de la production de fonte et ce, grâce à l'aisance d'approvisionnements à la fois de minerais riches et de charbons à coke plus avantageux.

*Grandes lignes des prévisions de la production de fonte des sidérurgistes.*

La réduction de la mise au mille est surtout recherchée par trois moyens suivants, dont deux d'ailleurs sont liés entre eux :

- a) *L'agglomération des minerais.* Cette nouvelle technique a déjà fait passer la mise au mille de 1100 à 800 kg et moins. Différence : 300 kg et plus à la tonne de fonte.

On emploie en Belgique, en ce début de 1963, de 70 à 90 kg de petit coke (ou de charbon maigre au rapport 1,1/1) pour agglomérer 1000 kg de minerai courant : minette pauvre et suédois.

Mais il y a lieu aussi de tenir compte d'un autre fait : la nature du minerai sur lequel porte l'agglomération ou — en d'autres termes — de l'incidence de la teneur en fer de celui-ci sur les besoins en petit coke pour le frittage, ramenés à la tonne de fonte globale.

Un changement dans l'alimentation en minerai de fer paraît se matérialiser très rapidement sous nos yeux : les minerais guinéens et mauritaniens,



60/70 % rijke, poedervormige ertsen uit Guinea en Mauritanië schijnen contractueel, binnen drie jaar, het merendeel van onze ijzer- en staalfabrieken te moeten bevoorraden.

Deze ertsen zijn belangrijk van uit een drievoudig oogpunt : een rijk ijzergehalte, een voordelige prijs en ze moeten geen kostelijke breking ondergaan.

Men mag dan ook veronderstellen dat het merendeel der Belgische hoogovens zeer binnenkort zal gevuld worden met ertsen onder de vorm van agglomeraten.

De agglomeratie is in zekere zin een zeer belangrijke stap naar de volgende technologische opzoekingen :

b) *De inspuiting* van verschillende stoffen rechtstreeks in de hoogovens (brandbare en reducerende gassen, stookolie, fijnkolen).

De verschillende proefnemingen hebben aangetoond dat de agglomeratie (trouwens zeer gunstig op technisch vlak) zeer belangrijke investeringen vergt. De huidige strekking is dan ook meer gericht op *de inspuitingen*.

Er dient opgemerkt dat de technische grens van de mogelijke vervanging van cokes 25 % zou bedragen. 75 % van de cokes schijnen onontbeerlijk te zijn voor de goede geometrie van de verhoudingen : lading/hoogovenwind.

De beproefde inspuitingen kunnen ondergebracht worden in drie hoofdsorten :

1<sup>o</sup>) *Van stookolie* : Binnen 2 of 3 jaar zullen 12 % van het aantal hoogovens stookolie gebruiken. Door dit feit zal ongeveer 15 % van het gietijzer geproduceerd worden met inspuitingen op basis van petroleum.

Gezien de huidige prijzen van stookolie, hebben de ijzer- en staalproducenten er belang bij stookolie in te spuiten vermits deze methode een besparing van 15 à 20 % cokes meebrengt. *Hoe duurder de cokes zullen zijn, hoe meer het verbruik van stookolie dan ook zal toenemen om uiteindelijk 25 % van de cokes te vervangen, een percentage dat volgens de gespecialiseerde literatuur als het huidige maximum mag beschouwd worden.*

2<sup>o</sup>) *Van gas* : De inspuiting van gas (aard- of cokesgas) wordt nog steeds bestudeerd zowel onder technisch als onder economisch oogpunt.

3<sup>o</sup>) *Van fijnkolen* : Volgens de proefnemingen o.m. te Chasse, blijken deze inspuitingen voordeliger te zijn dan die van stookolie : 1 ton kolen zou (naar gelang van het gehalte aan vluchtige bestanddelen) 1,1 tot 1,4 t cokes vervangen. Het betreft hier een rechtstreekse energetische en chemische valorisa-

riches à 60/70 % et pulvérulents, paraissent devoir alimenter contractuellement, d'ici 3 ans, la plupart de nos usines sidérurgiques.

Ils paraissent intéressants au triple point de vue de leur richesse en fer, de leur prix et du fait qu'ils ne doivent pas subir de concassage onéreux.

Il en résulte qu'on peut penser que, d'ici peu, la charge en minerai de la majorité des hauts fourneaux belges tendra à se faire sous forme d'agglomérés.

L'agglomération est, en quelque sorte, un préalable très important aux recherches technologiques suivantes.

b) *Des injections* de matières diverses directement dans le haut fourneau (gaz combustibles et réducteurs, fuels, charbon fin).

Les divers essais en cours ont montré que l'agglomération (d'ailleurs très bénéfique sur le plan technique) demande des investissements importants. Aussi la tendance actuelle est-elle de se tourner vers les *injections*.

A noter que le plafond technique du remplacement possible de coke serait de 25 %. 75 % de celui-ci paraissent indispensables à la bonne géométrie des relations : charge/vent dans le haut fourneau.

Les injections tentées peuvent se ramener à trois espèces principales :

1<sup>o</sup>) *De fuel-oil* : A titre exemplatif, dans deux ou trois ans, 12 % du nombre des hauts fourneaux emploieront du fuel. De ce fait, 15 % environ de la fonte produite le seront avec injection sur base pétrole.

Compte tenu des prix actuels des fuels, les sidérurgistes ont intérêt à injecter du fuel en faisant une économie de coke de 15 à 20 %. Aussi, *plus le coke sera cher et plus la consommation de fuel grandira* jusqu'à remplacer 25 % de coke, ce qui paraît être actuellement la limite selon la littérature spécialisée.

2<sup>o</sup>) *De gaz* : L'injection de gaz (naturel ou de cokerie) est toujours à l'étude, tant du point de vue technique que du point de vue économique.

3<sup>o</sup>) *De charbon fin* : Elle s'avère, d'après les essais faits à Chasse notamment, être plus favorable que celle du fuel-oil : 1 tonne de charbon remplacerait (selon sa teneur en matières volatiles) de 1,1 à 1,4 t de coke. Nous assistons ici à une valorisation énergétique et chimique directe qui concourt à l'ensemble du problème de la valorisation du charbon.

4<sup>o</sup>) *D'un mélange fuel + charbon* : Essai intermédiaire en cours actuellement dans le bassin de Liège.



tie die geheel het vraagstuk van de valorisatie van de kolen ten goede komt.

4°) *Van een mengsel van stookolie en kolen*: Een tussenproef die op dit ogenblik in het bekken van Luik gedaan wordt.

c) *De toevoeging van schroot aan het ruwijzer, mogelijk gemaakt door het procédé LD.*

Hier kan men eveneens vaststellen dat de staalnijverheid een inspanning doet om de kostprijs van het staal te verlagen door het systematisch gebruik van zuurstof, die aan de staalfabrieken geleverd wordt door een waar internationaal net van zuurstofleidingen van uit centrales voor het vloeibaar maken van lucht.

Wat betekent deze nieuwe methode, die een snelle uitbreiding neemt, voor de cokesmarkt?

Het toevoegen van 200 tot 250 kg schroot aan het ruwijzer tijdens de verwerking tot staal doet het specifiek verbruik van cokes per ton staal nog verminderen.

De aanwending van het procédé LD (of L.D.A.C.) zal in België een grotere uitwerking hebben dan in de gehele E.G.K.S., gezien de betrekkelijk grote plaats die het procédé Thomas thans in de Belgische staalproductie inneemt.

Kan hieruit een (vaste) cokesconsumptie afgeleid worden in functie van de vooruitgang voor de produktie van ruwijzer in de ijzer- en staalnijverheid verwezenlijkt?

Naar het schijnt hebben de belanghebbende middens die voor de investeringsvooruitzichten op lange termijn in de ijzer- en staalnijverheid in staan, rekening gehouden met de mogelijke ontwikkeling.

In tabel VI en in de figuren 8 en 9, die daaruit voortvloeien, zijn deze vooruitzichten met het nodige voorbehoud samengevat.

Op fig. 8 zal men bemerken dat de curve van het cokesverbruik voor hoogovens minder snel aangroeit dan die van de produktie van ruwijzer, dan wanneer hun evolutie tot hiertoe evenwijdig liep.

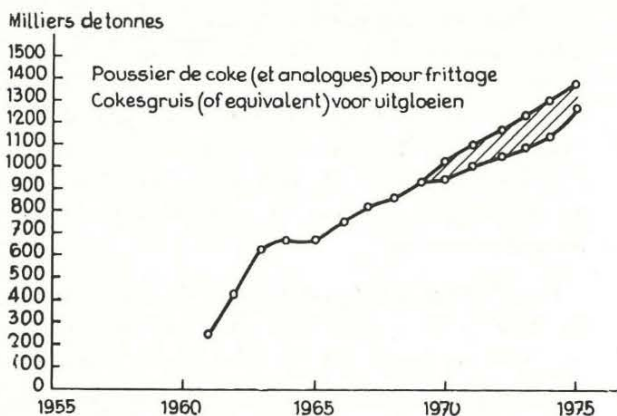


Fig. 8.

c) *L'incorporation de mitrailles dans la fonte permise par le procédé L.D.*

Ici aussi on observe de la part des sidérurgistes un effort d'amélioration du prix de revient de l'acier, par l'emploi systématique d'oxygène fourni aux aciéries par un véritable réseau international « d'oxyducs » au départ de centrales de liquéfaction de l'air.

Que signifie, du point de vue du marché du coke, cette innovation qui se répand rapidement?

L'introduction de 200 à 250 kg de mitrailles dans la fonte, lors de sa transformation en acier, fait encore diminuer la consommation spécifique de coke à la tonne d'acier.

L'usage du procédé L.D. (ou L.D.A.C.) aura des effets beaucoup plus marquants en Belgique que dans l'ensemble de la C.E.C.A., étant donnée l'importance relative actuelle du procédé Thomas dans la production belge d'acier.

Peut-on déduire de ce qui précède une consommation (stable) de coke en fonction des progrès réalisés en sidérurgie pour la production de la fonte?

Il semble que les milieux intéressés responsables de prévoir les investissements à long terme en sidérurgie ont tenu compte des développements possibles.

Le tableau VI et les figures 8 et 9 qui en découlent résumant avec les réserves qui s'imposent, ces prévisions.

On notera sur la figure 8 que la courbe des consommations de coke pour haut fourneau croît moins vite que celle de la production de fonte, alors que jusqu'à présent leur évolution était parallèle.

Par ailleurs (fig. 9) les besoins estimés en poussier de coke (ou équivalent) pour l'agglomération croissent en gros sans fléchir pour la période 1961-1975 considérée. Elles passeront vraisemblablement de 260.000 à 1.400.000 t/an, c'est-à-dire 5 fois plus.

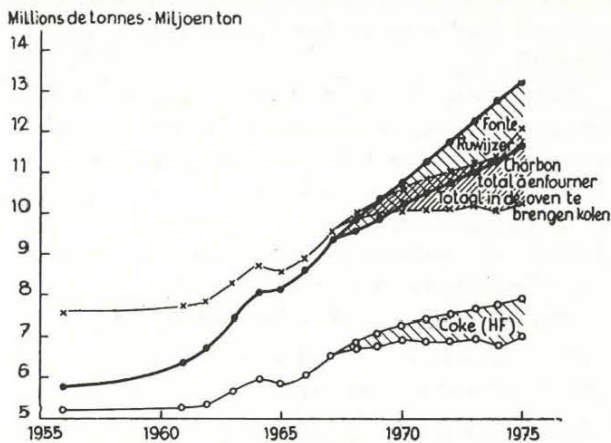


Fig. 9.



Daarenboven zien wij op fig. 9 een voortdurende hevige stijging van de geraamde behoeften aan cokesgruis (of equivalent) voor de agglomeratie tijdens de beschouwde periode 1961-1975. Deze behoeften zullen waarschijnlijk van 260.000 tot 1.400.000 ton per jaar oplopen, d.i. 5 maal meer.

Wij hebben nochtans hierboven gezien dat het procent cokesgruis nodig om rijk, poedervormig ijzererts te agglomereren, in sterkere mate verminderd is dan men tot voor kort had voorzien.

Wat kan men thans zeggen van de procédés voor *rechtstreekse reductie* van ijzererts, waarmede proefnemingen gedaan worden?

Uit een aandachtige studie van de literatuur over dit onderwerp blijkt dat een tiental procédés thans in het proefondervindelijk stadium zijn. Het zijn die bekend onder de namen van : H-Iron, Nu-Iron, Esso-Little, Battelle-Development, Hy-L, Krupp-Renn, R-N, Strategic-Udy en Wiberg-Södeford, enz... (2).

Men leest in het algemeen dat deze werkwijzen, zelfs als ze op punt gesteld zouden zijn, daarom nog niet in de praktijk zullen toegepast worden, vermits het gebrek aan evenwicht van de thermische balans van een geïntegreerde staalfabriek volgens het advies van ervaren personen zo groot zou zijn dat de gedeeltelijke financiële besparing door een nieuw procédé voor rechtstreekse reductie opgeleverd voorlopig inopportuun zou zijn.

Daarenboven is de kwaliteit van het bekomen ruwijzer (bijzonderste element) nog onbekend.

De mening is dan ook algemeen verspreid dat de grote nieuwe onlangs gebouwde geïntegreerde ijzer- en staalfabrieken cokes zullen gebruiken als klassiek reductie- en stookmiddel gedurende gans de periode van hun afschrijving.

### 33. Te verkolen kolen.

Rekening gehouden met de voorzienbare cokes-behoeften van onze ijzer- en staalnijverheid, welke is dan de toestand van de Belgische cokes-fabrieken, wat betreft hun bevoorrading in kolen, ten overstaan van de gezamenlijke verplichtingen waaraan zij wellicht het hoofd zullen moeten bieden?

Indien men alle invoer van vreemde cokes buiten beschouwing laat en aanneemt dat de capaciteit van onze cokesfabrieken van nu tot 1975 in staat zal gehouden worden om de gewenste 8.000.000 ton hoogovenokes (> 40 mm) te kunnen leveren (overeenstemmende met de verkoling van 11,5 miljoen ton kolen) past het zich af te vragen waaruit de ovenvulling zal bestaan.

De sterke fluctuaties die onze kolenproductie qua hoeveelheid ondergaat, hebben ook een

(2) Jackson J.: Iron by direct reduction. *Coke and Gas*, April 1962, blz. 160-165.

Nous avons cependant vu plus haut que les taux de poussier de coke nécessaires pour agglomérer le minerai riche pulvérulent subissent une plus forte réduction qu'on ne le prévoyait il y a peu.

Que peut-on dire à présent des procédés de *réduction directe* du minerai qui sont tentés?

Il résulte d'une revue attentive de la littérature à ce sujet qu'une dizaine de procédés sont actuellement au stade expérimental. Ce sont ceux connus sous les noms respectifs de : H-Iron, Nu-Iron, Esso-Little, Battelle-Development, Hy-L, Krupp-Renn, R-N, Strategic-Udy et Wiberg-Södeford, etc... (2).

On lit, en général, que ces solutions ne sont pas près de passer en pratique et, même si elles étaient au point, de l'avis des praticiens, la perte d'équilibre du bilan thermique d'une usine sidérurgique intégrée est d'une telle importance qu'elle rendrait momentanément inopportune l'économie financière partielle résultant d'un nouveau procédé de réduction directe.

En outre, la qualité de la fonte obtenue (élément majeur) par les nouveaux procédés est encore une inconnue.

Il semble, en conséquence, que les avis qui prédominent soient que les nouvelles grandes usines sidérurgiques intégrées récemment construites, utiliseront du coke comme agent réducteur et calorifique classique durant toute la période de leur amortissement.

### 33. Charbon à carboniser.

En présence des besoins en coke prévisibles de notre sidérurgie, quelle est la position correspondante de l'alimentation en charbon des cokeries belges devant l'ensemble des obligations auxquelles elles paraissent devoir faire face?

Si l'on fait abstraction de toute importation de coke étranger et que l'on admet que la capacité de nos cokeries d'ici 1975 sera maintenue à même de livrer les 8.000.000 de tonnes de coke de haut fourneau (> 40 mm) désirées, correspondant à la carbonisation de 11 millions et demi de tonnes de charbon, il convient de se demander ce qu'elles enfourneront?

Les fluctuations profondes affectant quantitativement notre production charbonnière ont aussi des répercussions sur le plan qualitatif et ce,

(2) Jackson J., Iron by direct reduction. *Coke and Gas*, avril 1962, pp. 160/165.



terugslag op de hoedanigheid, vooral op het gebied dat ons bezighoudt in deze studie.

Laat ons aannemen dat de Belgische kolen met bindend vermogen in 1963 praktisch uit het Kempens Bekken zullen afkomstig zijn.

In verband met de *kwaliteit* van de gemiddelde cokesbrei samengesteld uit Kempense kolen, hebben de sinds 1957 in België ondernomen studies uitgewezen dat deze brei van zeer goede kwaliteit is (3) en een betere basis uitmaakt dan het mengsel van Lotharingse kolen met toevoegsel van Ruhrkolen, een cokesbrei waarop de Fransen zich steunen voor de belangrijke uitbreiding van hun zware industrie in het Oosten.

Wat de nodige *hoeveelheden* betreft, die op 11,5 miljoen ton geraamd worden, vraagt men zich af of het Kempens Bekken in geval van volledige tewerkstelling, in staat zou zijn om de bevoorrading van alle Belgische cokesfabrieken te verzekeren.

In 1957, toen de afzet zeer gemakkelijk was, bedroeg de produktie van het Kempens Bekken 10.330.956 ton. De totale produktiecapaciteit van het bekken kan in de veronderstelling van een voortdurend volledige personeelsbezetting geraamd worden op 11.500.000 ton. Indien bepaalde voorziene investeringen konden verwezenlijkt worden, is een capaciteit van 12.500.000 ton anderszijds niet onmogelijk; men mag nochtans niet vergeten tevens een bepaalde inkrimping van de bestaande capaciteiten te voorzien, en in dat geval moet 12.000.000 ton als een redelijk maximum beschouwd worden.

