

AGGLOMERES NON FUMEUX A PARTIR DE CHARBON GRAS EXCLUSIVEMENT

Synthèse des recherches
effectuées par les Charbonnages
André Dumont et Zolder.

Examen du projet d'une première ligne
de fabrication industrielle.

H. DEFLANDRE,

Directeur des Etudes aux Charbonnages de Zolder.

ROOKLOZE AGGLOMERATEN ENKEL UIT VETKOLEN

Opzoekingsyntyese uitgevoerd
door de Kolenmijnen
André Dumont en Zolder.

Onderzoek van het ontwerp
voor een eerste industriële fabriekatielijij

H. DEFLANDRE,

Direkteur der Studies bij de Kolenmijnen van Zolder, N. V.

RESUME

Les statistiques relatives à la consommation nationale de combustible domestique relevées de 1954 à 1963 montrent que la demande dans ce secteur reste élevée, et depuis 1961, est en augmentation croissante.

Une partie importante de la consommation nationale est assurée par une importation en hausse continue depuis 1954.

Les Charbonnages André Dumont et Zolder, après examen approfondi, ont estimé qu'il y avait lieu de prévoir le plus rapidement possible une production de combustible domestique de premier choix, en utilisant du charbon du Bassin de Campine. Il s'agit en l'occurrence de fabriquer des agglomérés à partir de charbon gras exclusivement et de les rendre non fumeux par un traitement thermique approprié (carbonisation à basse température).

Les Charbonnages André Dumont et Zolder ont, depuis 1961, cherché dans les stations d'essais ou dans les usines existantes un procédé éprouvé et susceptible d'être adapté à l'utilisation de leur charbon.

L'auteur résume les essais effectués suivant les principaux procédés connus à ce jour. Il dit l'intérêt porté par les Charbonnages de Campine pour les recherches actuellement en cours à l'Inichar.

La seconde partie de l'exposé est réservée à une description plus approfondie du procédé retenu par les Charbonnages André Dumont et Zolder, et qui servira de base à l'érection d'une première ligne de fabrication industrielle. Celle-ci sera cons-

SAMENVATTING

De statistieken die betrekking hebben op het nationaal verbruik van huishoudelijke brandstof, gedurende de jaren 1954 tot 1963, tonen ons aan dat de navraag hoog blijft in deze sektor en sinds 1961 steeds stijgt.

Een groot gedeelte van het nationaal verbruik is sinds 1954 verzekerd door een steeds toenemende verhoging van de invoer.

Na grondige studie hebben de Kolenmijnen André Dumont en Zolder het noodzakelijk geacht zo vlug mogelijk een produktie te voorzien van huishoudelijke brandstof van eerste kwaliteit, uit kolen van het Kempens bekken. Het betreft in dit geval de fabricatie van agglomeraten enkel uit vetkolen en ze rookloos te maken door een geschikte termische behandeling (karbonisatie op lage temperatuur genoemd).

Sinds 1961 hebben de Kolenmijnen André Dumont en Zolder gezocht, in proefstations en bestaande fabrieken, naar een beproefd procédé dat geschikt is om aangepast te kunnen worden aan het gebruik van hun kolen.

De opsteller geeft een samenvatting van de proeven uitgevoerd volgens de voornaamste procédés tot op heden gekend. Hij vermeldt het belang dat de Kolenmijnen van het Kempens bekken hechten aan de proeven die voor het ogenblik uitgevoerd worden door Inichar.

Het tweede deel van deze uiteenzetting is voorbehouden aan een meer diepgaande beschrijving van het procédé door de Kolenmijnen André Dumont en Zolder weerhouden, en dat zal dienen als basis voor een eerste industriële fabriekatielijij. Deze zal opgericht worden op de uitbatingszetel

truite au siège de Voort des Charbonnages de Zolder, avec la participation de trois charbonnages : André Dumont, Limbourg-Meuse, Zolder.

La mise en exploitation industrielle de cette première ligne est prévue pour septembre 1965. Elle aura une capacité annuelle de 200.000 tonnes d'agglomérés non fumeux présentant toutes les caractéristiques d'un combustible anthraciteux.

Voort van de Kolenmijnen Zolder in samenwerking met de 3 Kolenmijnen : André Dumont, Limburg-Maas en Zolder.

De uitbating van deze eerste industriële fabriektielijn is voorzien voor september 1965. Zij zal een jaarlijkse produktie hebben van 200.000 t rookloze agglomeraten welke alle karakteristieke bezitten van een antracietachtige huisbrand.

INHALSTANGABE

Die Statistiken über den nationalen Verbrauch an Brennstoffen für Hausbrandzwecke von 1954 bis 1963 zeigen, dass die Nachfrage in diesem Sektor hoch bleibt und seit 1961 ständig anwächst.

Ein erheblicher Teil des nationalen Verbrauchs wird gedeckt durch die seit 1954 fortgesetzt wachsende Einfuhr.

Die Gesellschaft der Steinkohlenbergwerke André Dumont und Zolder glaubt auf Grund sorgfältiger Prüfung, dass so bald wie nur möglich die Erzeugung von Hausbrand erster Wahl vorgesehen werden muss, indem dafür Kohle aus dem Campinebecken herangezogen wird. Im Einzelnen sollen Briquets ausschliesslich aus Fettkohle hergestellt und diese durch eine geeignete thermische Nachbehandlung (Tiefemperaturschwelung) rauchlos gemacht werden.

Seit 1961 suchte man bei den Steinkohlenbergwerken André Dumont und Zolder in Versuchstationen und in bestehenden Werken nach einem erprobten Verfahren, welches geeignet war, zur Verwertung dieser Kohle angewandt zu werden.

Der Verfasser stellt die nach den hauptsächlichsten heute bekannten Methoden erfolgten Versuche zusammen und begründet das von den Campinezechen den im Gange befindlichen Forschungsarbeiten bei Inichar gewidmete Interesse.

Der zweite Teil der Abhandlung bringt eine eingehendere Beschreibung des Verfahrens wie es bei den Steinkohlenbergwerken André Dumont und Zolder nunmehr geplant ist und als Grundlage einer ersten industriellen Fertigung dienen wird. Die dafür erforderlichen technischen Anlagen entstehen auf der Schachtanlage Voort von Zolder unter Beteiligung der drei Gesellschaften, André Dumont, Limburg-Maas und Zolder.