In de praktijk is een winningscapaciteit nooit op voortdurende wijze verzadigd en de *praktische* produktiecapaciteit van het bekken mag dan ook geraamd worden op een *maximum* van 12.000.000 x 0,9 = 10.800.000 ton.

Men mag veronderstellen dat *de produktie* van het Kempens Bekken in de toekomst zal schommelen tussen 10.500.000 t en 11.000.000 ton.

Een recent onderzoek heeft uitgewezen dat 25 % van de produktie gebruikt wordt voor de toekenning van kosteloze kolen aan het personeel en voor de elektrische centrales (minderwaardige produkten). In de veronderstelling dat de afzet in de sector huisbrand praktisch onbestaande is, zouden de volgende hoeveelheden voor cokesbereiding beschikbaar zijn :

$$\begin{aligned} 10.500.000 \times 0,75 &= 7.825.000 \text{ t} \\ \text{en } 11.000.000 \times 0,75 &= 8.250.000 \text{ t.} \end{aligned}$$

(3) Aanbevolen wordt zich te refereren naar het basiswerk dat gemaakt werd ter gelegenheid van het ontwerp voor het oprichten van cokesfabrieken in de Kempen (A.M.B. oktober 1960, blz. 930/982).

surtout dans le domaine qui nous occupe dans cette étude.

Admettons, comme un fait, qu'en 1963 les charbons agglutinants belges proviendront pratiquement du bassin de Campine.

De point de vue de la *qualité* de la pâte à coke moyenne groupant les charbons campinois, des études entreprises en Belgique dès 1957 ont montré qu'elle était de très bonne qualité (3), constituant une assiette bien plus favorable notamment que ne le sont les groupements de charbons lorrains avec appoint de Ruhr sur lesquels les Français basent de notables développements de leur industrie lourde dans l'Est.

Du point de vue des *quantités* nécessaires, lesquelles sont estimées à 11,5 millions de t, la Campine serait-elle capable d'assurer l'alimentation de toutes les cokeries belges à conditions de réaliser le plein emploi ?

En 1957, période d'écoulement facile, la production du Bassin de Campine s'est élevée à 10.330.956 t. La capacité totale de production du bassin, en supposant une saturation complète et permanente en personnel, peut être estimée à 11.500.000 t. D'autre part, si certains investissements prévus pouvaient se réaliser, une capacité de 12.500.000 t n'est pas impossible; toutefois, il n'est pas exclu de prévoir également une certaine contraction des capacités existantes et, dès lors, il faut considérer 12.000.000 t comme un maximum raisonnable.

Pratiquement, une capacité d'extraction n'est jamais saturée de façon permanente et la capacité de production *pratique* du bassin peut être estimée à un *maximum* de 12.000.000 x 0,9 = 10.800.000 t.

On peut penser que la *production* du Bassin de Campine oscillera dans l'avenir entre 10.500.000 t et 11.000.000 t.

D'après une enquête récente, 25 % environ de la production sont utilisés pour l'attribution de charbon gratuit au personnel et pour les centrales électriques (bas produits). Les quantités disponibles pour la cokéfaction, en supposant que l'écoulement vers le secteur domestique soit pratiquement nul, s'établissent ainsi entre :

$$\begin{aligned} 10.500.000 \times 0,75 &= 7.825.000 \text{ t} \\ \text{et } 11.000.000 \times 0,75 &= 8.250.000 \text{ t.} \end{aligned}$$

(3) On se référera avec profit au travail de base effectué à l'occasion du projet de cokerie en Campine, A.M.B., octobre 1960, p. 930/982).



Het Kempens Bekken zal haast niet meer dan 8.000.000 ton ter beschikking kunnen stellen van de cokesfabrieken en er moet op een toevoegsel van elders gerekend worden van :

$$11.500.000 \text{ t} - 8.000.000 \text{ t} = 3.500.000 \text{ t.}$$

Wanneer ongeveer 500.000 t zou bestemd zijn voor huishoudelijk verbruik, zou het toevoegsel van buiten de Kempen moeten gebracht worden op 4.000.000 ton.

Als men aanneemt dat ongeveer 1,5 miljoen ton zouden kunnen voortkomen van vermageringskolen (wel samenkoekend maar niet zelf-cokesvormend : 3/4 vetkolen of halvette of magere kolen) uit andere bekkens van het land, zou nog een *minimum* van 2,5 miljoen ton door invoer moeten geleverd worden.

Er dient trouwens opgemerkt dat de aanwezigheid van vreemde kolen in de in België verwerkte cokesbrei (Duitse, Nederlandse en Amerikaanse bv.) terzelfdertijd een feit en een economisch gegeven is.

In december 1961 (4) hebben de 1.612 productieve cellen van de 49 batterijen die toen in België aangestoken waren 800.170 ton kolen ontvangen, bestaande uit 73,5 % Belgische fijnkolen en 26,5 % vreemde kolen.

Naar de structuur (financiële afhankelijkheid) en de aardrijkskundige ligging van de cokesfabrieken noteert men dat :

- de Belgische cokesfabrieken van kolenmijnen hun eigen kolen hebben verwerkt;
- de Belgische cokesfabrieken van staalbedrijven 24,4 % vreemde kolen hebben verwerkt;
- de zogenaamde onafhankelijke cokesfabrieken, waarvan de meeste gelegen zijn aan de kust in de ruime zin van het woord, nu reeds tot 64,4 % ingevoerde kolen hebben verwerkt.

De mededinging van de kolen uit de Gemeenschappelijke Markt en vooral uit de Verenigde Staten (om niet te spreken van andere herkomsten) oefent een zekere en gemotiveerde aantrekkingskracht uit op de cokesfabrieken van staalbedrijven maar vooral op de onafhankelijke cokesfabrieken die in de meeste gevallen gevestigd zijn in de buurt van de zee (zie kaart).

De meestal gunstige ondervinding onmiddellijk na de Bevrijding met de verwerking van Amerikaanse fijnkolen in onze ovens opgedaan, heeft deze strekking zodanig aangewakkerd dat de Overheid, zoals men weet, verweermiddelen ten gunste van de inlandse kolen heeft moeten nemen.

(4) Cfr. Annalen der Mijnen van België, juni 1962.

La Campine ne pourra guère mettre à la disposition des cokeries plus de 8.000.000 t et il faut compter sur un appoint extérieur de :

$$11.500.000 \text{ t} - 8.000.000 \text{ t} = 3.500.000 \text{ t.}$$

Dans la mesure où 500.000 t environ seraient destinées à la consommation domestique, l'appoint extérieur à la Campine devrait être porté à 4.000.000 t.

Si l'on admet que 1.500.000 t environ pourraient provenir de charbons amaigrissants (agglutinants mais non auto-cokéfiantes : 3/4 ou 1/2 gras ou magres) en provenance d'autres bassins du pays, il resterait un *minimum* de 2.500.000 t à assurer par importation.

Il faut d'ailleurs noter que la présence, dans les pâtes à coke traitées en Belgique, de charbons étrangers (allemand, hollandais et américain, par exemple) est à la fois un fait et une donnée économique.

En décembre 1961 (4), les 1.612 cellules productives des 49 batteries à feu en Belgique ont reçu 800.170 t de charbon composé de 73,5 % de fines belges et de 26,5 % de charbon étranger.

Selon la structure (appartenance) et la situation géographique des cokeries, on note que :

- les cokeries minières belges ont traité leur propre charbon ;
- les cokeries sidérurgiques belges ont traité 24,4 % de charbon étranger ;
- les cokeries dites indépendantes, la plupart littorales au sens large du mot, ont déjà traité présentement jusqu'à 64,4 % de charbon importé.

La concurrence des charbons du Marché Commun et surtout des Etats-Unis (pour ne pas parler de tierces provenances) exerce un attrait certain et motivé auprès des cokeries sidérurgiques mais surtout indépendantes, le plus souvent implantées au voisinage de la mer (voir carte).

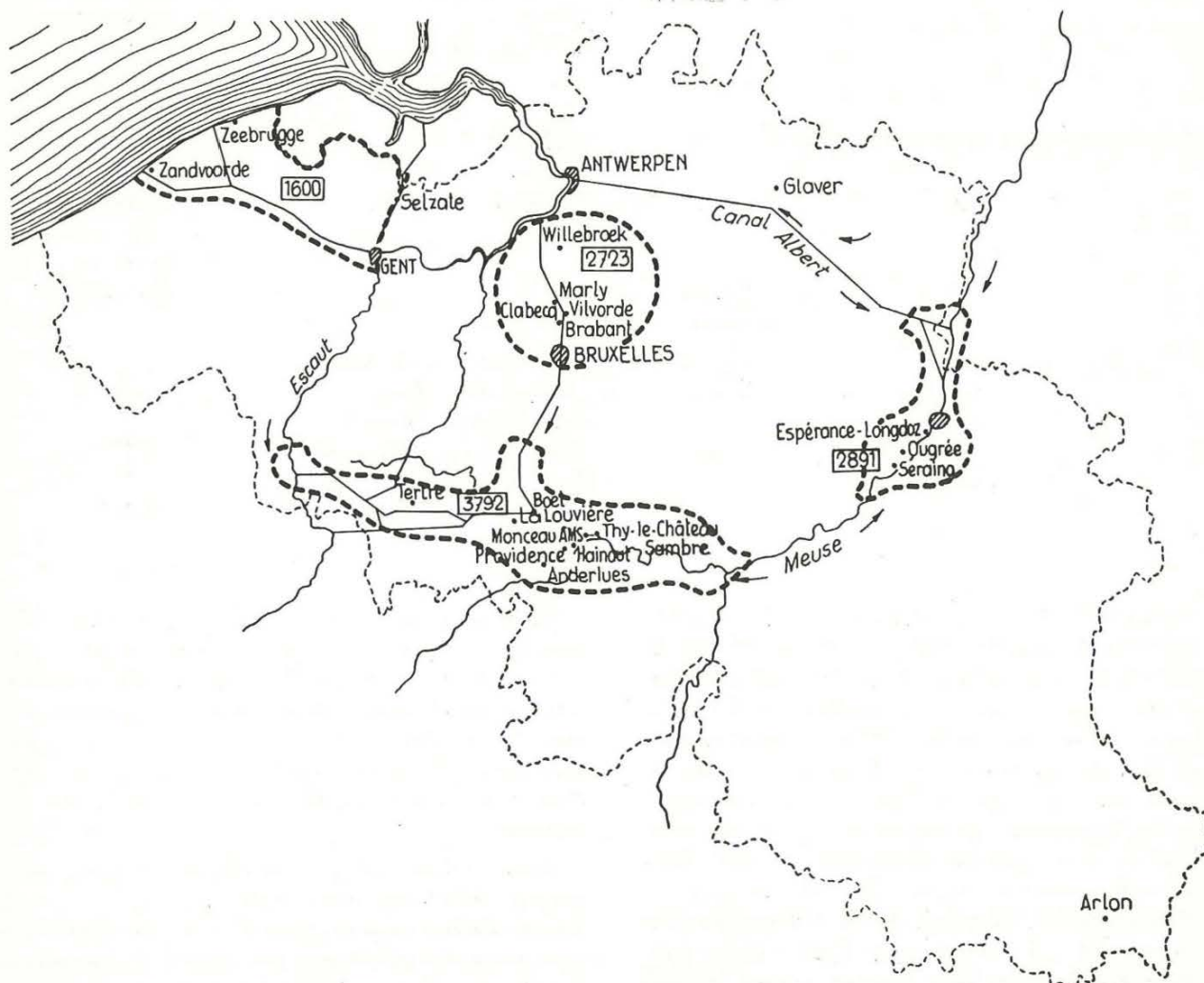
L'expérience le plus souvent favorable du traitement de fines à coke d'origine américaine dans nos fours, tout de suite après la Libération du territoire, a accentué cette tendance au point, on le sait, de provoquer des mesures de défense de l'Autorité au profit des charbons indigènes.

(4) Cfr. Annales des Mines de Belgique, juin 1962.



In tabel VIII zijn de aardrijkskundige groeperingen van de Belgische cokesfabrieken met hun huidige verwerkingscapaciteit aangeduid.

On a réuni, dans le tableau VIII, les groupements géographiques des cokeries belges avec leur capacité de traitement actuelle.



TABEL VIII. — TABLEAU VIII.  
Aardrijkskundige groeperingen van de Belgische cokesfabrieken  
Groupements géographiques des cokeries belges.

		Ovenvulling/jaar (1) Enfournements/an (1)
<b>A. Cokesfabrieken langsheen de kust. - Cokeries littorales.</b>		
a) Rechtstreeks/Directement	( Zandvoorde	412.000 t
	( Zeebrugge	870.000 t
	( Zelzate	192.000 t
	( Gand	126.500 t
b) Onrechtstreeks/Indirectement	( Willebroek	500.000 t
op korte afstand/à courte distance	( Marly	935.000 t
	( Clabecq	650.400 t
	( Brabant	638.000 t
		4.323.900 t

(1) Volgens gepubliceerde gegevens. — D'après les données publiées.



## B. Cokesfabrieken langsheen kanalen of stromen. - Cokeries sur canaux ou fleuves.

Zee, via Gent of Brussel/Mer, via Gand ou Bruxelles	( Tertre	1.000.000 t
	( Boël	862.000 t
	( A.M.S.	438.000 t
	( Thy-le-Château	383.000 t
	( Providence	744.000 t
	( Hainaut-Sambre	365.000 t
		<hr/>
		3.792.000 t
Zee, via Antwerpen/Mer, via Anvers	( Cockerill	1.280.000 t
	( Ougrée	895.000 t
	( Espérance-Longdoz	716.000 t
		<hr/>
		2.891.000 t
		<hr/>
		11.006.900 t
		<hr/>
Totaal		
Total		
Hetzij :	( Cokerijen aan de kust	
Soit :	( cokeries littorales	39,30 %
	( Zee / Gent of Brussel	
	( Mer / Gand ou Bruxelles	34,42 %
	( Zee / Antwerpen / Maas	
	( Mer / Anvers / Meuse	26,28 %
		<hr/>
		100,00 %

Samengevat kan verondersteld worden dat de « lijn van de grootste helling » van het Belgisch economisch belang bestaat in het vervaardigen van goedkopere cokes uit goedkopere kolen, wat de rendabiliteit van de sector cokesfabrieken zou verhogen om op een gematigde wijze tegemoet te komen aan de eisen van hun siderurgische klanten, die in een wereldcompetitie verwickeld zijn.

Hoe de waargenomen strekkingen in werkelijkheid ook mogen verlopen, in verband met de evolutie van de problemen die de kolenvaardisatie door middel van verkoling op hoge temperatuur doet rijzen kunnen twee soorten vragen gesteld worden die elkaar aanvullen :

1<sup>o</sup>) *Waaruit zal de cokesbrei in België gemaakt worden om te beantwoorden aan de specificaties van een cokes type dat contractueel verlangd wordt voor de aankopen van de hoogovens van een vooruitstrevend type (korrelgrootte, mechanische weerstand, enz...)?*

Een van de werkdokumenten van de Commissie (DT.3) heeft gehandeld over de noodzakelijkheid in iedere hypothese over te gaan tot een systematische studie van de kolen die geschikt zijn om in de cokesbrei verwerkt te worden (verenigbaarheid van de bestanddelen onderling, wat betreft hun bindende eigenschappen, hun hardheid en breekbaarheid, het korrelprofiel, enz...).

Ernstige technische controleproblemen, die vroeger overbodig waren, beantwoorden thans aan iedere oplossing voor de bevoorrading in kolen in verenigbare industriële mengsels.

On peut penser, en résumé, que la « ligne de plus grande pente » de l'intérêt économique consiste à faire en Belgique du coke meilleur marché à partir de charbon meilleur marché, augmentant ainsi la rentabilité du compartiment cokerie pour rencontrer de façon pondérée les exigences du client sidérurgiste engagé dans une compétition mondiale.

Quoi qu'il en soit de la matérialisation des tendances observées, deux ordres de questions se posent complémentaires en ce qui concerne l'évolution des problèmes posés par la valorisation du charbon par carbonisation à haute température :

1<sup>o</sup>) *De quoi seront faites les pâtes à coke à enfourner en Belgique, pour répondre aux spécifications d'un type de coke désiré contractuellement pour les marchés des hauts fourneaux de conception progressiste (granulométrie, résistance mécanique, etc...)?*

Un des documents de séance de la Commission (DT.3) a traité de la nécessité de procéder dans chaque hypothèse à l'étude systématique des charbons susceptibles d'entrer dans la composition de pâtes à coke (compatibilité des constituants entre eux du point de vue de leurs propriétés agglutinantes, duretés et broyabilités, profil granulétique, etc...).

Des problèmes de contrôle technique sérieux, autrefois superflus, correspondent à chaque solution de l'approvisionnement de charbons en mélanges industriels compatibles.



In dit verband zou men er belang bij hebben de samenstelling en de verwerking van een Belgische cokesbrei van optimale kwaliteit, maar vooral met steeds dezelfde eigenschappen — iets wat elke uitbater van cokesovens wenst — aan de bron te centraliseren.

Alvorens men zich over dat punt uitspreekt, dient een studie over de mogelijkheden en de rendabiliteit gemaakt te worden.

2°) *Welke zal in de loop van de eerstkomende 15 jaar geleidelijk de staat van doeltreffendheid zijn van de Belgische ovenbatterijen die nodig zijn om aan de vraag van de ijzer- en staalfabrikanten te voldoen ?*

Deze vraag komt op hetzelfde neer als welke algemene politiek zal moeten gevolgd worden om de overlegde geleidelijke verjonging of de uitbreiding van de Belgische carbonisatiemiddelen te verzekeren. De oplossingen kunnen verschillend zijn :

1. — wat de grootte van de installaties en,
2. — wat de aardrijkskundige ligging betreft.

De figuur 10 is zeer interessant om over na te denken. Het is de ouderdomspyramide (verstoord door de oorlog 40-45) van de verschillende cellen die in 1962 in België aangestoken waren.

A ce propos, il y aurait intérêt à centraliser « au départ » la composition et le traitement d'une pâte à coke belge de qualité optimum mais surtout à propriétés constantes et régulières dans le temps, ce qui est le vœu de tout exploitant de fours à coke.

Avant de se prononcer sur ce point, une étude des possibilités et des rentabilités est à faire.

2°) *Quel sera progressivement, au cours des quinze prochaines années, l'état d'efficiéce des batteries de fours à coke belges nécessaires pour répondre aux demandes énoncées par les sidérurgistes ?*

Cette question revient à poser celle de la politique d'ensemble qu'il faudra suivre pour assurer le rajeunissement progressif concerté ou l'extension des moyens de carbonisation en Belgique. Les solutions peuvent être différentes :

1. — en ordre de grandeur des installations et,
2. — en leur localisation géographique.

La figure 10 est intéressante à méditer. Elle donne la pyramide des âges (perturbée par la guerre '40-'45) des différentes cellules à feu en 1962 en Belgique.

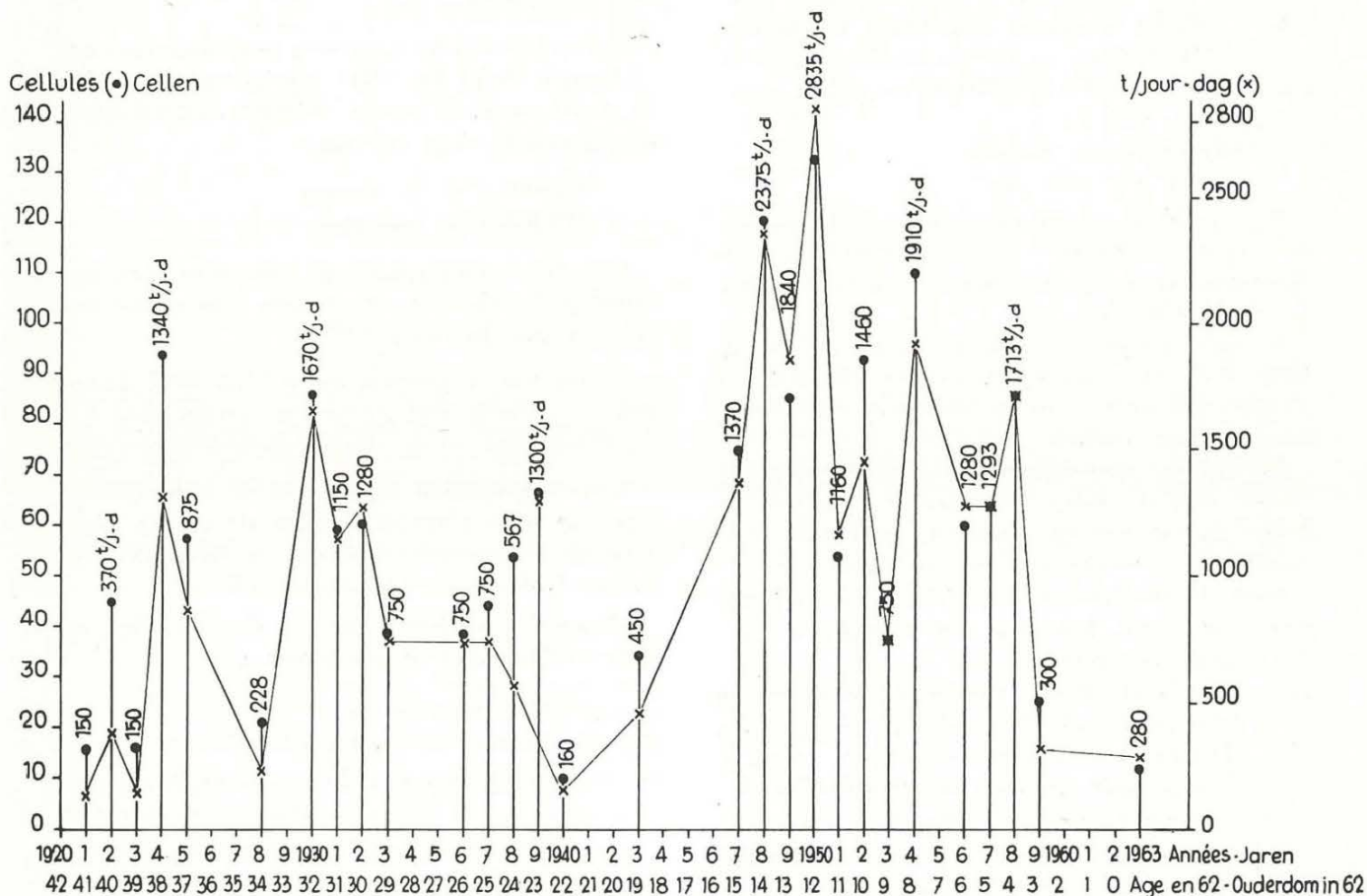


Fig. 10. Aantal (en vullingscapaciteit) van de vuurcellen naargelang de jaren van indienstneming — Ouderdomspyramide. Nombre (et capacité d'enfournement) des cellules à feu selon les années de mise en service — Pyramide des âges.



Voor een totale nominale verwerkingscapaciteit geraamd op 30.226 ton per dag (d.i. 100 %) van de 1.682 cokesovencellen die thans in ons land bestaan, kan men de *indeling naar de ouderdom van de cokesovencellen op einde 1962 als volgt opmaken* :

Ouderdom Age	Nombre Aantal	Overeenstemmende capaciteit (in t/dag) Capacité correspondante (en t/jour)	Betrekkelijke belangrijkheid Importance relative
tussen 30 en 40 jaar entre 30 et 40 ans	394	5.933	19,7 %
tussen 20 en 30 jaar entre 20 et 30 ans	310	5.557	18,4 %
tussen 10 en 20 jaar entre 10 et 20 ans	448	10.030	33,0 %
minder dan 10 jaar moins de 10 ans	530	8.706	28,9 %
	1.682	30.226	100,0 %

Pour une capacité nominale totale de traitement de nos 1.682 cellules de fours à coke existant actuellement et estimée à 30.226 tonnes/jour (soit 100 %), on peut établir le *classement par âge des cellules de fours à coke à fin 1962*.

Er dient aangestipt dat van de laatste capaciteit van 28,9 % minder dan 11 % betrekking heeft op cellen die minder dan 5 jaar in bedrijf zijn.

De middelen waarover wij thans beschikken (tabel VIII) hebben samen een vullingscapaciteit van ong. 11.000.000 ton/8.550.000 ton cokes, waarvan in grote trekken :

7.600.000 ton > 40 mm

900.000 ton 0-40 mm.

Deze middelen stemmen — met een toenemende kans op afwijking — ongeveer overeen met de door onze ijzer- en staalfabrikanten tot in 1975 geraamde behoeften.

Er dient nochtans aangestipt te worden dat in 1972, 38 % van onze huidige cellen tussen 30 en 50 jaar oud zullen zijn en verhoogde exploitatiekosten zullen vereisen.

De huidige afwezigheid van jaarlijkse investeringen voor de bouw van nieuwe batterijen in België in aanmerking genomen, moet deze vaststelling de aandacht trekken (cfr. tabel VII).

Daar dit probleem onvermijdelijk tot beslissingen moet leiden, kan men zich afvragen :

1. — welke de grootte,
2. — het aantal van de te voorziene batterijen en
3. — hun aardrijkskundige ligging zal zijn : bij de mijnen, gericht op de Kempen, ofwel op een geschikte plaats om gemakkelijk voorraad te worden langs de zee.

De stilstand in de bouw van cokesovens laat misschien toe de structuurproblemen van de toekomstige cokesfabrieken een gelukkige wending te geven.

A noter que des derniers 28,9 % de capacité, moins de 11 % sont le fait de cellules en activité depuis moins de 5 ans.

L'ensemble des moyens dont nous disposons actuellement (tableau VIII) possède une capacité d'enfournement d'environ 11.000.000 t/8.550.000 t de coke total, dont en gros :

7.600.000 t de > 40 mm

900.000 t de 0-40 mm.

Ces moyens correspondent, à peu près, avec une fourchette croissante, aux besoins estimés par nos sidérurgistes jusqu'en 1975.

Il faut noter cependant qu'en 1972, 38 % de nos cellules actuellement en service auront entre 30 et 50 ans d'âge et des frais d'exploitation accrus.

Cette constatation rapprochée de celle de l'absence actuelle d'investissements annuels en construction de nouvelles batteries en Belgique, doit attirer l'attention (cfr. tableau VII).

Comme ce problème impose des décisions, on peut se demander ce que seront :

1. — l'ordre de grandeur;
2. — le nombre de batteries à prévoir;
3. — et géographiquement, leur emplacement : minier, axé sur la Campine ou en situation d'être aisément desservies par la mer.

L'arrêt de l'essor des constructions de fours à coke permet peut-être de repenser heureusement les problèmes de structure des cokeries futures.



Men dient ook na te denken over de weerslag van het volgehouden of geleidelijk stijgend tempo van de cokesbereiding op de Belgische industrie van de bijprodukten : gas, benzol en teer. Hoofdstuk 5 handelt over dat onderwerp. Men kan daar lezen dat voor de veredeling van de vloeibare bijprodukten en vooral van teer, de gedachte om deze grondstof met het oog op een verder doorgedreven valorisatie te concentreren, in België op haar beurt tot uiting komt.

Deze inspanning moet echter betrekking hebben op bv. een basis van de nagenoeg 300.000 tot 350.000 ton teer per jaar welke opgeleverd wordt door de vervaardiging van de cokes die in de ontwerpen over de behoeften van de staalnijverheid tot in 1975 voorzien zijn.

### 3) *Opzoekingen om de technologie van de cokesovens te perfectioneren.*

De conceptie van de hedendaagse cokesovens en van hun aanhorigheden is, zoals men weet, het resultaat van een lange reeks van geduldige competitieve verbeteringen, die zowel betrekking hebben op de conceptie als op de werking van de ovens. Deze vooruitgang heeft vooral betrekking gehad op de levensduur en op de besparing van calorieën per kg gecarboniseerde kolen.

Men kan zich bij het beëindigen van dit hoofdstuk afvragen :

- a) of de klassieke cokesfabriek nog voor verbetering vatbaar is en hoe ?
- b) of ze nog nieuwe weldoende verbeteringen kan ondergaan die de kostprijs van de cokes en van de bijprodukten beïnvloeden.

In dat verband kunnen wij eerst en vooral vermelden dat de Economische Commissie voor Europa (ECE) het verheugende initiatief genomen heeft deze vraag te stellen aan de specialisten van de lidstaten van deze organisatie.

Het is in de ver doorgedreven toepassing van de mechanisatie en zelfs van de automatisatie op de toekomstige cokesfabrieken dat waarschijnlijk de grootste mogelijkheid besloten ligt om nog vooruitgang te boeken in de klassieke uitbating van cokesovens.

De verschillende antwoorden op de gedetailleerde vragenlijsten die genoemde organisatie met dat doel verstuurd heeft, tonen aan welke punten bijzonder bestudeerd werden. Wij vatten ze kort samen :

- I. a) mechanisatie van de inrichtingen voor het lossen en opslaan van de ontvangende kolen in de cokesfabrieken;
- b) mechanisatie en automatisatie van het vervoer, van het breken (in 1 of 2 keer), van het doseren en van het mengen van de

Il y a aussi lieu de réfléchir à l'incidence du rythme soutenu ou progressif des enfournements sur l'industrie belge axée sur les sous-produits : gaz ainsi que benzol et goudron. Le chapitre 5 évoque ce sujet. On y relève que, pour l'anoblissement des sous-produits liquides et surtout des goudrons, des idées de concentration de cette matière première aux fins d'une valorisation plus élaborée se font jour en Belgique à leur tour.

Encore faut-il que cet effort puisse porter sur, par exemple, un seuil des quelque 300.000 à 350.000 tonnes/an de goudron accompagnant la fabrication du coke prévu par les projets de demandes de la sidérurgie jusqu'en 1975.

### 3°) *Recherches pour perfectionner la technologie des fours à coke.*

La conception des fours à coke contemporains et de leurs accessoires constitue, on le sait, le terme d'une déjà longue suite de patientes améliorations compétitives portant aussi bien sur leur conception que sur leur fonctionnement. Ces progrès ont porté surtout sur la longévité et sur l'économie de calories par kilo de charbon carbonisé.

On peut, en terminant le présent chapitre, se demander :

- a) si la cokerie classique est encore perfectible et comment, et,
- b) si elle est susceptible de subir des améliorations supplémentaires bénéfiques affectant le prix de revient du coke et des sous-produits.

Dans cet ordre de préoccupations, signalons d'abord que la Commission Economique pour l'Europe (C.E.E.) a pris l'intéressante initiative de poser la question aux spécialistes des Pays membres de cette organisation.

C'est dans l'application poussée de la mécanisation, voire de l'automatisation, aux futures cokeries que semble résider la plus grande probabilité de réaliser encore des progrès dans l'exploitation classique des fours à coke.

Les diverses réponses au questionnaire détaillé adressé dans ce but par cette organisation révèlent quels sont les points particulièrement étudiés. Nous les résumons brièvement :

- I. a) Mécanisation des dispositifs de déchargement et d'entreposage des charbons reçus à la cokerie;
- b) Mécanisation et automatisation du transport, du broyage (en une ou deux fois), du dosage et du mélange des charbons en-



kolen die gebruikt worden voor de bereiding van de cokesbrei van een vooraf bepaalde samenstelling (o.m. met gebruik van de televisie). Dit, voor zover het niet gaat om een gemeenschappelijk organisme dat van de producerende kolenmijnen afhangt en dat belast is met het klaarmaken van een « standaardcokesbrei » om de cokesfabrieken te bevoorraden.

II. Zover mogelijk met nut doorgedreven mechanisatie (en automatisatie) in de volgende sectors :

het behandelen van de cokesbrei aan de batterijen - het neerlaten van deze brei in de kolentorens - het afnemen en het plaatsen van de deksels van de ovenmonden - de machines die de ovens bedienen (geprogrammeerde bediening, het grendelen en de signalisatie) - de regulatie van het stookgas - de installaties voor het behandelen van de uitgestoten cokes (automatisatie van het blussen en van de vochtigheidsgraad, van de cokesvloer) - opvanginstallaties van gas, ammoniakwater en vloeibare bijproducten (benzol en teer).

III. Automatische controle op de kwaliteit van de voortgebrachte cokes.

IV. Vaststelling van de praktische belangrijkheid van de investerings- en uitbatingsuitgaven door de mechanisatie veroorzaakt.

Wat de verbetering van het eigenlijke pyrogenatieproces betreft, zijn de voorafgaande droging en zelfs de voorverwarming tot 350-380°, reeds in praktijk gebracht (o.m. te Hagondange), ofwel worden er proeven mee gedaan die dank zij de belangrijke toelagen van de E.G.K.S. op dit ogenblik ver gevorderd zijn.

Een van de meest zekere gevolgen van deze twee behandelingen van de cokesbrei vóór zij in de oven gebracht wordt, is de verhoging van de *productiviteit* van de bestaande of nog te bouwen cellen, alle geometrische afmetingen dezelfde blijvend.

Het is niet mogelijk dit vlug overzicht van de technische bekommernissen die zowel de specialisten van de verkoling op hoge temperatuur als de uitbaters en eigenaars van cokesfabrieken bezighouden, te sluiten zonder te gewagen van een betekenisvolle stellingname die tot uiting gekomen is op de recente zitting van de 50ste verjaring van de Commissie der Duitse cokesfabrikanten (Essen 24 oktober 1962).

Tegenover de zeer ernstige toestand die de verkolingsnijverheid treft, hebben de Duitse cokesfabrikanten, na de inventaris van de hierboven aangehaalde verbeteringsmogelijkheden in de techniek van de cokesbereiding gemaakt te hebben, de volgende originele houding aangenomen :

trant dans l'élaboration de la pâte à coke de composition prévue (recours notamment à l'emploi de la télévision). Ceci dans les cas où ce n'est pas un organisme commun relevant des charbonnages producteurs qui est chargé de préparer une pâte à coke « standard » pour alimenter les cokeries.

II. Mécanisation (et automatisation) aussi poussée que possible, utilement, dans les secteurs suivants :

de la manutention de la pâte à coke aux batteries - de la descente de celle-ci dans les tours à charbon - de l'enlèvement et de la pose des couvercles des bouches d'enfournement - des machines desservant les fours (commandes programmées, verrouillages et signalisation) - de la régulation du gaz de chauffage - des recettes de manutention du coke (automatisation de l'extinction et du taux d'humidité, de la rampe à coke) - des recettes des gaz, eaux ammoniacales et sous-produits liquides (benzols et goudrons).

III. Contrôle automatique de la qualité du coke produit.

IV. Etablissement de l'importance pratique des dépenses d'investissement et d'exploitation résultant de la mécanisation.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'amélioration du processus de la pyrogénéation proprement dit, le séchage préalable, voire le préchauffage jusqu'à 350-380° sont, soit déjà en pratique (à Hagondange notamment), soit l'objet d'essais bien avancés en ce moment grâce à des subventions importantes de la C.E.C.A.