Der industrielle Betrieb dieser ersten Anlage soll im September 1965 beginnen. Ein jährlicher Durchsatz von 200.000 Tonnen Briquets wird einen rauchlosen, alle Kennwerte eines anthrazitischen Brennstoffes besitzenden Hausbrand liefern.

SUMMARY

The statistics of the national consumption of domestic fuel for the years 1954 to 1963 show that the demand in this sector remains high, and since 1961 has been increasing.

An important part of the national consumption consists of imports which have been steadily increasing since 1954.

After careful consideration, the André Dumont and Zolder collieries decided that a first class domestic fuel should be provided as quickly as possible by using the coal of the Campine Basin. This is a question of manufacturing briquettes exclusively from high volatile bituminous coal and rendering them smokeless by an appropriate thermic treatment (low temperature carbonization).

Since 1961, the André Dumont and Zolder collieries have been seeking, in research stations or existing factories, a tested process capable of being adapted to their coal.

The author sums up the tests carried out according to the main processes known today. He speaks of the interest shown by the Campine collieries in the research now taking place at Inichar.

The second part of the paper is reserved for a more detailed description of the process selected by the André Dumont and Zolder collieries, which will serve as a basis for the erection of a first industrial manufacturing line. This will be built at the Voort mine of the Zolder collieries, with the collaboration of three collieries : André Dumont, Limburg-Meuse, Zolder.

The industrial working of this first line is planned for September 1965. It will have an annual capacity of 200,000 tons of smokeless briquettes with all the characteristics of an anthracituous fuel.

L'auteur tient à associer à ce travail Monsieur A. CLERIN, Directeur des Etudes aux Charbonnages André Dumont, qui a depuis 1961 représenté sa Société et participé activement aux différentes campagnes d'essais qui vont être décrites.

Il tient également à signaler la participation de Monsieur GHYSELS, Ingénieur divisionnaire aux Charbonnages Limbourg-Meuse, aux travaux communs entrepris depuis novembre 1963 par les trois Charbonnages, en vue de l'érection de la première ligne de fabrication industrielle.

De opsteller houdt er aan de Heer A. CLERIN, Directeur der Studies bij de Kolenmijnen André Dumont, in dit werk te betrekken, die sinds 1961 zijn Vennootschap heeft vertegenwoordigd en actief deel genomen heeft aan de verschillende opzoekingscampagnes, die hier zullen beschreven worden.

Ook houdt hij er aan de medewerking te onderlijnen van Mr. GHYSELS, Divisieingenieur bij de Kolenmijnen Limburg-Maas, bij de gezamenlijke werken sinds november 1963 door de drie Kolenmijnen ondernomen met als doel een eerste industriële fabriekatielijn op te richten.

SOMMAIRE

A) SYNTHÈSE DES RECHERCHES EFFECTUÉES PAR LES CHARBONNAGES ANDRÉ DUMONT ET ZOLDER

I. Placement de combustibles domestiques.

1. Données statistiques et possibilités de placement.
2. Combustible de substitution.

II. Examen des différents procédés.

1. Procédé Inichar.
2. Procédé Carmaux.
3. Procédé Marienau.
4. Programme Inichar 1962.
5. Procédé Rexco.
6. Procédé Coppée - H.B.N.P.C.

III. Conclusions de la première partie.

B) EXAMEN DU PROJET D'UNE PREMIÈRE LIGNE DE FABRICATION INDUSTRIELLE A CONSTRUIRE A ZOLDER

1. Première réalisation industrielle.
2. Essais de confirmation.
3. Description de la première ligne de fabrication.
4. Économique du procédé.

C) CONCLUSIONS GÉNÉRALES

A. — SYNTHÈSE DES RECHERCHES EFFECTUÉES PAR LES CHARBONNAGES ANDRÉ DUMONT ET ZOLDER

I. — Placement de combustibles domestiques.

1. Données statistiques et possibilités offertes.

A la suite de la période de mévente des charbons, dont 1958 fut le point culminant, les directions des deux Charbonnages André Dumont et

INHOUD

A) OPZOEKINGSSYNTHESE UITGEVOERD DOOR DE KOLENMIJNEN ANDRÉ DUMONT EN ZOLDER

I. Afzet van huisbrand.

1. Statistische gegevens en mogelijk afzet.
2. Vervangingshuisbrandstof.

II. Onderzoek van de verschillende procédés.

1. Procédé Inichar.
2. Procédé Carmaux.
3. Procédé Marienau.
4. Programma Inichar 1962.
5. Procédé Rexco.
6. Procédé Coppée-H.B.N.C.P.

III. Besluit van het eerste gedeelte.

B) ONDERZOEK VAN HET ONTWERP VOOR EEN EERSTE INDUSTRIËLE FABRIKATIELIJN OP TE BOUWEN TE ZOLDER

1. Eerste industriële verwezenlijking.
2. Bevestigingsproof.
3. Beschrijving van de eerste fabriekatielijn.
4. Economie van het procédé.

C) ALGEMENE BESLUITEN

A. — OPZOEKINGSSYNTHESE UITGEVOERD DOOR DE KOLENMIJNEN ANDRÉ DUMONT EN ZOLDER

I. — Afzet van de huisbrand.

1. Statistische gegevens en aangeboden mogelijkheden.

Als gevolg van de slechte verkooperperiode die haar hoogtepunt bereikte in het jaar 1958 werd het probleem onderzocht door de directies der

Zolder, et leurs services commerciaux, examinèrent le problème de trouver un moyen d'écoulement autre que les marchés traditionnels devenus insuffisants. Ils conclurent qu'une voie nouvelle et très prometteuse était le marché des combustibles non fumeux.

Le secteur appelé « foyers domestiques et artisanat » revêt un caractère actuel très important pour une valorisation du charbon campinois.

En effet, le diagramme de la figure 1 montre que ce secteur constitue un débouché important, relativement stable, avec peut-être une légère décroissance possible à long terme.