Un des effets les plus certains de ces deux traitements de la pâte à coke, avant son enfournement, est l'augmentation de la *productivité* des cellules existantes ou à construire, toutes dimensions géométriques restant égales.

Enfin, il n'est pas possible de terminer cette très rapide revue des préoccupations techniques qui sont tant celles des spécialistes de la carbonisation à haute température que des exploitants et propriétaires des cokeries, sans évoquer une prise de position significative qui s'est manifestée aux récentes assises du 50ème Anniversaire de la Commission des Cokiers Allemands (Essen 24 oct. 1962).

Devant la situation très grave qui affecte l'industrie de la carbonisation, les cokiers allemands, après avoir refait l'inventaire des possibilités d'améliorer encore la technique cokière énumérées ci-dessus, prennent la position originale suivante :



« Onder technologisch oogpunt wordt de huidige »  
 » toestand van de carbonisatie op hoge tempera- »  
 » tuur gekenmerkt door het contrast tussen de »  
 » discontinuë werking van de cokesovens en de »  
 » continuë werking van de behandeling van het »  
 » gas en van de recuperatie, en zelfs van de valo- »  
 » risatie van de bijprodukten. Het blijkt dat deze »  
 » tweeslachtigheid de kansen uitsluit op een fun- »  
 » damentele technologische evolutie die de tech- »  
 » niek van de carbonisatie op hoge temperatuur »  
 » in haar geheel economischer zou kunnen »  
 » maken ».

Aldus beschouwd, wijst de Commissie in de besluiten van haar verslag, bij het overwegen van haar toekomstige taken, in de eerste plaats op het onderzoek, door allen die het aanbelangt, van de mogelijkheden om, met behulp van moderne operationele opzoekingen, een procédé voor een volkomen anders opgevatte cokesbereiding te ontdekken, dat zou moeten beantwoorden aan drie voorafgaande voorwaarden :

- een gunstiger thermische balans,
- verhoging van de capaciteit per productie-eenheid,
- en door dit feit, de laagst mogelijke kostprijs voor het bouwen van de installaties die continu zouden moeten werken.

Om te besluiten, op dit ogenblik schijnt alles opnieuw bestudeerd te worden op het nochtans reeds fel geëvolueerde gebied van de schijnbaar gestabiliseerde techniek van de cokesbereiding. Men herdenkt het geheel « cokesfabriek » deel per deel, met het doel de mogelijke gedeeltelijke verbeteringen te danken aan de tussenkomst van de mechanisatie, samen te voegen.

Men kan verwachten dat de vooruitgang die ingevolge deze opzoekingen zal verwezenlijkt worden van de toekomstige cokesfabriek een zeer gemechaniseerd, geautomatiseerd en zo mogelijk continu werkend werktuig voor de valorisatie van de kolen zal maken.

Er moet vermeden worden dat België, dat zich vanaf het eerste uur onderscheiden heeft in de vlucht die de techniek van de carbonisatie genomen heeft en dat daarenboven vermaarde ovenbouwers telt, een achterstand zou oplopen op de nieuwe weg.

Het lijkt geen twijfel dat zij die verantwoordelijk zijn voor het beleid inzake de constructie van de toekomstige Belgische cokesfabrieken, die de staalnijverheid zullen moeten voorzien, hiermede zullen rekening houden.

« Du point de vue technologique, l'état actuel »  
 » de la carbonisation à haute température est »  
 » caractérisé par le contraste entre la marche dis- »  
 » continue des fours à coke et le fonctionnement »  
 » en continu qui est celui du traitement élaboré »  
 » des gaz et de la récupération, voire de la valo- »  
 » risation, des sous-produits. Il apparaît bien que »  
 » ce dualisme semble exclure les chances d'une »  
 » évolution technologique fondamentale de nature »  
 » à rendre plus économique l'ensemble de la tech- »  
 » nique de la carbonisation à haute température ».

Dans cette optique, les conclusions du rapport de la Commission, envisageant ses tâches futures, mettent au premier plan l'examen, par tous ceux que cela concerne, des possibilités de découvrir, à l'aide de la recherche opérationnelle moderne, un procédé de cokéfaction de conception tout à fait nouvelle qui devrait remplir trois conditions préliminaires :

- bilan thermique plus favorable,
- augmentation de la capacité par unité de production,
- et, de ce fait, prix de revient de premier établissement aussi bas qu'il sera possible, de l'outil qui devrait marcher en continu.

Pour conclure, tout semble être reconsidéré, en ce moment, dans le domaine, déjà très évolué cependant, de la technique cokière apparemment stabilisée. L'on repense l'ensemble : cokerie, partie par partie, dans le but de totaliser les améliorations partielles possibles résultant notamment de l'intervention de la mécanisation.

On peut espérer que les progrès qui seront réalisés comme suite à ces recherches feront de la cokerie de l'avenir un outil de valorisation du charbon hautement mécanisé, automatisé et fonctionnant, si possible, en continu.

Il ne faudrait pas que la Belgique, qui s'est distinguée dès la première heure dans l'essor des techniques de la carbonisation et qui compte des firmes de constructeurs de fours réputées, se laisse distancer dans la nouvelle voie ouverte.

Nul doute que ceux en qui réside la responsabilité de définir la politique des constructions cokières belges de demain, devant desservir la sidérurgie, en tiendront compte.



#### 4. VERKOLING OP LAGE TEMPERATUUR

##### 41. Inleiding.

De carbonisatie op lage temperatuur is een machtig valorisatiemiddel voor vetkolen, daar met dit procédé brandstoffen voortgebracht worden die bestemd zijn voor 2 belangrijke sectoren van de cliënteel: rookloze huisbrandstoffen (ware kunstmatige antraciet) en het halfcokesgruis, dat voor talrijke industriële toepassingen wordt aangewend.

Zonder bepaalde bekende uiteenzettingen te willen herhalen, acht ik het nochtans nuttig aan te stippen dat de uitbating van de Kempense kolenreserves in de komende jaren zou kunnen leiden tot een betrekkelijke verhoging van de produktie van vetkolen B en van vlamkolen.

De hiernavolgende beschouwingen zullen evenwel betrekking hebben op de valorisatie van vetkolen in het algemeen, zonder rekening te houden met de verschillen, trouwens van minder belang, die de bereidingsprocedures zullen beïnvloeden naargelang vetkolen A, B of vlamkolen, zuiver of vermengd worden gebruikt.

##### 411. Afzet van huisbrandstoffen.

De statistische inlichtingen vermeld in hoofdstuk 1 hebben reeds achtereenvolgens aangetoond: het betrekkelijk belang van de markt van de huisbrandstoffen, de merkbare heropleving van de laatste jaren en de bestendigheid van deze markt na de heropleving.

Terwijl de totale consumptie in deze sector tamelijk bestendig is, kan vastgesteld worden dat de invoer van jaar tot jaar verhoogt. De in 1961 ingevoerde hoeveelheid, nl. 1.830.814 t, bijna uitsluitend samengesteld uit magere kolen en antraciet, vertegenwoordigt een produktie van 7.000 t/dag magere kolen (260 werkdagen), ofwel van 9.000 t/dag vetkolen (rekening gehouden met het rendement van de verkoling), of ongeveer 5.400 t/dag in de oven gebrachte kolen in een fabriek voor verkoling op lage temperatuur die 340 werkdagen per jaar werkt.

De hoeveelheid in 1962 ingevoerde vaste brandstoffen bestemd voor huisbrand is fel verhoogd tegenover 1961: zij bereikt 2.246.000 t, d.i. 22,5 % meer dan de overeenstemmende invoer van het vorige jaar.

Benevens de beschouwingen uiteengezet in hoofdstuk 2 in verband met het gebruik van vetkolen als brandstof, treffen wij hier alle gunstige voorwaarden aan voor een nieuwe wijze van valorisatie van vetkolen, nog versterkt met een belangrijk nieuw argument: de thans op de markt zijn-

#### 4. CARBONISATION A BASSE TEMPERATURE

##### 41. Introduction.

La carbonisation à basse température représente un moyen puissant de valoriser du charbon gras, en fabriquant des combustibles destinés à deux grands secteurs de la clientèle: les combustibles domestiques non fumeux, véritable anthracite artificiel, et le poussier de semi-coke, destiné à de nombreuses applications industrielles.

Sans reprendre des développements bien connus, il est utile de signaler que l'exploitation des gisements du bassin campinois pourrait s'orienter, dans les années à venir, vers une augmentation relative de la production de charbon gras B et de flambant.

Toutefois, les considérations qui vont suivre portent sur la valorisation du charbon gras d'une façon générale, sans entrer dans les différences, d'ailleurs de second ordre, qui affecteront les procédés de fabrication à partir de charbon A, B ou flambants, utilisés seuls ou en mélanges.

##### 411. Ecoulement de combustibles domestiques.

Les renseignements statistiques consignés dans le chapitre 1 ont déjà montré successivement l'importance relative du marché domestique, le redressement appréciable enregistré ces dernières années et la constance de ce marché après le redressement.

Si la consommation totale de ce secteur reste assez constante, on doit constater que l'importation augmente d'année en année. La quantité importée en 1961, soit 1.830.814 t, constituée presque entièrement de charbon maigre et anthraciteux, représente 7.000 t/jour de production de charbon maigre (en comptant 260 jours de travail) ou bien 9.000 t/jour de charbon gras (en tenant compte du rendement de la carbonisation), soit environ 5.400 t/jour de charbon gras enfourné dans une usine de carbonisation à basse température, travaillant 340 jours par an.

La quantité de combustibles solides à usage domestique importée en 1962 est en augmentation très nette par rapport à 1961: elle atteint 2.246.000 t, soit 22,5 % de plus que les importations correspondantes de l'année précédente.

En plus des considérations émises au chapitre 2 sur l'emploi du charbon gras comme combustible, nous retrouvons toutes les conditions favorables à une voie nouvelle de valorisation du charbon gras, avec un argument supplémentaire important: les



de verwarmingsapparaten kunnen de produkten door semi-verkoling opgeleverd *rechtstreeks gebruiken of gemakkelijk aangepast worden*. De in dit hoofdstuk naar voren gebrachte oplossingen sluiten die welke voor het gebruik van rauwe kolen in verwarmingsapparaten overwogen werden, geenszins uit.

#### 412. Afzet in de industriële sector.

Eén van de voornaamste toepassingen van cokes of van gruisvormige halfcokes is het gebruik ervan bij de agglomeratie van fijne ertsen.

Hoofdstuk 3 toont voldoende aan hoe groot de behoeften aan cokesgruis zijn en wel in een zeer nabije toekomst zowel in ons land als in onze buurstaten.

Andere toepassingen (cfr. Bibliografie - referentie 2) die een betrekkelijk grote hoeveelheid gruis van cokes of van halfcokes opslorpen, werden reeds bestudeerd. Wij kunnen onder meer aanstippen het reduceren van zinkoxyde, de fabricatie van hoogovencokes uit vette vlamkolen, in het cementbedrijf een verhoging van de produktie van de rotatie-ovens door de vervanging, in de branders, van de huidige brandstoffen door halfcokesgruis.

Verder kunnen bij voorbeeld nog vermeld worden: de fabricatie van calciumcarbide uit kalk en cokes, van carborundum uit cokes en silicium, van calciumcyanamide uit kalk, cokes en stikstof uit de lucht.

#### 42. Huisbrandstoffen.

##### 421. Vereiste kenmerken.

Bij de produktie van rookloze brandstoffen bestemd voor huishoudelijk verbruik zou moeten rekening gehouden worden met de volgende algemene eigenschappen vereist door de commerciële diensten die een onderzoek ingesteld hebben bij hun cliënteel.

Deze kenmerken kunnen als volgt samengevat worden:

- steeds dezelfde kwaliteit
- zeer goede rookverteerbaarheid
- voldoende mechanische weerstand om het breken bij de behandelingen en het vormen van gruis in de « kelderresten » te vermijden
- de grootst mogelijke dichtheid
- een asgehalte gelijk aan dat van de huidige goede antraciet
- een voldoende reactiviteit, of beter een voldoende snelle hervatting van het vuur
- steeds dezelfde vorm en presentatie om alle bedrog of vervalsing uit te sluiten.

appareils de chauffe répandus actuellement sur le marché sont *directement utilisables ou facilement adaptables* à la combustion des produits de semi-carbonisation. Les solutions préconisées dans ce chapitre n'excluent nullement celles envisagées pour l'emploi du charbon cru dans les appareils de chauffe.

#### 412. Ecoulement dans le secteur industriel.

Une des applications principales du coke ou du semi-coke pulvérulent est son utilisation dans l'agglomération des fines de minerais.

Le chapitre 3 montre à suffisance l'importance des besoins en poussier de coke et ce, tout prochainement, aussi bien dans notre pays que dans les pays voisins.

D'autres applications (cfr. Bibliographie - référence 2) absorbant une quantité relativement grande de poussier de coke ou de semi-coke ont déjà été étudiées. Nous citerons, entre autres, la réduction de l'oxyde de zinc, la fabrication de coke métallurgique à partir de charbon gras flamboyant, en cimenterie une augmentation des productions des fours rotatifs par la substitution, dans les brûleurs, de poussier de semi-coke aux combustibles actuels.

De plus, à titre d'exemple, on peut citer la fabrication de carbure de calcium à partir de chaux et de coke; de carborundum à partir de coke et de silice; de cyanamide calcique à partir de chaux, de coke et de l'azote de l'air.

#### 42. Combustible domestique.

##### 421. Caractéristiques requises.

La production de combustibles non fumeux destinés à l'usage domestique devrait tenir compte des caractéristiques générales suivantes requises par les services commerciaux qui ont fait enquête auprès de la clientèle.

On peut résumer ainsi ces caractéristiques:

- constance de la qualité
- très bonne fumivorté
- résistance mécanique suffisante, évitant le bris lors des manutentions et les fines dans les « fonds de cave »
- densité maximum possible
- teneur en cendres semblable à celle des bons anthracites actuels
- réactivité, ou mieux rapidité de reprise du feu, satisfaisante
- régularité dans la forme et la présentation, évitant toute fraude ou falsification.



**422. Classificatie van de procédés.**

Voortgaande op de soort van de vaste brandstoffen bekomen door verkoling, kan men twee grote groepen van procédés onderscheiden. Het is mogelijk vaste brandstoffen te vervaardigen die zich onder de vorm van gestorte halfcokes voordoen en naderhand gebroken en volgens verschillende dikten zoals de natuurlijke huisbrandstoffen gesorteerd worden.

De andere groep geeft een rookloze brandstof door de verkoling van agglomeraten die op een of andere manier een voorafgaande bewerking hebben ondergaan. Deze agglomeraten hebben een onveranderlijke kenmerkende vorm voor een gegeven pers. De huidige agglomeratieprocedures bieden nochtans grote mogelijkheden in de keus zowel van de vorm als van de afmetingen (dikte) van het agglomeraat.

**423. Massaverkoling - gekalibreerde halfcokes.***a) Bekende procédés.*

Zonder in bijzonderheden te treden (ref. DT.4) zijn de thans bekende procédés om halfcokes te fabriceren: in Duitsland, de fabriek Velsen (Saar) met een produktie van 500 t/dag; in Frankrijk, « Carbolux » met een jaarlijkse produktie van 300.000 t; in Groot-Brittannië, « Coalite » met een jaarlijkse produktie van 750.000 t en het procédé Rexco; en in België het procédé Probeldhom.

Onder al deze procédés zijn er vier, nl. het Franse Carbolux, het Belgische Probeldhom, het Duitse Velsen en het Engelse Coalite, die het uitsluitend (of bijna uitsluitend) gebruik van vetkolen toelaten.

*b) Kenmerken van de gekalibreerde halfcokes.*

De bekomen halfcokes bezitten al de algemene hoedanigheden vermeld in paragraaf 421. Sommigen verwijten aan dit produkt nochtans de volgende nadelen:

- het lage schijnbaar soortelijk gewicht (gestort 0,5 kg/dm<sup>3</sup>) dat het volume van de vervoermiddelen voor een gegeven gewicht verhoogt en voor bepaalde kachels een verkorting van de tijd tussen 2 vullingen kan veroorzaken;
- de zeer grote gelijkenis (vooral voor niet ingewijden) met hoge-temperatuurcokes wat vervalsingen door vermenging met hoge-temperatuurcokes mogelijk maakt;
- de poreusheid, waardoor het eindgewicht verandert volgens het vochtgehalte verkregen tijdens het opslaan;

**422. Classification des procédés.**

En se basant sur le genre de combustible solide obtenu par carbonisation, on peut discerner deux grandes familles de procédés. Il est possible de produire un combustible solide se présentant sous la forme de semi-coke en vrac, qui est ensuite concassé et classé suivant différents calibres analogues aux charbons domestiques naturels.

L'autre famille de procédés donne un combustible non fumeux par la carbonisation d'agglomérés ayant subi, d'une façon ou d'une autre, une préparation préalable. Ces agglomérés ont une forme caractéristique invariable, pour une presse donnée. Toutefois, les procédés actuels d'agglomération offrent de grandes possibilités dans le choix tant de la forme que des dimensions (calibre) de l'aggloméré.

**423. Carbonisation en vrac : semi-coke calibré.***a) Procédés connus.*

Sans entrer dans le détail (réf. DT.4), les procédés connus actuellement et fabriquant du semi-coke sont: en Allemagne, l'usine de Velsen (Sarre) avec une production de 500 t/jour; en France, le « Carbolux » dont la production annuelle est de 300.000 t; en Grande-Bretagne, le « Coalite » d'une production annuelle de 750.000 t et le procédé Rexco; et en Belgique, le procédé Probeldhom.

De tous ces procédés, ceux permettant l'emploi exclusif, ou presque, de charbon gras sont le procédé français Carbolux, le procédé belge Probeldhom, le procédé allemand de Velsen et le procédé anglais Coalite.

*b) Caractéristiques du semi-coke calibré.*

Le semi-coke obtenu jouit de toutes les qualités générales énoncées au paragraphe 421. Toutefois, certains signalent ou reprochent à ce produit les inconvénients suivants:

- la faible densité apparente (en vrac de l'ordre de 0,5 kg/dm<sup>3</sup>) qui augmente le volume des engins de transport pour un poids donné et peut, dans certains poêles, entraîner une réduction de la durée s'écoulant entre deux chargements;
- l'aspect très semblable (surtout pour les non-initiés) à celui des cokes de haute température qui rend possibles des falsifications par mélange avec des cokes de haute température;
- la porosité qui fait varier le poids final suivant la teneur en humidité absorbée au cours des stockages;



— de korreldikte, gaande van 0 tot 80 mm, die de gemiddelde verkoopprijs vermindert gezien de door de cliënteel gevraagde kalibers gelegen zijn tussen 10 en 50 mm. Sinds de laatste opzoekingen (ref. B 2) kan nochtans aangenomen worden dat de afzet van deze « gedeklasseerde » produkten in de industriële sector de eindbalans zal verbeteren.

c) *Procédé Probeldhom.*

Dit procédé werd door het proefstation van Frameries overgenomen en bestudeerd; het station heeft normaal gewerkt van november 1959 tot september 1960.

Het beginsel kan als volgt samengevat worden : het opdoen van de vetkolen - het breken - het storten in verticale retorten - de verkoling op lage temperatuur - het uitstoten van de massa halfcokes - het blussen - het breken en het sorteren volgens de verschillende dikten van huisbrandstoffen.

De proeven te Frameries hadden betrekking op acht retorten met een vermogen van 1 t/dag vetkolen elk.

Het bekomen produkt was van een zeer goede hoedanigheid. Als men de ontwerpen die de verantwoordelijken voor deze navorsing in het proefstation klaargemaakt hadden, in aanmerking neemt, werd deze campagne voortijdig stopgezet.

Er werden ongeveer 1500 t kolen in de oven gebracht, 1000 t gestorte halfcokes geproduceerd en 860 t gekalibreerde halfcokes verkocht. Dergelijke hoeveelheden zijn onvoldoende om de mogelijke afnemingscapaciteit van de markt te kunnen schatten.

Indien de fabricatie van gekalibreerde halfcokes door toepassing van dit procédé mocht overwogen worden, dan zou vooraf opnieuw een opzoekingscampagne in proefstations moeten ondernomen worden, om de huidige kennis over de gedraging van het materieel en over de verschillende verrichtingen vóór en na de carbonisatie te verbeteren.

Anderzijds kunnen de ramingen van de betrekkelijk hoge investeringen, die het oprichten van een belangrijke, door het station van Frameries rechtstreeks geïnspireerde fabriek zou vereisen, een merkelijke vermindering ondergaan op voorwaarde dat retorten van een recent type zoals die welke thans gebruikt worden zouden aangewend worden.

Te Frameries op een retort met zogenaamde ontwikkelde wanden verrichtte laboratoriumproeven (retorten van 50 kg - brevet Probeldhom - Cyprès) laten immers een verhoging van de productiecapaciteit van elke retort voor nagenoeg dezelfde investering voorzien of, met andere woorden, een vermindering van de investering per ton verwerkte kolen.

— la granulométrie, répartie de 0 à 80 mm, qui diminue le prix moyen de vente, étant donné que les calibres demandés par la clientèle se situent entre 10 et 50 mm. Toutefois, depuis les dernières recherches (réf. B 2) on peut admettre que l'écoulement dans le secteur industriel de ces « déclassés » améliorera le bilan final.

c) *Procédé Probeldhom.*

Ce procédé a été repris et étudié à la station expérimentale de Frameries; celle-ci a fonctionné en régime de novembre 1959 à septembre 1960.

Le principe peut se résumer de la façon suivante : réception des charbons gras - broyage - enfournement en vrac dans les cornues verticales - carbonisation à basse température - défournement du semi-coke en vrac - extinction - broyage et classement en divers calibres domestiques.

Les essais effectués à Frameries portaient sur huit cornues ayant chacune une capacité de 1 t/jour enfournée.

Le produit obtenu était d'excellente qualité. Cette campagne fut interrompue prématurément si l'on se réfère aux projets élaborés par les responsables de cette recherche en station pilote.

Il a été enfourné de l'ordre de 1500 t de charbon, produit environ 1.000 t de semi-coke en vrac, et vendu 860 t de semi-coke calibré. Des quantités de cette importance sont insuffisantes pour permettre d'estimer la capacité d'absorption possible du marché.

Si la fabrication de semi-coke calibré devait être envisagée en appliquant ce procédé, il s'agirait au préalable de reprendre une campagne de recherches au stade pilote afin d'améliorer les connaissances actuelles sur le comportement du matériel, ainsi que les diverses opérations avant et après carbonisation.

D'autre part, les évaluations des investissements, relativement élevées, pour une usine importante inspirée directement de la station de Frameries, pourront subir une réduction sensible pour autant que puisse être appliqué un type récent de cornues, inspiré de celui utilisé actuellement.

En effet, des essais de laboratoire (cornue de 50 kg) effectués (brevet Probeldhom-Cyprès) à Frameries, sur une cornue dite à parois développées, permettent d'augurer une augmentation de la capacité de production de chaque cornue, pour un investissement assez semblable, ou, ce qui revient au même, une diminution de l'investissement à la tonne enfournée.



## 424. Verkooling van agglomeraten.

a) *Bekende procédés.*

*Methode I*, op punt gesteld door Inichar : agglomeratie met sulfietsop - drogen - verkolen in kamerovens.

Een technisch-commercieel onderzoek werd ondernomen door de Kempense Kolenmijnen met 9 t agglomeraten gefabriceerd door Inichar, in de verhouding van 50 % magere kolen en 50 % vetkolen.

Sindsdien heeft Inichar zijn opzoekingen over deze methode voortgezet en daarbij gebruik maakt van ongeveer 2/3 vetkolen en 1/3 vermaeringsprodukten of edelslik.

Deze laatste oplossing staat niet helemaal in de gunst van de Kempense Kolenmijnen, omdat sommige zulk slik niet bezitten of het voor een andere reeds vaststaande afzet gebruiken.

Bovendien is het nog belangrijk te vermelden dat de toevoeging van slik het gemiddeld asgehalte van het te agglomereren mengsel verhoogt.

*Methode II*, industrieel toegepast te Carmaux (productie 80 t/dag) : agglomeratie met pek - oxydatie van de agglomeraten - verkooling in kamerovens.

De kolenmijnen André Dumont en Helchteren-Zolder hebben in de bestaande ovens proefnemingen gedaan op 140 t Kempense kolen.

Dit procédé moet niet weerhouden worden voor het bouwen van een belangrijke fabriek : het bekomen produkt was wel van goede kwaliteit, doch de investeringen en de werkingskosten wogen te zwaar op de kostprijs.

*Methode III*, voorgesteld door Cerchar : gefluïdiseerde oxydatie van fijnkolen - agglomeratie met pek - verkooling in kamerovens.

Deze methode, die door de kolenmijnen André Dumont en Helchteren-Zolder op 20 t Kempense kolen beproefd werd, heeft zeer goede uitslagen gegeven.

Zij laat toe 100 % van gelijk welke Kempense kolen te gebruiken.

Studies zijn aan de gang voor fabrieken met een capaciteit van 600 en 1200 ton vetkolen per dag.

Alvorens de oprichting van een dergelijke fabriek te overwegen blijft, moet men op het gebied van de opzoekingen nog een overgangsetape overschrijven : namelijk semi-industriële proefnemingen in proefstations.

*Methode IV*, voorgesteld door Inichar : gefluïdiseerde verkooling - agglomeratie, met pek of zonder bindmiddel, van een mengsel van verkoolde en verse kolen - verkooling in kamerovens of in ovens met gefluïdiseerd zandbed.

## 424. Carbonisation d'agglomérés.

a) *Procédés connus.*

*Méthode I*, mise au point par Inichar : agglomération à la lessive sulfiteuse - séchage - carbonisation au four à chambres. Une enquête technico-commerciale a été effectuée par les Charbonnages de Campine avec 9 t d'agglomérés fabriqués par Inichar, à raison de 50 % de charbon maigre et 50 % de charbon gras.

Depuis, Inichar poursuit ses recherches sur cette méthode, en utilisant environ 2/3 de charbon gras et 1/3 d'amaigrissant ou de schlamms flottés.

Cette dernière solution rencontre peu la faveur des charbonnages de Campine, parce que certains ne possèdent pas ces schlamms ou bien ils les destinent à d'autres écoulements déjà acquis.

De plus, il est important de remarquer que l'introduction de schlamms augmente la teneur moyenne en cendres du mélange à agglomérer.

*Méthode II*, utilisée industriellement à Carmaux (production de 80 t/jour) : agglomération au brai - oxydation des agglomérés - carbonisation au four à chambres. Les Charbonnages André Dumont et Helchteren-Zolder ont effectué des essais sur 140 t de charbon campinois, dans les fours existants.

Ce procédé n'est pas à retenir pour la construction d'une usine importante : bien que le produit obtenu fût de bonne qualité, les investissements et les frais de fonctionnement grèvent trop lourdement le prix de revient de ce produit.

*Méthode III*, proposée par Cerchar : oxydation fluidisée des fines - agglomération au brai - carbonisation au four à chambre.

Cette méthode a été essayée par les Charbonnages André Dumont et Helchteren-Zolder sur 20 t de charbons campinois, et a donné de très bons résultats.

Elle permet d'utiliser 100 % de n'importe quel charbon campinois.

Des études d'usine d'une capacité de 600 et 1200 t/jour enfournées sont en cours.

Avant d'envisager l'érection d'une telle usine, une étape intermédiaire reste à franchir, toujours dans le domaine de la recherche : il s'agit de procéder à des essais semi-industriels en station pilote.

*Méthode IV*, proposée par Inichar : carbonisation fluidisée - agglomération au brai, ou sans liant, d'un mélange de charbon carbonisé et de charbon frais - carbonisation au four à chambres ou au four à lit de sable fluidisé.



De navorsingen op een laboratoriuminstallatie (500 kg/u) zullen een aanvang nemen in 1963. Dit procédé beoogt vooral de nodige investeringen aanmerkelijk te verminderen.

Daarenboven hebben de halfcokes door de eerste bewerking vervaardigd zelf een innerlijke waarde. De produktie van deze halfcokes zou toelaten bij geringe vraag naar huisbrandprodukten, een deel van de installaties te verzadigen, wat de rendabiliteit van het geheel zou verhogen.

Een zekere termijn voor de opzoekingen in laboratoria moet nochtans toegestaan worden; de volgende etappe zal normaal een proefcampagne in een proefstation zijn.

*Methode V*, procédé Rexco-Coppée voor de verkooling van agglomeraten: agglomeratie met pek - verkooling in kamerovens met grote afmetingen.

Dit procédé werd vooral bestudeerd voor halfvetkolen. Enkele proefnemingen, de meest recente, werden uitgevoerd op vetkolen van het Kempens bekken. Deze procédés en de bekomen uitslagen werden onlangs door de Belgische fabrikanten aan de Kempense kolenmijnen uitgelegd.

Hoewel het theoretisch onderzoek bezwaren aan het licht brengt, vinden de kolenmijnen André Dumont en Helchteren-Zolder dit argument niet voldoende om het procédé te verwerpen, vooral in de huidige omstandigheden, nu er zeker geen overvloed is van procédés die uitsluitend vetkolen gebruiken. Een eerste reeks oriëntatieproeven zijn in een bestaande installatie aan de gang teneinde uit te maken of dit procédé werkelijk kan weerhouden worden voor Belgische vetkolen.

#### b) Kenmerken van de verkoolde agglomeraten.

De verkoolde agglomeraten bekomen door de hierboven aangehaalde methodes vertonen in verschillende, maar toch nauw verwante graden, de algemene hoedanigheden die gevraagd worden van deze kunstmatige rookloze brandstoffen.

De vorm van het agglomeraat is voor sommigen een bezwaar, omdat men een brandstof wenst te vervaardigen die de kenmerken vertoont van natuurlijke antraciet en die men aan bijna dezelfde prijs wil verkopen, maar men biedt aan de cliënteel een produkt aan waarvan de vorm aan de goedkope « eierkolen » doet denken.

Op deze opwerping, die in theorie wellicht grond is, wordt nochtans geantwoord:

— zoals reeds gezegd werd, kan een vorm gekozen worden die nogal veel verschilt van de huidige eierkolen en een duidelijk kenmerk van originaliteit vertoont;

Les travaux de recherche sur une installation de laboratoire (500 kg/h) débuteront en 1963. En particulier, ce procédé vise à diminuer considérablement les investissements nécessaires.

De plus, le semi-coke produit par la première opération a lui-même une valeur intrinsèque. La production de ce semi-coke permettrait de saturer une partie de l'installation à un moment de moindre demande du produit domestique, ce qui améliorerait la rentabilité de l'ensemble.

Toutefois, un certain délai de recherche en laboratoire doit être accordé; l'étape suivante sera normalement une campagne d'essais en station pilote.

*Méthode V*, procédé Rexco-Coppée pour la carbonisation d'agglomérés: agglomération au brai - carbonisation en fours à chambres de grandes dimensions.

Ce procédé a été surtout étudié pour des charbons demi-gras. Quelques essais, les derniers en date, ont été effectués sur des charbons gras du bassin de Campine. Ces procédés et les résultats obtenus viennent d'être exposés tout récemment par les constructeurs belges aux charbonnages de Campine.

Bien que des inconvénients apparaissent à l'examen théorique, les Charbonnages André Dumont et Helchteren-Zolder ne trouvent pas ces arguments suffisants pour rejeter le procédé, surtout au stade actuel, où il n'y a certes pas pléthore de procédés utilisant exclusivement du charbon gras. Des premiers essais d'orientation dans une installation existante sont en cours afin de voir si réellement ce procédé peut être retenu pour des charbons gras belges.

#### b) Caractéristiques des agglomérés carbonisés.

Les agglomérés carbonisés obtenus par les méthodes rappelées ci-dessus présentent, à des degrés différents, mais fort voisins quand même, les qualités générales demandées à ce combustible artificiel non fumeux.

La forme de l'aggloméré revêt pour certains un inconvénient car on désire produire un combustible ayant les caractéristiques d'un anthracite naturel, et donc le vendre à un prix voisin de celui-ci, mais on présente à la clientèle un produit dont la forme rappelle celle du combustible bon marché dit « boulet ».

Cette objection, peut-être fondée en théorie, reçoit toutefois la réponse suivante:

— comme il a été dit, la forme peut être choisie assez différente de celle des boulets actuels, et avoir un caractère d'originalité bien marquée;



- daarenboven zal het uitzicht van het agglomerat nooit de glans vertonen van de huidige eierkolen; het zal dof zijn en een « verweerde » oppervlakte hebben;
- wat de wijze van verbranding betreft, zal het verschil zeer duidelijk zijn en door de gebruiker vlug kunnen waargenomen worden: vooral de rookverteerbaarheid bij het vullen, het asgehalte, de reactiviteit, enz...

Een andere opwerping is de vorm die de afmetingen van het agglomerat strak bepaalt. Proefnemingen hebben aangetoond dat het in werkelijkheid mogelijk is verschillende kalibers van een bepaalde vorm te voorzien, terwijl eenzelfde fabriek agglomeraten van verschillende kalibers zou kunnen verkolen. Deze oplossing zal natuurlijk de investeringskosten verhogen, vooral in de agglomeratie-afdeling.

Het huidige minimumkaliber zou 15/25 zijn, maar het spreekt vanzelf dat dit probleem nauwelijks onderzocht is en tijdens de proefperiode één van de oogmerken van de opzoeken zal uitmaken.

#### c) *Kostprijs - Vergelijking van de methodes.*

Voor de hierboven vermelde methodes werden de investeringen geraamd en werd de kostprijs van het verkoolde produkt berekend ofwel zijn deze verrichtingen nog aan de gang.

Buiten de methode II, die definitief opgegeven werd, en de methode IV, die te nieuw is, mag over het algemeen besloten worden dat de verkoling van vetkolen op lage temperatuur voor het produceren van rookloze huisbrandstoffen zeker renderend is.

Bij deze berekeningen is het nogal logisch de bijkomende rendabiliteit als gevolg van de chemische valorisatie van de bijprodukten niet te overschatten, aangezien deze valorisatie op zichzelf een uitgebreid probleem vertegenwoordigt, dat in hoofdstuk 5 bestudeerd wordt.

De bijprodukten zijn geraamd aan een redelijke verkoopprijs, ingegeven door die welke op dit ogenblik voor gelijkaardige produkten toegepast worden.

Wat de grootte van de verkolingsfabriek betreft, is gebleken dat een vermogen van 1000 tot 15000 ton vetkolen per dag een rendabel minimum is (met de mogelijkheid in twee opeenvolgende stadia, nl. eerst op halve capaciteit, te starten).

De investeringen voor installaties van zulke omvang bedragen van 350 tot 400 miljoen frank. De verschillen tussen de berekende kostprijzen zijn nagenoeg van dezelfde grootte als de afwijkingen die men in het huidige stadium van de kennis bij het opstellen van de bestekken door de

- de plus, l'aspect extérieur de l'aggloméré n'aura jamais l'aspect brillant du boulet actuel; il sera plus terne et aura une surface « érodée »;
- du point de vue comportement au feu, la différence sera nette et très rapidement discernable par le consommateur: fumivorité au chargement surtout, teneur en cendres, réactivité, etc...