Kolenmijnen André Dumont en Zolder en hun commerciële diensten, om een ander afzetgebied te vinden, dan de traditionele markten die onvoldoende waren geworden. Zij kwamen tot het besluit dat de markt voor rookloze agglomeraten nieuwe en beloftevolle perspectieven zal bieden.

De genaamde sektor « Huishoudelijk verbruik en kleinbedrijf » vertoont een gunstig en belangrijk aktueel karakter voor de valorisatie van de Kempense steenkolen.

Inderdaad op het diagram dat volgt ziet men dat deze sektor een belangrijk afzetgebied uitmaakt, betrekkelijk stabiel, met mogelijke lichte daling op lange termijn.

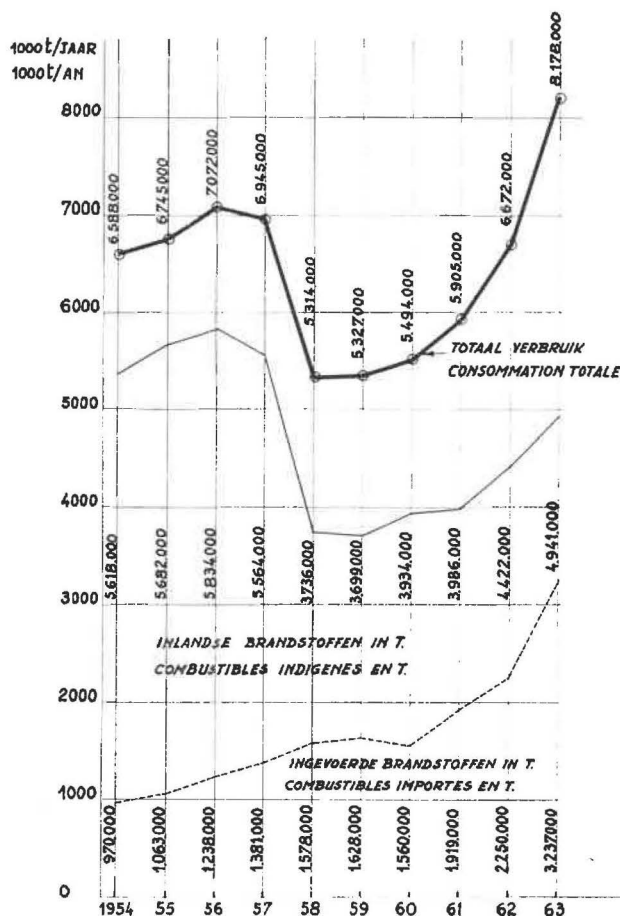


Fig. 1. — Statistiques Cobéchar - Secteur « Foyers domestiques et artisanat ».

Fig. 1. — Statistieken Cobéchar - Sector « Huishoudelijk verbruik en kleinbedrijf ».

La figure donne 3 courbes; en abscisse sont portées les années de 1954 à 1963.

La courbe supérieure représente la consommation totale du secteur défini ci-dessus, à savoir foyers domestiques et artisanat. Les deux autres courbes donnent la décomposition de la première en deux catégories : charbons d'origine belge et charbons importés.

La somme des deux ordonnées, pour une abscisse donnée, représente la consommation totale de ce secteur, soit la courbe supérieure.

Figuur 1 geeft 3 curven; in abscis worden de jaren 1954 tot 1963 weer gegeven.

De bovenste curve geeft het totale verbruik weer in de sektor huishoudelijk verbruik en kleinbedrijf, hierboven aangehaald. De twee andere curven geven de ontleding weer van de eerste in twee categorieën : inlandsse kolen en ingevoerde kolen.

De som van de twee ordinaten, voor een gegeven abscis, geeft het totale verbruik in deze sektor, zijnde de bovenste curve.

D'une façon générale, la consommation belge a diminué vers 1958 et est restée à environ 5 millions de tonnes pendant 3 ans. Depuis 1961 une légère hausse a été constatée.

Il est important de remarquer que la quantité importée est en hausse continue depuis 1954.

La quantité importée en 1962, soit 2.250.000 t, représente d'une part 33% de la quantité totale consommée, et d'autre part 8 650 t/jour de production de charbon maigre (en comptant 260 jours de travail), ou environ 11 000 t/jour de charbon gras enfourné dans une usine de carbonisation à basse température (en tenant compte du rendement de la carbonisation).

Pour 1963, l'importation de combustible à usage domestique est en augmentation de 30% par rapport à l'année précédente.

Elle équivaut à 39,5% de la consommation totale belge, et à 12 500 t/jour de production de charbon maigre ou 15 500 t/jour de charbon gras enfourné.

Il existe donc une possibilité certaine de placement d'un combustible domestique de remplacement surtout si celui-ci jouit de qualités au moins équivalentes aux charbons maigres et anthraciteux, et s'il est présenté à un prix raisonnable.

Le Bassin de Campine se devait donc, pour les raisons énoncées ci-dessus, de prendre place sur ce marché nouveau de combustibles de remplacement.

Par ailleurs, ajoutons encore qu'après enquêtes faites tant auprès de constructeurs d'appareils de chauffe qu'auprès de la clientèle, on peut conclure à une bonne stabilité de la demande de combustibles nobles, malgré l'utilisation croissante d'autres sources d'énergie, et malgré l'amélioration du rendement des appareils de chauffe : ceci est dû pour une grande part à l'accroissement constant du nombre de logements et également à l'augmentation du confort qui se traduit par une augmentation du nombre d'appareils de chauffe dans chaque ménage.

Il est nécessaire d'attirer l'attention sur l'importance toujours plus grande que la clientèle attribue à la qualité du combustible domestique : qu'il s'agisse de charbon classé ou d'agglomérés, il est indispensable de viser à offrir un combustible de première qualité, et dont les caractéristiques restent constantes dans le temps malgré les fluctuations du marché et des saisons.

2. Combustible de substitution.

Inichar et quelques Charbonnages de Campine avaient entamé dès 1954 des recherches en vue de transformer le charbon gras en combustible domestique non fumeux.

In het algemeen is het Belgisch verbruik gedaald omstreeks 1958 en is op ongeveer 5 miljoen ton gebleven gedurende 3 jaar.

Sinds 1961 is een lichte stijging vast te stellen.