Une autre objection est la forme qui fixe de façon rigide les dimensions de l'aggloméré. En réalité, des essais ont montré qu'il est possible de prévoir plusieurs calibres d'une forme déterminée, et la même usine pourrait carboniser des agglomérés de calibres différents. Cette solution augmentera évidemment les frais d'investissement, surtout dans l'atelier d'agglomération.

Actuellement, le calibre minimum serait du genre 15/25, mais il est certain que ce problème est à peine exploré, et qu'il doit être un des objectifs de recherche au stade pilote.

#### c) *Prix de revient - Comparaison des méthodes.*

Pour les méthodes rappelées ci-dessus, des évaluations de l'investissement ainsi que des calculs du prix de revient du produit carbonisé ont été faits ou sont en cours d'élaboration.

D'une façon générale, hormis pour la méthode II qui a été définitivement abandonnée, et la méthode IV qui est trop nouvelle, on peut conclure qu'il y a une rentabilité certaine à carboniser le charbon gras à basse température afin de produire un combustible domestique non fumeux.

Dans ces calculs, il est assez logique de ne pas surévaluer la rentabilité supplémentaire qu'apportera la valorisation chimique des sous-produits, celle-ci représentant à elle seule un problème très vaste étudié au chapitre 5.

Les sous-produits sont estimés à un prix de vente raisonnable, inspiré de ceux pratiqués actuellement pour des produits semblables.

Du point de vue importance de l'usine de carbonisation, il est apparu que la capacité d'enfournement de 1.000 à 1.500 t/jour représente un minimum rentable (avec la possibilité de démarrer celle-ci en deux stades consécutifs de demi-capacité).

Les investissements, pour des installations de cette importance, varient de 350 à 400 millions de francs. Les différences obtenues entre les prix de revient calculés sont de l'ordre de grandeur des tolérances qu'on est forcé d'admettre au stade actuel des connaissances dans la rédaction des devis par les constructeurs. Quel que soit le pro-



bouwers noodzakelijk moet toestaan. Ongeacht welk procédé aangenomen wordt (I, III of IV), steeds dient een studie gemaakt in een proefstation, op een voldoende schaal, ten einde een juiste aanduiding van de verschillende parameters van fabricatie en een juiste kennis van de verschillende te gebruiken materialen te bekomen.

#### 43. Industriële sector - Gruisvormige cokes en halfcokes - Bestaande procédés.

Procédés voor de pyrolyse van kolen in korrels door fluïdisatie, worden thans in het buitenland toegepast. De meeste zijn gebaseerd op de fluïdisatie van de lading door vooraf verwarmde lucht. Ongeveer 5 % van het gewicht kolen verbranden in de fluïdisatielucht en leveren aldus de nodige warmte voor de verkoling.

Deze methode heeft het grote nadeel de distillatiegassen in de verbrandingsrook en in de stikstof van de lucht te verdunnen. Dit veroorzaakt een aanzienlijke daling van het stookvermogen van de gassen dat tot 1100-1200 kcal per m<sup>3</sup> daalt.

De verkolings temperatuur wordt bepaald door de verhouding van het luchtdebiet tot het kolen-debiet. Men heeft getracht dit grote nadeel van de verdunning van het gas te verhelpen door één van de volgende methodes toe te passen :

##### a) *Inwendige verwarming en fluïdisatieverbranding door zuurstof en waterdamp.*

Bij deze methode wordt in het klassieke procédé de lucht door zuurstof vervangen, zodat het geproduceerde gas niet verdund wordt door de atmosferische stikstof. Het gebruik van zuurstof maakt het toevoegen van waterdamp noodzakelijk om de fluïdisatie van het bed te verzekeren. Het nadeel van dit procédé is dat het niet economisch rendabel is wegens de kosten van de zuurstof en van de stoom.

##### b) *Uitwendige verwarming doorheen de wand (procédé Parry).*

Deze methode bestaat erin het fluïdisatietoestel te plaatsen in een kamer die aan de buitenkant verwarmd wordt.

De calorieën worden door geleiding doorheen de metalen wand van het fluïdisatietoestel overgebracht.

De bijzonderste nadelen van dit procédé zijn de daling van het thermisch rendement, de moeilijkheid om in geheel de reactor een homogene temperatuur te bekomen en de onmogelijkheid om vrij geringe afmetingen te overschrijden.

##### c) *Inwendige verwarming door hete cokes opnieuw in de cyclus te brengen.*

Bij dit procédé wordt een deel van de geproduceerde cokes oververhit en terug in de reactor gebracht.

cédé retenu (I, III ou IV), il y a lieu d'effectuer une étude en station expérimentale, à une échelle suffisante afin d'obtenir une détermination précise des différents paramètres de fabrication et une connaissance exacte des divers matériaux à employer.

#### 43. Secteur industriel : Coke et Semi-coke pulvérulent - Procédés existants.

Des procédés de pyrolyse du charbon en grain, par fluidisation, sont actuellement utilisés à l'étranger. La plupart sont basés sur la fluidisation de la charge par de l'air préchauffé. Environ 5 % du poids du charbon brûlent dans l'air de fluidisation, assurant ainsi l'apport de chaleur nécessaire pour la carbonisation.

Cette méthode présente le grave inconvénient de diluer les gaz de distillation dans les fumées de combustion et l'azote de l'air. Ceci entraîne un abaissement considérable du pouvoir calorifique des gaz, qui est ramené à 1100-1200 kcal par m<sup>3</sup>.

La température de carbonisation est déterminée par le rapport du débit d'air au débit de charbon. On a essayé de remédier à l'inconvénient majeur de la dilution du gaz en employant une des méthodes suivantes :

##### a) *Chauffage interne et combustion fluidisation par l'oxygène et la vapeur d'eau.*

Cette méthode consiste à remplacer, dans le procédé classique, l'air par de l'oxygène, de manière à ne pas diluer les gaz produits par l'azote atmosphérique. L'emploi de l'oxygène nécessite l'introduction de vapeur d'eau, pour assurer la fluidisation du lit. L'inconvénient de ce procédé est qu'il n'est pas économiquement rentable en raison du coût de l'oxygène et de la vapeur.

##### b) *Chauffage externe à travers la paroi (procédé Parry).*

Cette méthode consiste à placer le fluidiseur dans une chambre chauffée extérieurement.

Les calories sont transmises par conduction à travers la paroi métallique du fluidiseur. Les inconvénients majeurs de ce procédé sont la diminution du rendement thermique, la difficulté d'obtenir une température homogène dans tout le réacteur et l'impossibilité de dépasser des dimensions assez faibles.

##### c) *Chauffage interne par recyclage de coke chaud.*

Ce procédé consiste à surchauffer une partie du coke produit et à le réintroduire dans le réacteur.



Het nadeel is gelegen in het feit dat een belangrijk deel van de lading opnieuw in de omloop opgenomen wordt, wat nodige investeringen verhoogt en een zeer belangrijk warmteverlies medebrengt.

## 5. CARBOCHEMIE : VALORISATIE VAN DE BIJPRODUKTEN VAN DE VERKOLING VAN STEENKOLEN

### 51. Onderwerp.

Dit hoofdstuk handelt over de chemische valorisatie van de bijprodukten van de thermische ontbinding van steenkolen. Wij zullen het niet hebben over de klassieke carbochemie die in de grote industriële complexen verwezenlijkt wordt (vervaardiging van stikstofmeststoffen uit cokesovengas, distillatie en traditionele verwerking van teer en benzol, enz...).

We wensen eerder de aandacht te vestigen op de valorisatiemogelijkheden die in ons land nog niet industrieel uitgebuit worden.

### 52. Inleiding.

De Commissie heeft de valorisatie overwogen van de bijprodukten van de pyrolyse van steenkolen verkregen door :

- 1°) verkolings op hoge temperatuur met het doel hoogovenokes te bekomen;
- 2°) verkolings op lage temperatuur tot het bekomen van :
  - a. geagglomererde halfokes of kunstmatige antraciet;
  - b. halfokesgruis bestemd om als brandstof te dienen bij de agglomeratie van ijzerertsen of voor elke andere toepassing die een gruisvormige brandstof vereist.

De chemische samenstelling van gas en teer is afhankelijk van de aard van de kolen, van de temperatuur en van de toestellen waarin de thermische ontbinding heeft plaats gevonden. Maar in alle gevallen is het bijzonderste produkt van de fabricatie steeds het vaste overblijfsel waarvan het rendement van 70 tot 80 % bedraagt volgens de aard van de verwerkte kolen.

Dienvolgens kan de carbochemie van de bijprodukten niet anders zijn dan een aanvullende fabricatie. De bijzonderste last moet steeds door de cokes of de halfokes gedragen worden.

De klassieke carbochemie, d.i. die van de bijprodukten van de fabricatie van hoogovenokes, is afhankelijk van de ijzer- en staalnijverheid in

Son inconvénient réside dans la recirculation d'une partie importante de la charge, ce qui augmente d'autant tous les investissements nécessaires et provoque de très importantes pertes calorifiques.

## 5. CARBOCHIMIE : VALORISATION DES SOUS-PRODUITS DE LA CARBONISATION DE LA HOUILLE

### 51. Objet.

Le présent chapitre concerne la valorisation chimique des sous-produits de la décomposition thermique de la houille. Nous n'aborderons pas la carbochimie classique réalisée dans les grands complexes industriels (fabrication des engrais azotés à partir des gaz de fours à coke, distillation et traitement traditionnel des goudrons et des benzols, etc...).

Nous désirons plutôt attirer l'attention sur les possibilités de valorisation non encore exploitées industriellement dans notre pays.

### 52. Introduction.

La Commission a envisagé la valorisation des sous-produits de la pyrolyse de la houille, obtenus par :

- 1°) carbonisation à haute température, dans le but d'obtenir du coke métallurgique;
- 2°) carbonisation à basse température dans le but :
  - a. d'obtenir du semi-coke aggloméré ou antracite artificiel;
  - b. d'obtenir du poussier de semi-coke destiné à servir comme combustible dans l'agglomération des minerais de fer ou pour toute autre application, nécessitant un combustible pulvérulent.

La composition chimique des gaz et des goudrons dépend de la nature des houilles, des conditions de température et d'appareillage dans lesquelles la décomposition thermique a été effectuée. Mais, dans tous les cas, le produit principal de la fabrication est toujours le résidu solide dont le rendement varie de 70 à 80 % suivant la nature des charbons traités.

Par conséquent, la carbochimie des sous-produits ne peut jamais être qu'une fabrication d'appoint. La charge principale doit toujours être supportée par le coke ou le semi-coke.

La carbochimie classique, c'est-à-dire celle des sous-produits de la fabrication du coke métallurgique, est dépendante de la sidérurgie en ce sens



deze zin dat ze wat de hoedanigheid en de omvang van haar produktie betreft, voortdurend afhankelijk is van de cokesbereiding.

De verkoling van steenkolen op lage temperatuur met het doel synthetische antraciet, ofwel halfcokesgruis te vervaardigen, levert een nieuwe en overvloediger reeks chemische produkten.

De ontleding van de omstandigheden waarin de verwerking van teer gebeurt, toont aan dat het economisch noodzakelijk is deze verwerking te verwezenlijken in grote technisch en wetenschappelijk goed uitgeruste centra.

Om de bijprodukten in de hoogste mate te valoriseren moet de verwerking geconcentreerd worden, aangezien er voor de te bewerken tonne maat een kritische grens bestaat, waaronder de bewerking niet langer rendabel is.

De valorisatie is hoofdzakelijk een chemisch proces, dat dus in de eerste plaats aan de chemische nijverheid toekomt.

### 53. Valorisatie van de vloeibare bijprodukten.

#### 531. Benzol.

Benzol kan gesplitst worden in benzeen, toluen en xyleen.

Ze kunnen ook gedesalkyleerd worden met het doel de benzeenopbrengst te verhogen ten nadele van de andere aromatische elementen.

Nochtans, de omstandigheden die de mededinging van de petroleumprodukten beheersen maken deze valorisatie niet zeer interessant.

#### 532. Teer.

Teer bekomen door distillatie van steenkolen op hoge temperatuur is chemisch verschillend van teer bekomen op lage temperatuur.

De eerste is overwegend aromatisch en bevat meer dan 50 % pek.

Teer op lage temperatuur bekomen, wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door een hoog gehalte aan parafine-koolwaterstoffen en aan fenol, waarvan een belangrijk deel bestaat uit zware fenol. De op lage temperatuur geproduceerde hoeveelheid teer is 2 1/2 à 3 maal groter dan de hoeveelheid die in de cokesfabrieken wordt opgevangen.

In de verwerking van teer kan men drie etappen onderscheiden :

- a. de splitsing door distillatie die leidt tot de afzondering van het pek en tot de klassieke scheiding van oliesoorten die min of meer van elkaar verschillen;

qu'elle est liée quant à la qualité et à l'abondance de sa production à la fabrication du coke dans un rapport de subordination constant.

La carbonisation de la houille à basse température, dans le but de fabriquer de l'antracite synthétique ou du semi-coke en poussier, fournit une gamme nouvelle et plus abondante de produits chimiques.

L'analyse des conditions dans lesquelles s'effectue le traitement des goudrons fait apparaître la nécessité économique de le réaliser dans de vastes centres, bien équipés techniquement et scientifiquement.

Pour valoriser au maximum les sous-produits, il faut concentrer leur traitement, car il existe un seuil critique de tonnage à traiter, en-deça duquel l'opération cesse d'être rentable.

La valorisation est essentiellement un processus chimique qui incombe par conséquent à l'industrie chimique en toute premier lieu.

### 53. Valorisation des sous-produits liquides.

#### 531. Benzols.

Les benzols peuvent être fractionnés en benzène, toluène et xylènes.

Ils peuvent aussi être soumis à la désalkylation dans le but d'augmenter le rendement en benzène au détriment des autres éléments aromatiques. Cependant, les conditions de la concurrence pétrolière rendent cette valorisation peu intéressante.

#### 532. Goudrons.

Les goudrons obtenus par distillation de la houille à haute température sont chimiquement différents des goudrons obtenus à basse température.

Les premiers ont un caractère aromatique prédominant et contiennent plus de 50 % de brai.

Les goudrons de basse température sont essentiellement caractérisés par leur teneur élevée en hydrocarbures paraffiniques et en phénols dont une partie importante est constituée par des phénols lourds. En outre, la quantité de goudron produite à basse température est 2,5 à 3 fois plus considérable que la quantité recueillie en cokerie.

On peut considérer trois étapes de traitement des goudrons :

- a. le fractionnement par distillation conduisant à la séparation du brai et l'obtention de coupes classiques d'huiles, plus ou moins serrées;



- b. de verder doorgedreven splitsing die toelaat stoffen af te zonderen die veel hoogwaardige produkten bevatten maar niet zeer overvloedig zijn en die men daarna kan rectificeren;
- c. de eigenlijke chemische verwerking die tot doel heeft sommige fracties van geringe waarde in edeler samenstellingen om te zetten. Deze chemische verwerking kan verder of minder ver doorgedreven worden. Een economische balans moet in ieder geval uitwijzen of het al of niet lonend is ze te ondernemen.

Er moet gestreefd worden naar de uitrusting van polyvalente, geautomatiseerde en soepel werkende werkhuisen die toelaten door een wijziging van de omstandigheden waarin de installaties werken van de verwerking van het ene produkt naar die van een ander meer lonend produkt over te gaan. B.v. rectificatie, cracking op verschillende temperaturen, met verschillende catalysatoren en onder veranderlijke druk.

De produkten die niet zeer overvloedig zijn maar een grote handelswaarde hebben, zouden moeten opgeslagen worden om periodiek en achterevolgens, in voldoende hoeveelheden te kunnen verwerkt worden.

De polyvalente installaties zouden aldus doorlopend kunnen gebruikt worden.

Een grote inspanning op het gebied van het wetenschappelijk onderzoek en voor de studie van de afzetgebieden, die elkaar zouden beïnvloeden, zou in België in verband met de chemische verwerking van de vloeibare bijprodukten van de verkooling moeten gedaan worden.

#### a. Hoge-temperatuurteer of cokesteer.

De valorisatie-inspanning moet vooral gericht zijn op de meest overvloedige fracties. Daarom kan de *pyrolyse van het pek* uitgevoerd worden.

Droog pek kan door eenvoudige verkooling ontbonden en gepolymeriseerd worden.

Bij de verkooksing van pek wordt dit laatste ontbonden, wat enerzijds cokes doet ontstaan en anderzijds een grote hoeveelheid gas, dat vooral bestaat uit waterstof waarvan het gehalte 80 % kan bereiken, en uit een weinig methaan.

Dit gas zou als bron van waterstof kunnen gebruikt worden voor andere syntheses.

Cokespek is een zeer goede grondstof die petroleumcokes kan vervangen en omgekeerd. Het kan gebruikt worden bij de fabricatie van zeer zuivere elektroden in koolstof of in grafiet, die in de elektrochemische nijverheid gebruikt worden zoals die van elektrische hoogovens, voor het maken van speciaal staal. Het wordt ook gebruikt in de samenstelling van de anodepisé van elektrolytische kuipen in de aluminiumnijverheid. Cokespek kan ook gebruikt worden voor de fabricatie van grafiet voor kernreactors.

- b. le fractionnement poussé permettant d'isoler des coupes riches en produits de hautes valeurs, mais peu abondantes, qu'on peut ensuite rectifier;
- c. le traitement chimique proprement dit, visant à transformer certaines fractions de peu de valeur en composés plus nobles. Ce traitement chimique peut être plus ou moins poussé. Un bilan économique doit décider dans chaque cas s'il est intéressant ou non de l'entreprendre.

Il faut viser à l'équipement d'ateliers polyvalents, automatisés et souples, permettant de passer du traitement d'un produit à celui d'un autre plus rémunérateur en modifiant les conditions de marche de l'installation. Par exemple : rectification, cracking à différentes températures, avec des catalyseurs différents et à des pressions variables.