Het is wel belangrijk op te merken dat sinds 1954 de *ingevoerde* hoeveelheid steenkolen een stijgende lijn heeft aangenomen.

De hoeveelheid ingevoerde kolen in 1962 zijnde 2 250 000 t vertegenwoordigt enerzijds 33 % van het totale verbruik en anderzijds een produktie van 8 650 t/dag magere steenkolen (voor 260 werkdagen) of ongeveer 11 000 t/dag vetkolen in de ovens van een karbonisatiefabriek op lage temperatuur (rekening gehouden met het rendement van de karbonisatie).

Voor 1963 is de invoer van brandstoffen voor huishoudelijk gebruik gestegen met 30 % in vergelijking met het voorgaande jaar. Dit staat gelijk met 39,5 % van het totale inlandse verbruik, en met een produktie van 12 500 t/dag magere steenkolen, of 15 500 t/dag vetkolen in ovens verwerkt.

Er bestaat dus een onbetwistbare afzet mogelijk voor een vervangende huisbrandafzet, vooral zo deze ten minste de gelijkwaardige hoedanigheid bezit van magere en antracietachtige kolen, en aangeboden wordt aan een redelijke prijs.

Om de hierboven aangehaalde redenen moest het Kempens Bekken plaats innemen op deze nieuwe markt van vervang-brandstoffen.

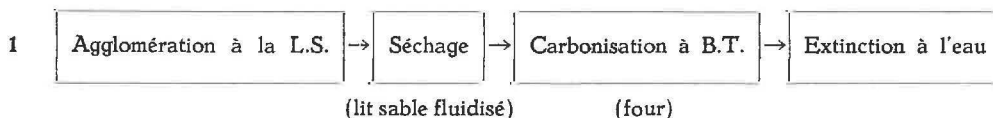
Onderzoekingen hebben ten andere, zowel bij konstruktoren van verwarmingstoestellen als bij het cliënteel, uitgewezen dat de vraag naar edele brandstof een goede standvastigheid vertoont, niet-tegenstaande andere energiebronnen in gebruik genomen worden en de verbetering van het rendement van de verwarmingstoestellen : wat voor een groot deel te wijten is aan de bestendige woningsaan groei en teven aan de verhoging van de levensstandaard, verklaard door de vermeerdering van het aantal verwarmingstoestellen in ieder huishouden.

Het is noodzakelijk de aandacht te vestigen op de steeds toenemende vereisten van het cliënteel dat zeer veel belang hecht aan de kwaliteit van de huisbrand : of het nu geklasseerde kolen betreft of agglomeraten, het is onontbeerlijk een huisbrand aan te bieden van eerste kwaliteit, en waarvan de karakteristieken moeten konstant blijven en niet mogen beïnvloed worden door de seizoenen of schommelingen van de markt.

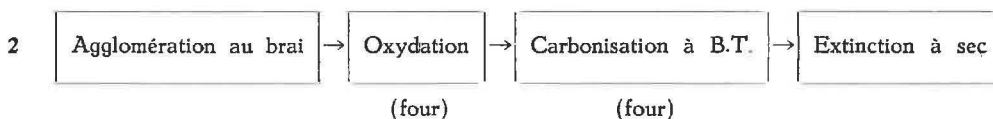
2. Vervangingshuisbrand.

Vanaf 1954 hebben Inichar en enkele Kempense steenkolenmijnen onderzoekingen gedaan met het doel vetkolen om te vormen tot rookloze huisbrand.

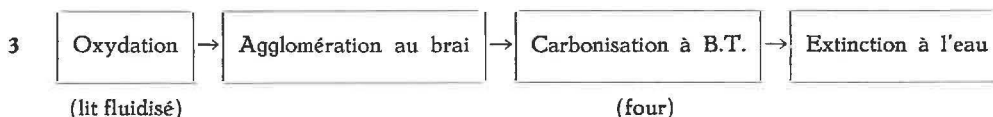
Fig. 2. — Résumé de quelques procédés de carbonisation connus à ce jour.

Procédé INICHAR

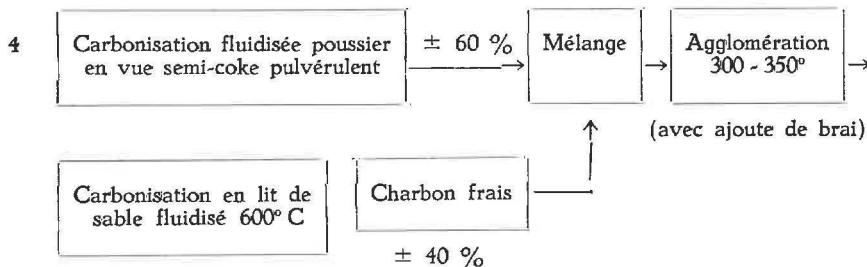
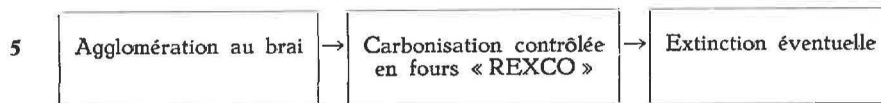
- jusque mi-1961 : charbon maigre (25 à 50 %) + charbon gras ;
- seul tonnage important : 9 t : enquête ANTRAKEMP : 50 % maigre + 50 % gras ;
- 1961-62 : schlamms + gras ;

Procédé CARMAUX (échelle industrielle 80-100 t/jour)

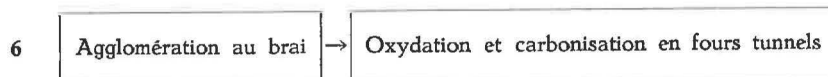
- charbon gras exclusivement analogue au charbon campinois ;
- essais effectués sur 140 t de charbon campinois (70 t A.D. (mai 1961) (70 t H.Z.

Procédé MARIENAU-DISTICOKE (échelle semi-industrielle)

- charbon gras exclusivement ;
- essais effectués sur 20 t de charbon campinois (10 t A.D. (octobre 61 à janvier 62) (10 t H.Z.