Les produits peu abondants, mais de haute valeur marchande, devraient être stockés, pour pouvoir être traités, en quantité suffisante, périodiquement et successivement.

Les installations polyvalentes pourraient ainsi être utilisées de manière continue.

Un gros effort de recherche scientifique et d'étude des débouchés, l'une vivifiant l'autre, devrait être consenti en Belgique dans le domaine du traitement chimique des sous-produits liquides de la carbonisation.

#### a. Goudron de haute température ou goudron de cokerie.

L'effort de valorisation doit porter sur les fractions les plus abondantes. Pour cela, on peut effectuer la *pyrolyse du brai*.

Le brai sec peut être décomposé et polymérisé par simple carbonisation.

Lors de la cokéfaction du brai, celui-ci se décompose en donnant naissance d'une part au coke et d'autre part à une grande quantité de gaz, constitué surtout d'hydrogène, dont la teneur peut atteindre 80 % et d'un peu de méthane.

Ces gaz pourraient être employés comme source d'hydrogène pour d'autres syntheses.

Le coke de brai constitue une matière première de choix, interchangeable avec le coke de pétrole. Il peut être utilisé dans la fabrication des électrodes de grande pureté en carbone ou en graphite, employées dans l'industrie électrochimique, telle celle des fours à arc, pour l'élaboration des aciers spéciaux. Il intervient également dans la composition du pisé anodique des cuves électrolytiques en usage dans l'industrie de l'aluminium. Le coke de brai peut aussi être utilisé pour la fabrication de graphite pour réacteur nucléaire.



Naar het schijnt zou de verkooksing van pek in België op een rendabele wijze kunnen geschieden, samen met de andere carbonisatieverrichtingen van steenkolen.

#### b. *Hydrogenatie van zware teeroliën.*

De catalytische hydrogenatie van de zware fracties teer (230 à 320°) onder druk laat toe motorbrandstof voor supersonische vliegtuigen te bekomen waarvan de eigenschappen beter zijn dan die van de andere bekende motorbrandstoffen. Deze polynucléaire samenstellingen komen in natuurlijke staat alleen in teeroliën voor.

Deze hydrogenatie is nochtans enkel denkbaar op grote schaal. Zij zou kunnen gebeuren in het raam van een eventueel op het vlak van de Gemeenschappelijke Markt geïntegreerde onderneming.

De recente publikaties van professor Letort, Wetenschappelijk Directeur Generaal van het Centre d'Etudes et de Recherches van de Charbonnages de France, maken gewag van schitterende resultaten, die op dat gebied behaald werden.

#### c. *Lage-temperatuurteer.*

De valorisatie van lage-temperatuurteer moet hoofdzakelijk steunen op de extractie en de verwerking van fenol. Dit laatste produkt kan van 20 à 30 % van het gewicht van de teer uitmaken, naar gelang van de aard van de kolen, de temperatuur en de gebruikte produktiemethode.

De techniek van de extractie van fenol op grote schaal is industrieel goed op punt gesteld.

De lichte fenol moet van de zware fenol gescheiden worden door een juiste splitsing van de fenololie bij de distillatie.

De zware fenol kan volgens de toestand op de markt door een passende verwerking (thermisch, catalytisch of hydrogenisch) omgezet worden in cresol, fenolzuur en benzeen. Zeer belangwekkende uitslagen werden in het buitenland op dit gebied geboekt. Deze verwerking zou nochtans moeten gebeuren in een grote valorisatie-eenheid.

Op dezelfde wijze en met hetzelfde voorbehoud mag men bepaalde fracties zware olie, die veel alkyl-naftaleen bevatten een thermische verwerking doen ondergaan die derwijze uitgevoerd wordt dat de scheuring van de laterale kettingen plaats heeft.

### 54. Verwerking van het gas.

De Commissie heeft het gebied van de valorisatie van het gas niet aangeroerd daar zij meent dat, benevens het traditioneel gebruik, deze pro-

Il semble que la cokéfaction du brai pourrait se faire de manière rentable en Belgique, conjointement avec les autres opérations de carbonisation de la houille.

#### b. *Hydrogénation des huiles lourdes de goudron.*

L'hydrogénation catalytique sous pression des fractions lourdes (230 à 320°) du goudron permet d'obtenir un carburant pour avions supersoniques dont les caractéristiques sont supérieures à celles des autres carburants connus. Ces composés polynucléaires n'existent à l'état naturel que dans les huiles de goudron.

Leur hydrogénation cependant n'est concevable qu'à grande échelle. Elle pourrait se faire dans le cadre d'une entreprise intégrée éventuellement à l'échelle du Marché Commun.

Les récentes publications du Professeur Letort, Directeur Général Scientifique du Centre d'Etudes et de Recherches des Charbonnages de France, font état de brillants résultats obtenus dans ce domaine.

#### c. *Goudron de basse température.*

La valorisation des goudrons de basse température doit essentiellement reposer sur l'extraction et le traitement des phénols. Ceux-ci peuvent constituer de 20 à 30 % du poids du goudron, suivant la nature du charbon, la température et le mode de production employé.

La technique de l'extraction des phénols à grande échelle est industriellement bien au point.

Les phénols légers doivent être séparés des phénols lourds par coupage adéquat des huiles phénoliques lors de la distillation.

Les phénols lourds peuvent être transformés selon les conditions du marché par traitement approprié (thermique, catalytique ou hydrogénant) en crésol, acide phénique, benzène. Des résultats très intéressants ont été obtenus à l'étranger dans ce domaine. Cependant, ce traitement devrait se faire dans une unité de valorisation importante.

De la même manière et avec les mêmes réserves, on peut soumettre certaines fractions des huiles lourdes, riches en alkyle-naphtalènes, à un traitement thermique ménagé de manière à provoquer la rupture des chaînes latérales.

### 54. Traitement des gaz.

La Commission n'a pas abordé le domaine de la valorisation des gaz, considérant qu'au-delà des usages traditionnels, ces produits ne peuvent



dukten geen interessante vooruitzichten kunnen opleveren, rekening gehouden met de huidige mededinging van de petroleumprodukten en met de toekomstige mededinging van aardgas.

## 6. CARBOCHEMIE : INTEGRALE CHEMISCHE VALORISATIE VAN KOLEN

### 61. Inleiding.

De verschillende kolensoorten waarover wij beschikken moeten door de chemicus, die er op uit is de onbeperkt vervormbare koolstof waaruit de kolen samengesteld zijn in nuttige combinaties te valoriseren, als *hoogpolymeren* beschouwd worden.

Het ganse probleem bestaat in het ontbinden van de steenkolen zonder vernieling wat de oorspronkelijke CO<sub>2</sub> zou vrijmaken, (wat de C terug vooraan in de bladgroencyclus plaatst), maar met mobilisatie van hun zeer ingewikkelde polymeerstructuur.

Al de inspanningen van de navorsers die het probleem van aan de basis herdenken en hernemen, komen neer op een aanval tegen het gebouw van de koolstofhoudende hoogpolymeren met het doel hun omvang te verminderen en ze te « mobiliseren » in kleinere aanvangsfracties, die voor verschillende syntheses kunnen gebruikt worden.

Er dient onderlijnd dat het hier technieken betreft die de steenkolen 100 % aanbelangen en niet alleen de nagenoeg 5 % olie (benzol en teer), nochtans zo zeer bestudeerd en zo rijk aan mogelijkheden, verkregen door carbonisatie op hoge temperatuur.

### 62. Actiemiddelen.

De evolutie van de door bladgroenwerking vastgestelde koolstofneerslag komt in de loop van de metamorfische of organische geochemische cyclus neer op de geleidelijke verarming in :

— H<sub>2</sub> (door verlies van CH<sub>4</sub> en van H<sub>2</sub>O)  
— O<sub>2</sub> (door verlies van H<sub>2</sub>O en van CO<sub>2</sub>)  
terwijl de concentratie in koolstof toeneemt tot aan het ultieme stadium : het grafiet.

Een polymerisatiefenomeen voltrekt zich langzaam parallel met het verlies van H<sub>2</sub> en O<sub>2</sub>.

Het behoud van de kolen op een vaste temperatuur van 350 à 450°, eventueel onder druk, brengt bovendien een voorbijgaande fusie mede tijdens welke zich polymerisatieverschijnselen voordoen.

De chemicus die de steenkolen in hun geheel tracht te valoriseren, bevindt zich dus in tegenwoordigheid van stoffen die geleidelijk door ver-

guère offrir des perspectives intéressantes, eu égard à la concurrence actuelle des produits pétroliers et à la concurrence future des gaz naturels.

## 6. CARBOCHIMIE : VALORISATION CHIMIQUE INTEGRALE DU CHARBON

### 61. Préambule.

Les divers charbons dont nous disposons sont à considérer par le chimiste, soucieux de valoriser en combinaisons utiles le carbone transformable à l'infini qui les compose, comme des *hauts-polymères*.

Tout le problème consiste à dissocier les houilles sans destruction qui libérerait le CO<sub>2</sub> d'origine (ce qui remet le C en tête du cycle chlorophyllien), mais en « mobilisant » leur structure de polymère très compliqué.

Tous les efforts des chercheurs repensant et reprenant le problème à la base, consistent à s'attaquer à l'édifice des hauts-polymères carbonés pour en réduire la taille et les « mobiliser » en fractions de départ plus petites, utilisables pour des synthèses diverses.

Soulignons qu'il s'agit ici de techniques intéressantes la houille à 100 % et non seulement les quelque 5 % d'huiles (benzol et goudron) cependant tellement étudiées et riches en possibilités, obtenues par carbonisation à haute température.

### 62. Moyens d'action.

L'évolution des dépôts carbonés fixés par action chlorophyllienne se ramène, au cours du cycle métamorphique ou géochimique organique, à l'appauvrissement progressif en :

— H<sub>2</sub> (par perte de CH<sub>4</sub> et de H<sub>2</sub>O)  
— O<sub>2</sub> (par perte de H<sub>2</sub>O et de CO<sub>2</sub>)  
tout en se concentrant en carbone jusqu'au stade ultime : le graphite.

Un phénomène de polymérisation se poursuit peu à peu parallèlement à la perte de H<sub>2</sub> et de O<sub>2</sub>.

En outre, le maintien du charbon à des températures constantes de l'ordre de 350 à 450°, éventuellement sous pression, se traduit par une fusion passagère au cours de laquelle des phénomènes de polymérisation se poursuivent.

Le chimiste cherchant à valoriser la houille dans son ensemble se trouve donc en présence de matières ayant atteint progressivement, par perte



lies van  $H_2$  en  $O_2$  en door condensatie de staat van hoogpolymeren bereikt hebben.

Al zijn inspanningen moeten er op gericht zijn dit gebouw te depolymeriseren in bruikbare fracties.

Om dit te doen, dient men :

- 1°) alles wat de bekende depolymerisatiemiddelen betreft in zijn geheel te bestuderen en er een uitgebreide literatuur te laten van maken door gekwalificeerde zoekers;
- 2°) de verloren waterstof aan de kolen terug te geven.  
De studie van de hydrogenatie moet dus hernomen worden en niet enkel toegepast op een fractie van de teer, die reeds een depolymerisatieprodukt is, maar ook op de kolen in hun geheel. Van verschillende zijden begint men terug aan deze kwestie te denken.
- 3°) aan de kolen opnieuw zuurstof, te geven door een niet-vernielende oxydatie (verschillende oplosbaar makende oxydaties).  
Men kan er zo ook aan denken stikstof op de basispolymeer van steenkolen vast te zetten.
- 4°) aan de kolen terzelfdertijd waterstof en zuurstof terug te geven (hydrolyse onder druk, enz...).

Door deze verschillende reacties, zal men een reeks produkten bekomen waarvan het belang gelegen is in de uitbating van de bijzondere structuur van de oorspronkelijke stof, de kolen.

Werken in deze zin werden reeds vóór 1950 ondernomen, door het Carnegie Institute of Technology en meer onlangs door Dow Chemical, door het Centre de Carbochimie de la Faculté des Sciences de Lille en, in België, vanaf 1948, door de Société Carbochimique van Tertre.

De proefnemingen voor gedeeltelijke oxydatie werden *hoofdzakelijk gedaan op vetkolen*. Bij de bekomen produkten heeft men de volgende zuren kunnen vereenzelvigen : oxaalzuur, trimelliethzuur, hémimelliethzuur, mellophaanzuur, pyromelliethzuur, préhniethzuur, enz...

Een ton kolen levert 400 à 600 kg polycarboxy-zuren op.

Deze zuren kunnen in reactie gebracht worden met ethyleenoxyde, met polyols, diaminen, hydroxyaminen, wat leidt tot het vormen van thermoplastische materialen. Met ethyleenoxyde bv., bekomt men hars van het polyestertype.

De bijzonderste toepassingen van deze hars worden aangetroffen bij het bouwen van boten, de bekleding voor parketvloeren en in de bouwnijverheid die een aanzienlijke hoeveelheid van dat produkt zou kunnen opslorpen.

Ten titel van inlichting : West-Europa heeft 50.000 t polyester gebruikt in 1960.

de  $H_2$  et de  $O_2$  et par condensations, l'état de hauts-polymères.

Tout son effort doit tendre à dépolymériser cet édifice en fractions utilisables.

Pour ce faire, il convient :

- 1°) D'étudier l'ensemble de tout ce qui concerne les moyens de dépolymérisation connus et d'en faire faire extensivement la littérature par des chercheurs qualifiés.
- 2°) De rendre au charbon l'hydrogène perdu.  
Il faut donc reprendre l'étude de l'hydrogénation et l'appliquer, non seulement à une fraction du goudron, qui est déjà un dépolymérisat, mais encore à l'ensemble du charbon. On recommence à y songer de diverses parts.
- 3°) De rendre au charbon de l'oxygène par oxydation non destructive (oxydations solubilisantes diverses).  
On peut songer aussi semblablement à fixer de l'azote sur le polymère de base des houilles.
- 4°) De rendre au charbon à la fois de l'hydrogène et de l'oxygène (hydrolyse sous pression, etc...).

Par ces diverses réactions, on obtiendra une gamme de produits dont l'intérêt dérive de l'exploitation de la structure particulière de la matière de départ, le charbon.

Des travaux dans cette voie ont été entrepris, dès avant 1950, par le Carnegie Institute of Technology et plus récemment par la Dow Chemical, par le Centre de Carbochimie de la Faculté des Sciences de Lille et, en Belgique, dès 1948, par la Société Carbochimique de Tertre.

Les essais d'oxydation partielle ont porté *essentiellement sur des charbons gras*. Parmi les produits obtenus, on a pu identifier les acides oxalique, trimellitique, hémimellitique, mellophanique, pyromellitique, préhnitique, etc...

Une tonne de charbon fournit 400 à 600 kg d'acides polycarboxyliques.

Ces acides peuvent être admis en réaction avec l'oxyde d'éthylène, les polyols, les diamines, les hydroxyamines, ce qui conduit à la formation de matériaux thermoplastiques. L'oxyde d'éthylène, par exemple, permet l'obtention de résines du type « polyesters ».

Les applications principales de ces résines se rencontrent dans la construction de bateaux, le revêtement pour parquets et l'industrie du bâtiment qui pourrait en absorber un tonnage appréciable.

A titre indicatif, l'Europe occidentale a consommé 50.000 t de polyesters en 1960.



## 7. CONCLUSIES

## 71. Aanwending van rauwe kolen als huibrandstoffen.

De Commissie oordeelt dat het dringend noodzakelijk is :

1. een programma van technologische opzoekingen uit te stippen, dat op een dynamische wijze moet uitgevoerd worden in samenwerking met fabrikanten van verwarmingstoestellen;
2. de middelen waarover de opzoekingsorganismen van de Belgische kolennijverheid beschikken, uit te breiden;
3. een nauwere samenwerking met de vreemde organismen en met de internationale instellingen tot stand te brengen;
4. normen op te stellen waaraan de verwarmingstoestellen (kachels, verwarmingsketels met klein en groot vermogen, allerhande branders) die vetkolen gebruiken moeten beantwoorden;
5. het gebruik van vetkolen parallel met dat van de andere vaste brandstoffen te bevorderen door de bestekken van de verwarmingstoestellen en van de brandstoffen aan te vullen of te vernieuwen;
6. de collectieve verwarming te bevorderen door het op punt stellen van ketels met groot vermogen en het financieren van de eerste inrichtingen die als model dienen;
7. een doeltreffende informatiecampagne te voeren op nationaal vlak met het oog op de uitbreiding van het gebruik van kolen.

## 72. Verkoling op hoge temperatuur.

De cokesbereiding, een onontbeerlijke hulpnijverheid van de ijzer- en staalnijverheid, bekleedt een belangrijke plaats in de Belgische economie. De verontrustende problemen die de rendabiliteit van de cokesfabrieken thans doet rijzen, zijn zo ernstig dat zij niet mogen ontgaan aan degenen die bezorgd zijn voor de toekomst van de Belgische kolen. Alles dient dan ook in het werk gesteld te worden opdat deze hervormingsnijverheid leefbaar en rendabel zou blijven. Te dien einde kunnen de volgende maatregelen vooropgesteld worden :

- 1 — men moet trachten de prijzen van de in de oven gebrachte kolen en van de cokes in de mate van het mogelijke op elkaar af te stemmen, aangezien het verschil tussen deze beide prijzen voor een groot deel de leefbaarheid van de cokesfabrieken bepaalt;

## 7. CONCLUSIONS

## 71. Utilisation du charbon cru comme combustible domestique.

La Commission estime qu'il est urgent :

1. de définir un programme de recherches technologiques, poursuivi de façon dynamique, avec la collaboration des constructeurs d'appareils de chauffage;
2. d'augmenter les moyens dont peuvent disposer les organismes de recherche actuels de l'Industrie Charbonnière Belge;
3. de promouvoir une collaboration plus étroite avec les organismes étrangers et les institutions internationales;
4. d'établir des normes auxquelles devront répondre les appareils de chauffage alimentés en charbon gras (poêles, chaudières de petite et grosse puissance, brûleurs divers);
5. de promouvoir l'emploi du charbon gras, parallèlement aux autres combustibles solides, en complétant ou en rénovant les cahiers de charges relatifs aux appareils de chauffage et aux combustibles;
6. de promouvoir le chauffage collectif, par la mise au point de chaudières de grande puissance et le financement des premières installations devant servir de modèles;
7. de mener une campagne efficace d'information à l'échelle nationale en vue de développer l'emploi du charbon.