Programme INICHAR 1962 (rapport 13-11-61) — (échelle de laboratoire)**Procédé REXCO** (échelle semi-industrielle) (juin 1962)

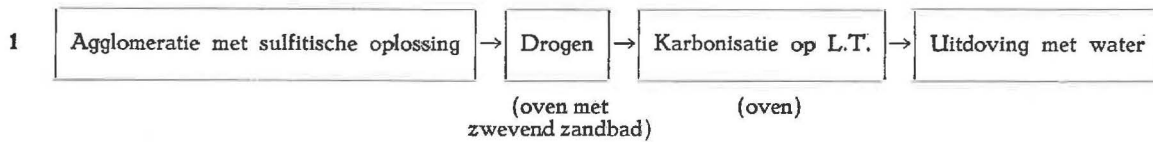
- essais en laboratoire et en petites charges, très encourageants ;
- essais sur 100 t effectués dans l'installation anglaise (900 t/j. actuellement en déc.-janvier 1963)

Procédé COPPEE-H.B.N.P.C. (échelle semi-industrielle) (mars à juin 1963)

- essais en laboratoire et en petites charges, très encourageants ;
- essais semi-industriels dans un four pilote de 1 à 3 t/h, sur 80 t de charbon A.D. et H.Z.

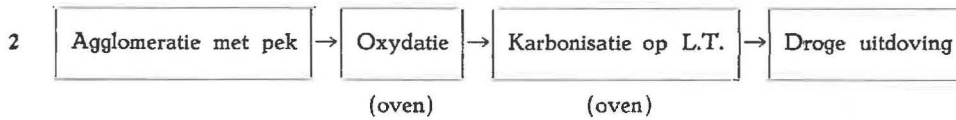
Fig. 2. — Samenvatting van de verschillende op heden gekende procédés.

Procédé INICHAR



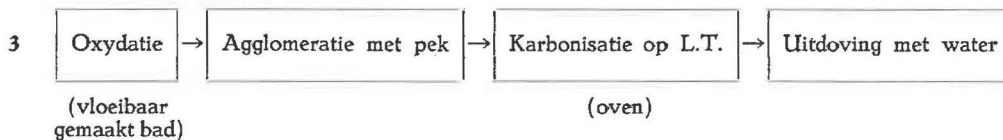
- tot half 1961: magere kolen (25 tot 50 %) + vetkolen;
- enige aanzienlijke tonnemaat: 9 t: onderzoek ANTRAKEMP: 50 % magere + 50 % vetkolen;
- 1961-62: slik + vetkolen;

Procédé CARMAUX (industriële stadium 80-100 t/dag)



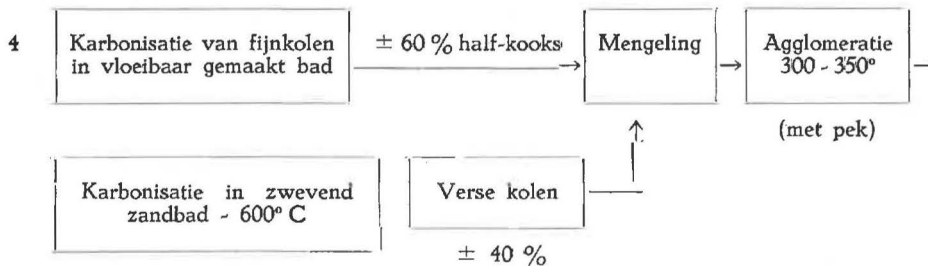
- uitsluitend vetkolen gelijk aan de Kempense kolen;
- proeven gedaan op 140 t Kempense kolen (70 t A.D. + 70 t H.Z. — mei 1961);

Procédé MARIENAU-DISTICOKE (half-industriële stadium)

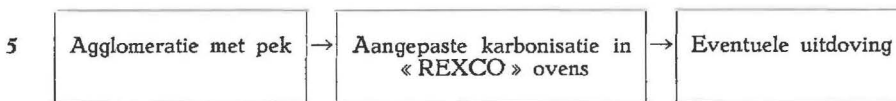


- uitsluitend vetkolen;
- proeven gedaan op 20 t Kempense kolen (10 t A.D. + 10 t H.Z.) — (oktober 1961 tot januari 1962);

Programma INICHAR 1962 (verslag 13-11-61) — (laboratorium stadium)

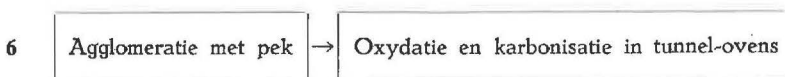


Procédé REXCO (half industriële stadium) (juni 1962)



- proeven in laboratorium en met kleine vrachten, zeer aanmoedigend;
- proeven op 140 t kolen (A.D. en H.Z.) in de Engelse installaties uitgevoerd (dec.-jan. 1963)

Procédé COPPEE-H.B.N.P.C. (half industriële stadium) — (maart-juni 1963)



- proeven in laboratorium en met kleine vrachten, zeer aanmoedigend;
- half-industriële proeven in een piloot oven van 1 à 3 t/h, op 80 t kolen A.D. en H.Z.

Par ailleurs, c'est à partir d'avril 1961 que, conscients de la nécessité de disposer le plus rapidement possible d'un combustible domestique non fumeux, les Charbonnages André Dumont et Zolder se sont efforcés de rechercher, *parmi les procédés employés à l'étranger, à l'échelle industrielle ou semi-industrielle*, la possibilité de fabriquer un combustible domestique en utilisant *exclusivement* du charbon gras campinois lavé et classé.

Quant à la forme du combustible de remplacement, nous ne nous étendons pas sur cette question dans le présent exposé.

Disons simplement qu'aucun des procédés connus ne permet de produire indifféremment du semi-coke ou des agglomérés carbonisés.

Inichar, dès le début de ses recherches, après enquêtes approfondies, a jugé préférable de fabriquer des agglomérés.

Les deux charbonnages précités, en 1961, se sont à nouveau posé la même question et les services commerciaux ont confirmé les conclusions d'Inichar en suggérant de prévoir, du moins pour un avenir immédiat, la fabrication d'agglomérés.

Le tableau de la figure 2 donne un résumé de quelques procédés de carbonisation d'agglomérés, connus actuellement et qui ont fait l'objet d'essais avec du charbon campinois.

La carte de la figure 3 situe les différentes stations ou usines où des essais ont eu lieu.

II. — Examen des différents procédés.

D'une façon très rapide, et en demandant aux spécialistes de ces questions d'excuser la longueur de cet exposé, je vous propose de passer en revue les différents procédés essayés, en rappelant le principe de chacun d'eux et en relevant au passage quelques détails caractéristiques des installations existantes ou bien des essais effectués.

1. Procédé Inichar.

Le schéma proposé par Inichar lors de la première Journée d'Information sur les Agglomérés non Fumeux organisée à Liège en juin 1960 (1) était le suivant : agglomération au lignosulfite d'un mélange de fines maigres et de charbon gras, séchage des boulets dans un four à lit de sable fluidisé et carbonisation dans un four à chambres à parois métalliques.

En août-septembre 1960, afin de prospecter le marché, Inichar a fabriqué 9 t d'agglomérés car-

Trouwens, vanaf april 1961 reeds, bewust zijnde van de noodzakelijkheid zo vlug mogelijk over een rookloze huisbrand te beschikken, zagen de Kolenmijnen André Dumont en Zolder zich verplicht tussen de *in gebruik zijnde buitenlandse procédés* te zoeken, om zo mogelijk op *industriël of half-industrieel plan* een huisbrand te vervaardigen met *enkel* Kempense gewassen- of geklasseeerde vetkolen.

Over de vorm van de vervangingshuisbrand zullen we in deze uiteenzetting niet uitwijden.

Wij halen enkel aan dat geen van de gekende procédés toelaat onverschillig half-cookes of gekarboniseerde agglomeraten te vervaardigen.

Inichar heeft van in het begin van zijn opzoekingen er de voorkeur aan gehecht, na diepgaand onderzoek, agglomeraten te vervaardigen.

In 1961 hebben de twee aangehaalde kolenmijnen zich opnieuw dezelfde vraag gesteld en de commerciële diensten hebben de besluiten van Inichar bevestigd en stelden voor het vervaardigen van agglomeraten te voorzien in de onmiddellijke toekomst.

De tabel van figuur 2 geeft een samenvatting van enkele tegenwoordig gekende procédés voor de karbonisatie van agglomeraten en waarmede proeven werden gedaan met Kempense kolen.

De kaart van figuur 3 duidt de verschillende stations of fabrieken aan waar proeven plaats hadden.

II. — Onderzoek van de verschillende procédés.

Op beknopte wijze en met het verzoek aan de specialisten ons te willen verontschuldigen voor de uitgebreidheid van deze uiteenzetting, stel ik voor de verschillende onderzochte procédés te doorlopen met aanhaling van het principe van elk en terloops de karakteristieken aan te halen van de bestaande installaties of uitgevoerde proeven.

1. Procédé Inichar.

Het schema tijdens de eerste Informatiedag te Luik in juni 1960 voorgesteld, over de Rookloze Agglomeraten (1) luidde als volgt : agglomeratie met lignosulfiet van een mengeling van magere fijnkolen en vetkolen, het drogen der eierkolen in een oven met zwevend zandbed en karbonisatie in een kameroven met metalen wanden.

Het procédé was enkel toe te passen met de mengeling van fijne magere kolen met vetkolen.

In augustus-september 1960 heeft Inichar, om een marktonderzoek te doen, 9 t gekarboniseerde

(1) Annales des Mines de Belgique, septembre 1960.

(1) Annalen der Mijnen van België, september 1960.



Fig. 3. — Situation géographique des différents lieux où des essais ont été entrepris.

Fig. 3. — Geographische ligging van de plaatsen waar proeven dorgingen.

bonisés, agglomérés à la lessive sulfiteuse, à partir de 50% d'antracite et de 50% de charbon de Campine.

Ces boulets carbonisés, appelés Antrakemp, ont servi à une enquête technico-commerciale menée par les Charbonnages suivants : André Dumont, Beringen, Zolder, Houthalen, Limbourg-Meuse.

Les résultats de cette enquête se résument en disant que l'appréciation générale attribuait à cet aggloméré non fumeux la qualité d'excellent combustible : consommation réduite, aucune trace de fumée et tenue au feu parfaite.

Toutefois, les charbonnages de Campine n'ont pas osé lancer la construction d'une usine importante, basée sur ce procédé, pour les principales raisons suivantes : la nécessité d'incorporer, en assez grande proportion, du charbon maigre qui aurait dû être acheté et transporté sur une distance minimum de 60 km, l'investissement relativement important qu'auraient représenté les fours à chambres et la discontinuité de la carbonisation.

L'emploi de lessive sulfiteuse comme liant d'agglomération leur paraissait également un handi-

eierkolen vervaardigd, geagglomereerd met sulfiteuse oplossing met als basis 50 % antraciet en 50 % Kempense kolen. Deze gekarboniseerde eierkolen, « Antrakemp » genoemd, hebben gediend voor een technisch-commercieel onderzoek, gevoerd door volgende kolenmijnen : André Dumont, Beringen, Helchteren-Zolder, Houthalen en Limburg-Maas.

De uitslagen van dit onderzoek kunnen als volgt samengevat worden. Een algemene beoordeling kent aan Antrakemp de hoedanigheid van zeer goede brandstof toe : verminderd verbruik, geen spoor van rook, perfect vuurhoudend.

De Kempense kolenmijnen hebben echter niet gedurfd met de constructie van een fabriek, gebaseerd op dit procédé, te beginnen om de bijzonderste hiernavolgende redenen : de noodzakelijkheid, in een tamelijk grote verhouding, magere kolen te moeten aanwenden, die zouden moeten gekocht worden en vervoerd over een afstand van minimum zestig km, de betrekkelijk hoge investering die de kamerovens zouden vertegenwoordigen en het onderbreken van de karbonisatie.

Het gebruik van sulfiteuse oplossing als bindmiddel in de agglomeratie scheen eveneens een handicap te zijn. Dit laatste is een fataal bijproduct van fabrieken van papierpasta en de moderne

cap. Ce dernier est un sous-produit fatal de fabrication de pâte à papier et les procédés modernes de fabrication visent à éviter la production de cette lessive.