## 72. Carbonisation à haute température.

Auxiliaire indispensable de la sidérurgie, l'industrie de la cokéfaction occupe une place importante dans l'économie belge. Les problèmes inquiétants que pose actuellement la rentabilité des cokeries présentent un caractère de gravité qui ne doit pas échapper à ceux que préoccupe l'avenir du charbon belge. Il y a lieu dès lors de tout mettre en œuvre pour que cette industrie formatrice demeure viable et rentable. A cet effet, on peut préconiser les mesures suivantes :

- 1 — il faut essayer d'harmoniser, dans toute la mesure du possible, le prix du charbon enfourné et le prix du coke, l'écart entre ces deux prix conditionnant dans une large mesure la viabilité des cokeries;
- 2 — une attention particulière doit être accordée à l'âge moyen relativement grand de nos moyens de cokéfaction et de distillation,



- 2 — een bijzondere aandacht moet besteed worden aan de gemiddelde ouderdom, die betrekkelijk groot is, van onze middelen voor cokesbereiding en distillatie, alsook aan de rationele verjonging van deze middelen ten overstaan van de noodwendigheden van de Gemeenschappelijke Markt;
- 3 — bij deze gelegenheid zou men zich groten-deels moeten inspireren aan de nieuwe technieken die ter studie zijn en die tot doel hebben de produktiviteit van de cokesfabrieken en van de distilleerderijen te verhogen;
- 4 — om de bezwaren te verhelpen van de uiteenlopende, min of meer moderne methodes die in de verschillende cokesfabrieken voor het bereiden van de cokesbrei gebruikt worden, zou men voor de bereiding van onze cokeskolen, bij het vertrek uit de kolenmijnen, een groot centraal werkhuis kunnen oprichten, dat goed uitgerust en soepel is, als het zeker is van een voordeliger verwerkingskostprijs. Een « standaardcokesbrei » die volkomen gereed en onder hun toezicht aan de gebruikers zou geleverd worden, zou de vermenigvuldiging van het aantal gedeeltelijke verrichtingen vermijden, alsmede de onkosten voor het behoud van min of meer doeltreffende individuele bereidingswerkhuizen.

### 73. Verkoling op lage temperatuur.

De Commissie oordeelt dat de verkoling op lage temperatuur toelaat een belangrijke hoeveelheid vetkolen B te valoriseren en aldus het tekort aan antraciet aan te vullen.

- 1 — Voor de valorisatie van vetkolen door verkoling op lage temperatuur, werden reeds verschillende procédés, op min of meer grote schaal, met succes proefondervindelijk bestudeerd.  
De industriële verwezenlijking op grote schaal moet voorafgegaan worden door een overgangsstadium dat moet bestaan in het bouwen van een proefstation van voldoende capaciteit.
- 2 — Het is noodzakelijk de ligging van dit station op een oordeelkundige wijze te bepalen, rekening houdend met de bijzonderste werkingskosten, namelijk met de levering van vetkolen, het verbruik van elektrische energie, water en gas, de gemakkelijke eventuele afzet van het geproduceerde gas bij doorlopende werking, en de vlugge en doeltreffende steun van constructiewerkhuizen ingeval er tijdens de proeven hervormingen nodig zijn.

ainsi qu'à leur rajeunissement rationnel face aux exigences du Marché Commun;

- 3 — il conviendrait, à cette occasion, de s'inspirer largement des techniques nouvelles à l'étude, tendant à augmenter la productivité des cokeries et des distilleries;
- 4 — un moyen d'obvier aux inconvénients d'une dispersion des modes plus ou moins modernes de préparation des pâtes à coke existant dans les différentes cokeries consisterait à créer, au départ des charbonnages, un vaste atelier central de préparation de nos charbons à coke, bien équipé et souple, s'il est assuré d'un prix de revient de traitement plus favorable.

Une pâte à coke « standard » fournie toute préparée aux usagers sous leur surveillance, éviterait la multiplication d'opérations partielles et les frais de maintenance des ateliers de préparation individuels plus ou moins efficaces.

### 73. Carbonisation à basse température.

La Commission estime que la carbonisation à basse température permet de valoriser un tonnage important de charbon gras B et de pallier la pénurie d'anthracite.

- 1 — Plusieurs procédés ont déjà été étudiés expérimentalement, avec succès, à plus ou moins grande échelle, pour la valorisation du charbon gras, par la carbonisation à basse température.

La réalisation industrielle à grande échelle doit être précédée d'un stade intermédiaire constitué par la construction d'une station pilote de capacité suffisante.

- 2 — Il est nécessaire d'implanter cette station d'une façon judicieuse, compte tenu des frais principaux de fonctionnement, à savoir la fourniture de charbon gras, les consommations en énergie électrique, eau et gaz, les facilités d'écoulement éventuel du gaz produit lors des marches en régime, et l'appui rapide et efficace d'ateliers mécaniques lors de transformations demandées en cours d'essais.
- 3 — Il faut prévoir pour cette station une capacité suffisante de production et une durée suffisante de la campagne d'essais aux fins suivantes :
  - enquête technico-commerciale auprès de la clientèle et étude du marché;



- 3 — Men moet voor dit station een voldoende produktiecapaciteit en een voldoende duur van de proefcampagne voorzien om de volgende redenen :
- het technisch-commercieel onderzoek bij de cliënteel en studie van de markt;
  - studie nopens de werking van het voorziene materieel;
  - oppuntstelling van verbeteringen die wenselijk geacht werden tijdens de proefnemingen;
  - opleiding van voldoende personeel voor deze nieuwe technieken;
  - vooruitgang op het stuk van de opzoekingen voor de chemische valorisatie van bijprodukten.

- 4 — Parallel met deze proefnemingen moeten studies van het bestek en van de berekening van de kostprijs van de weerhouden procédés ondernomen worden in samenwerking met gespecialiseerde Belgische bouwers.

*TOT BESLUIT* stelt de Commissie volgend programma voor, rekening gehouden met de noodzakelijkheid haar aanbevelingen te groeperen in onmiddellijke doelstellingen op middelmatige en op lange termijn.

- de oprichting van een proefstation op een schaal die voldoende is om uitslagen te geven die rechtstreeks uit te baten zijn op industriële schaal, met als *onmiddellijke doelstelling*, de produktie van rookloze huisbrandkolen, en naderhand de gefluidiseerde verkoling volgens een procédé dat, na succes in het laboratorium, industrieel rendabel mocht gebleken zijn; de werken in een dergelijk station uit te voeren zouden moeten overwogen worden in het raam van gekwalificeerde opzoekingsorganismen;
- doeltreffende steun aan de fundamentele opzoekingen op middelmatige en op lange termijn.

Rekening houdend met de afzetmoeilijkheden van vetkolen B, met het tekort aan antraciet en met de inspanningen die op dit gebied reeds in vreemde landen gedaan zijn, oordeelt de Commissie dat de verwezenlijking van dit programma dringend noodzakelijk is.

#### 74. Carbochemie : valorisatie van de bijprodukten van de verkoling van steenkolen.

- 1 — Welke ook het type van verkoling van de beschouwde steenkolen zij, het vaste bestanddeel van de pyrolyse maakt steeds het voornaamste produkt uit. Dit bestanddeel moet het grootste deel van de fabricatiekosten dekken. De vloeibare bijprodukten en het

- étude du comportement du matériel préconisé;
- mises au point de perfectionnements apparus souhaitables en cours d'essais;
- initiation d'un personnel suffisant à ces techniques nouvelles;
- progrès dans la recherche de la valorisation chimique des sous-produits.

- 4 — Parallèlement à ces essais, l'étude de devis et de calcul du prix de revient des procédés retenus doit être entreprise en collaboration avec des constructeurs belges spécialisés.

*EN CONCLUSION*, la Commission, tenant compte de la nécessité de grouper ses recommandations en objectifs immédiats, à moyen et à long terme, présente le programme suivant :

- érection d'une station pilote à une échelle suffisante pour donner des résultats directement exploitables à l'échelle industrielle, avec pour *objectif immédiat*, la production de combustibles domestiques non fumeux, et *ultérieurement* la carbonisation fluidisée suivant un procédé qui, après succès en laboratoire, serait reconnu industriellement rentable; les travaux à effectuer dans une telle station devraient être envisagés dans le cadre d'organismes de recherche qualifiés;
- appui efficace à la recherche fondamentale à moyen et à long terme.

Compte tenu des difficultés d'écoulement des gras B, de la pénurie des anthracites et de l'effort déjà consenti par les pays étrangers dans ce domaine, la Commission estime que la réalisation de ce programme s'impose de toute urgence.

#### 74. Carbochimie : valorisation des sous-produits de la carbonisation de la houille.

- 1 — Quel que soit le type de carbonisation du charbon envisagé, le résidu solide de la pyrolyse constitue toujours le produit principal. C'est lui qui doit couvrir la plus grande partie des frais de fabrication. Les sous-produits liquides et les gaz ne sont qu'un apport secondaire. L'importance de cet apport peut être augmentée par valorisation chimique.
- 2 — Les goudrons de haute et de basse température devraient pouvoir être traités dans de grands centres de valorisation des goudrons ou des benzols. La nécessité d'une concentra-



- gas zijn slechts een secundaire bron van inkomsten. Het belang van deze bron kan verhoogd worden door chemische valorisatie.
- 2 — De teer van hoge en die van lage temperatuur zouden moeten kunnen verwerkt worden in grote valorisatiecentra van teer en benzol. De noodzakelijkheid van een concentratie in deze industriële sector dringt zich op, ten einde een complex te scheppen dat in staat is aan de mededinging van de Franse, Duitse en Nederlandse fabrieken, om slechts deze te noemen, te weerstaan. Men zou dagelijks 600 t teer en 250 t benzol moeten kunnen verwerken, zodat zij in de beste technische en economische voorwaarden gevaloriseerd worden.
- 3 — De valorisatie van hoge-temperatuurteer berust thans hoofdzakelijk op het pek, dat er meer dan 50 % van uitmaakt, daar de prijzen van naftaline gevoelig gedaald zijn deze laatste maanden. Dit produkt wordt op dit ogenblik vooral gebruikt voor de fabricatie van agglomeraten.  
Een belangrijke meerwaarde kan aan dit produkt gegeven worden door het om te zetten in zeer zuivere pekcokes.  
Deze kunnen gebruikt worden in de aluminiumnijverheid, bij de fabricatie van grafiet voor elektroden en voor kernreactors.
- 4 — De valorisatie van lage-temperatuurteer moet gericht zijn op de extractie van fenol. Als de economische omstandigheden het toelaten, zouden de alkylfenols door thermische cracking opnieuw kunnen verwerkt worden. Die welke de zware fractie van de fenol uitmaken, worden omgezet in fenolzuur, benzeen, cresol, enz...
- 5 — Bepaalde zware fracties van teer kunnen catalytisch gehydrogeneerd worden tot cyclische verbindingen (nafteenverbindingen). Dit is thans de beste motorbrandstof voor supersonische vliegtuigen.
- 6 — Met het gas als vertrekpunt, maakt de klassieke carbochemie stikstofmeststoffen uit de waterstof van het cokesovengas.  
Deze valorisatie blijft natuurlijk geldig, maar wij bemerken thans een groeiende tussenkomst van de petroleumprodukten als grondstof.  
Men kan eveneens voorzien dat het aardgas op zijn beurt de markt zal verstoren en een felle mededinging zal betekenen voor het gas van cokesfabrieken en petroleumraffinaderijen.
- 7 — Voor het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de chemische verwerking van de bijprodukten van de pyrolyse van
- tion dans ce domaine industriel s'impose, afin de créer un complexe qui soit de taille à soutenir la concurrence des usines françaises, allemandes et hollandaises, pour ne citer que celles-là.  
On devrait pouvoir traiter quotidiennement de l'ordre de 600 tonnes de goudron et de 250 tonnes de benzol, de manière à les valoriser dans les meilleures conditions techniques et économiques.
- 3 — La valorisation des goudrons de haute température repose actuellement essentiellement sur le brai, qui en constitue plus de 50 %, car les prix de la naphthaline ont considérablement baissé ces derniers mois.  
Ce produit est surtout utilisé actuellement pour la fabrication des agglomérés.  
Une plus-value intéressante peut lui être donnée en le transformant en coke de brai de grande pureté.  
Celui-ci est utilisable dans l'industrie de l'aluminium, dans la fabrication de graphite pour électrodes et pour les réacteurs nucléaires.
- 4 — La valorisation des goudrons de basse température doit être axée sur l'extraction des phénols. Le retraitement par craquage thermique des alkyls phénols pourrait être entrepris si les conditions économiques le permettent. Ceux-ci, constituant la fraction lourde des phénols, sont transformés en acide phénique, benzène, crésols, etc...
- 5 — Certaines fractions lourdes des goudrons peuvent être hydrogénées catalytiquement en composés cyclaniques (naphténiques). Ceux-ci constituent actuellement les meilleurs carburants pour avions supersoniques.
- 6 — Au départ des gaz, la carbochimie classique élabore les engrais azotés à partir de l'hydrogène des gaz de fours à coke. Cette valorisation reste évidemment valable, mais on assiste à une intervention croissante des produits pétroliers comme matière première. On peut également prévoir que les gaz naturels perturberont à leur tour le marché et concurrenceront durement les gaz de cokerie et de raffinerie de pétrole.
- 7 — Un effort de recherche scientifique important doit être consenti dans le domaine du traitement chimique des sous-produits de la pyrolyse du charbon.  
Il serait souhaitable que les recherches soient entreprises en communauté d'idée par les universités, instituts qualifiés et laboratoires industriels.



kolen moet een grote inspanning gedaan worden.

Het ware wenselijk dat de opzoekingen in gemeenschappelijk overleg zouden ondernomen worden door de Universiteiten, de gekwalificeerde instellingen en de industriële laboratoria. Daarenboven is het aan te bevelen op dit gebied de geest van prospectie, grotendeels op marktstudies gesteund, aan te moedigen.

#### 75. Carbochemie :

intégrale chimische valorisatie van de kolen.

De Commissie geeft de raad de studie van de verschillende methodes voor de kolen opnieuw aan te vatten :

- 1 — De depolymerisatie
- 2 — De hydrogenatie
- 3 — De oplosbaar makende oxydatie
- 4 — De hydrolyse onder druk.

Het aldus bepaalde opzoekingsplan is een werk van lange duur.

Het is nochtans onontbeerlijk dit werk aan te pakken ten einde deze « organische » koolstof die ten slotte toch in beperkte hoeveelheden beschikbaar is, onder de meest gevarieerde nuttige vormen te kunnen valoriseren.

En outre, il conviendrait aussi tout particulièrement dans ce domaine de promouvoir l'esprit de prospective largement basé sur les études de marché.

#### 75. Carbochimie :

valorisation chimique intégrale du charbon.

La Commission recommande de reprendre sur le charbon l'étude de l'ensemble des méthodes :

- 1 — de dépolymérisation
- 2 — d'hydrogénation
- 3 — d'oxydation solubilisante
- 4 — d'hydrolyse sous pression.

Le plan de recherches ainsi défini représente un travail de longue haleine.

Il est cependant indispensable de l'entreprendre afin de valoriser, sous les formes utiles les plus variées, ce carbone « organique » qui est, tous comptes faits, disponible en quantités tout de même limitées.

## 8. BIBLIOGRAPHIE

### 81. Documents de séance de la Commission.

- D.T. 1 La réduction de la consommation de coke aux hauts fourneaux, par M. J. STIENON.
- D.T. 2 La carbochimie, par M. R. CYPRES.
- D.T. 3 Incidence de la qualité des charbons belges sur leurs valorisations technologiques, par M. E.H. GRAND'RY.
- D.T. 4 La distillation de charbon à basse température pour la production de combustible domestique, par M. J. VENTER.
- D.T. 5 Carbochimie et pétrochimie, par M. A. DIELS
- D.T. 6 { Carbonisation à basse température,  
D.T. 6 bis { par M. P. BRISON.
- D.T. 8 Valorisations diverses du charbon gras, par M. H. DEFLANDRE.

D.T. 9 Transformation des charbons gras en acides benzène-polycarboxyliques, source de polymères synthétiques, par M. C. BEAUDET.

D.T. 10. Brai de goudron de houille, brai spécial pour électrodes, coke de brai, par MM. R. DE SMET et J. STIENON.

### 82. Autres documents publiés.

1. *Annales des Mines de Belgique* - n° 10 - octobre 1960.
2. La Carbochimie. « *Le Hainaut Economique* » - n° 1 - 1961, par M. R. CYPRES.
3. La Houille : Minerai de Carbone : La Carboneurgie, par A. GILLET - *Revue Universelle des Mines* (9<sup>e</sup> série, tome XVI, n° 5 - 1960).
4. La molécule de houille, par A. GILLET - *Bulletin des Sociétés Chimiques Belges* - n° 57 - 7.9.1948.
5. Cellulose - Kérogène - Pétroles et Houilles, par A. GILLET - *Industrie Chimique Belge* - n° 2 et 3 - 1961.