En novembre 1961, Inichar a proposé un nouveau programme de recherche ayant pour objectif de mettre au point un procédé continu, en trois temps, et utilisant exclusivement du charbon gras, qui permettrait d'escompter une réduction de prix de revient des agglomérés carbonisés.

Nous y reviendrons plus loin.

Entretiens, ainsi qu'il a été dit, dès avril 1961, les Charbonnages André Dumont et Zolder prospectaient les procédés existants et utilisant des charbons plus ou moins semblables aux leurs.

Le premier procédé essayé fut celui des usines de Carmaux, appartenant aux Houillères du Bassin d'Aquitaine.

2. Procédé Carmaux.

21. Description de l'usine de Carmaux.

L'usine de Carmaux a été mise en route en 1937 et produit des agglomérés non fumeux sous l'appellation commerciale Carmonoix. Les exploitants actuels ont réussi à porter la production des fours existants à 100/110 t/jour, grâce à des aménagements divers et à une connaissance améliorée du processus de traitement.

Fabrication des Carmonoix.

Les Carmonoix résultent d'un traitement complexe à trois stades auquel sont soumises les fines de houille produites exclusivement par les Houillères de Carmaux.

La figure 4 donne un schéma synoptique de la fabrication des Carmonoix.

Ces trois stades sont l'agglomération, l'oxydation et la carbonisation.

Il est intéressant de signaler que ces charbons ont des caractéristiques essentielles fort semblables à celles des charbons campinois : teneur en matière volatile sur sec sans cendre : 28,6% ; indice de gonflement Afnor : 8,75 ; classification internationale : n° 435.

Le premier traitement est une agglomération tout à fait classique, utilisant le brai pour liant.

Les agglomérés crus, placés dans des containers de l'ordre de 3 m³, à claires-voies, sont introduits en discontinu, dans des cuves, où ils sont balayés par un important courant de gaz chaud et soumis de ce fait à un traitement thermique ménagé. Ce dernier est destiné à leur conférer des propriétés particulières à l'état fini, et surtout à les empêcher de s'agglutiner les uns aux autres au

fabrikatieprocédés beogen de produktie van de sulfitische oplossing te vermijden.

In november 1961 heeft Inichar een nieuw onderzoekprogramma voorgesteld, dat tot doel had het op punt stellen van een doorlopend procédé, in drie tijden, en met gebruik van uitsluitend vetkolen, dat een zekere vermindering van de kostprijs van de gekarboniseerde agglomeraten in het vooruitzicht zou stellen. Hierop zullen we later terug komen.

Ondertussen, zoals reeds gezegd, beproefden de Kolenmijnen André Dumont en Zolder, vanaf april 1961, de bestaande procédés door het gebruik van steenkolen min of meer gelijkend op de hunne. Het eerste procédé dat beproefd werd was dit van de fabriek Carmaux, toebehorende aan de « Houillères du Bassin d'Aquitaine ».

2. Procédé Carmaux.

21. Beschrijving van de fabriek van Carmaux.

De fabriek van Carmaux werd in dienst gesteld in 1937, en brengt rookloze agglomeraten voort onder de commerciële benaming « Carmonoix ». De hedendaagse uitbaters zijn er in gelukt de produktie van de bestaande ovens te brengen op 100/110 t/dag, dank zij verschillende aanpassingen en verbeterde kennis van het behandelingsproces.

Fabrikatie van de « Carmonoix ».

De « Carmonoix » worden bekomen uit een ingewikkelde behandeling in drie stadia die de fijnkolen, uitsluitend voortgebracht door de Houillères de Carmaux, ondergaan.

Figuur 4 geeft een synoptisch beeld van de fabricatie van de « Carmonoix ».

Deze drie behandelingen zijn : de agglomeratie, de oxydatie en de karbonisatie.

Het is interessant te doen opmerken dat deze steenkolen opvallend overeenkomen met deze van de Kempense kolenmijnen : vluchtige bestanddelen op droog, zonder as : 28,6 % ; zwellingsindex « Afnor » : 8,75 ; internationale rangschikking : n° 435.

De eerste behandeling is een heel klassieke agglomeratie : pek gebruikt als bindmiddel.

De verse agglomeraten worden met onderbreking in containers van 3 m³, met doorboorde wanden, binnengebracht in kuipen waarin ze aan een zeer sterke stroom van warm gas blootgesteld worden en door dit feit aan een aangepaste thermische behandeling onderhevig zijn, om ze bijzondere eigenschappen in eindstadium te verlenen en

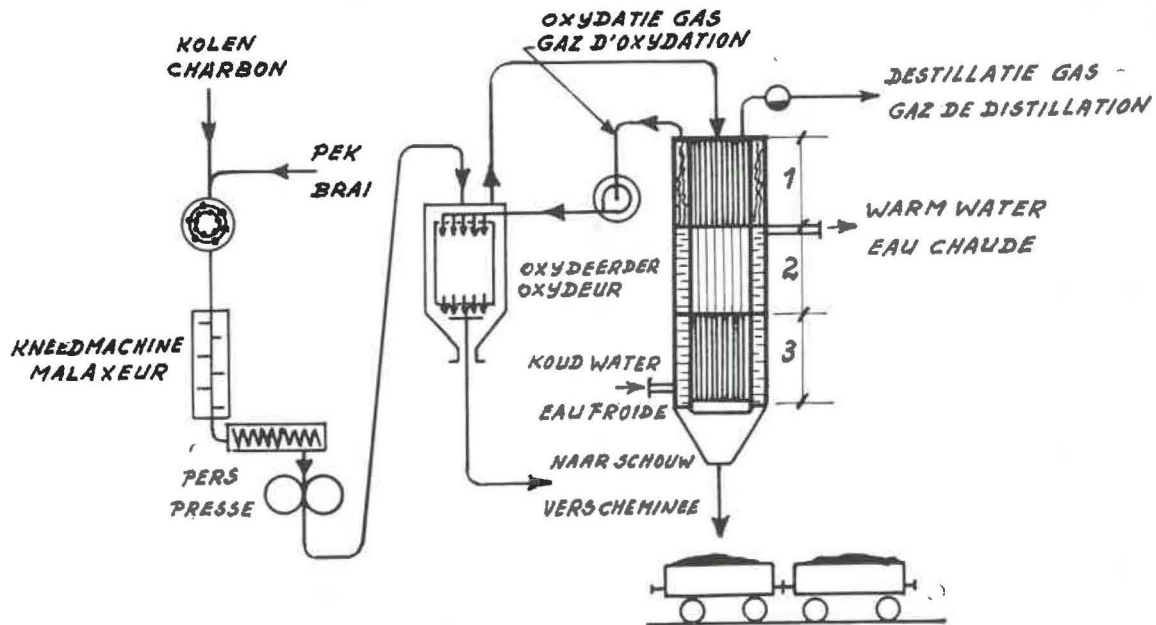


Fig. 4. — Schéma synoptique de la fabrication du Carmonoix.

Fig. 4. — Synoptisch beeld van de fabricatie van de Carmonoix.

cours de la carbonisation, opération qui constitue le dernier stade de la fabrication. Ce premier traitement dure environ 8 heures. Les containers sont vidés dans des coal-cars qui alimentent les fours de carbonisation.

Cette carbonisation ou « cuisson » s'opère dans des cellules verticales, type « Koppers » étroites, chauffées au gaz et maintenues à une température élevée de l'ordre de 1000 °C.

Ces cellules comprennent en permanence trois charges de Carmonoix superposées :

- une charge, à la partie supérieure, en cours de cuisson,
- une charge, dans la zone moyenne, en refroidissement,
- une charge refroidie, prête à être défournée et expédiée pour la vente. Les chambres de refroidissement sont munies d'une double enveloppe genre Waterjackett provoquant un refroidissement à sec et non une extinction humide.

La cuisson a une durée généralement équivalente à celle de l'oxydation et chaque enfournement entraîne une descente de tout le contenu du four, et l'évacuation à la base, du volume correspondant à une charge de « boulets finis ».

A l'époque où les charbonnages André Dumont et Zolder sont allés à Carmaux, cette durée était de l'ordre de 8 heures.

Le Carmonoix est un combustible de premier choix, absolument non fumeux (matières volatiles : 2 à 3%), très résistant à l'écrasement et d'un pouvoir calorifique (PCI sur sec) de l'ordre de 7 150 kcal/kg.

vooral ze te verhinderen samen te smelten gedurende de karbonisatie, bewerking die het laatste stadium is van de fabricatie.

Deze eerste behandeling duurt ongeveer 8 h. De containers die de karbonisatie ovens bevoorraden worden leeg gemaakt in de « coal-cars ».

Deze karbonisatie of « het bakken » gebeurt in verticale enge cellen, type « Koppers », met gas verwarmd en op een hoge temperatuur van 1000° C behouden.

Deze cellen bevatten bestendig drie vullingen Carmonoix, boven elkaar geplaatst :

- één vulling, op het bovenste gedeelte, wordt gebakken,
- één vulling, in de middenzone, in afkoeling,
- één afgekoelde vulling klaar om uit de oven gehaald en verstuurd te worden voor verkoop.

De afkoelkamers zijn voorzien van een dubbele wand van het soort Waterjackett die een droge afkoeling en geen vochtige uitdoving geven.

De duur van het bakken komt algemeen overeen met deze van de oxydatie en iedere ovenvulling brengt een daling van de gehele inhoud van de oven mede. De lediging aan de basis stemt overeen met de omvang van een lading afgewerkte eierkolen.

Toen de Kolenmijnen André Dumont en Zolder naar Carmaux zijn geweest, was deze duur ongeveer 8 h.

De « Carmonoix » is een brandstof van eerste keus, volstrekt rookloos (vluchtige bestanddelen : 2 tot 3 %), zeer hoog weerstandsvermogen tegen verbrijzeling en met een stookwaarde op droog van ongeveer 7 150 kcal/kg.

22. Essais des charbons André Dumont et Zolder.

Le procédé de Carmaux avait fait l'objet d'un examen approfondi par la Société Cribla (Boulevard de Berlaimont à Bruxelles). Cette dernière avait, en février-mars 1961, fait part aux deux charbonnages précités de cette réalisation et proposé sa collaboration pour un essai à grande échelle et une étude d'avant-projet d'une usine industrielle qui serait construite en Campine et basée sur ce procédé.

Les charbonnages André Dumont et Zolder ont effectivement, en collaboration avec la Société Cribla, fait procéder en mai 1961 à un essai à l'échelle industrielle portant sur 140 tonnes de charbon en provenance, par moitié de chacun des deux charbonnages.

Les résultats de ces essais ont été concluants : les agglomérés obtenus étaient analogues aux Carmonoix et présentaient donc des caractéristiques commerciales appréciables.

Toutefois, un détail est à signaler : l'enquête menée dans la clientèle belge avec les agglomérés ramenés de Carmaux a fait apparaître que ces boulets n'étaient pas suffisamment réactifs. Ce point a été retenu, mais il ne constitue pas aux yeux des ingénieurs ayant suivi les essais, un handicap : un palliatif à ce défaut mineur est connu ; il réside uniquement dans une amélioration de la conduite des divers traitements.

Toutefois, le procédé de Carmaux n'a pas pu être retenu par les charbonnages André Dumont et Zolder parce qu'il s'est avéré que, pour une usine plus importante, produisant par exemple 1000 à 1500 t/jour, l'investissement serait trop élevé, et que la discontinuité du procédé ainsi

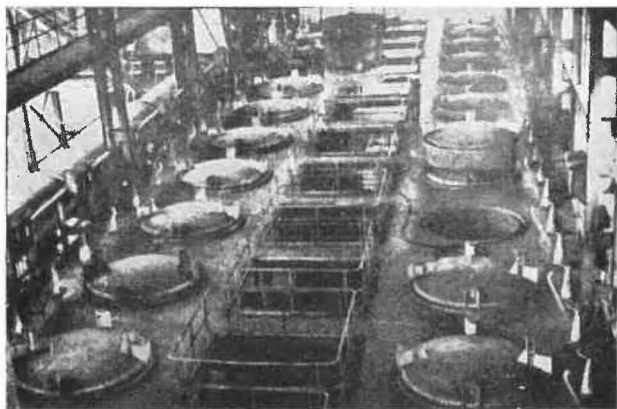


Fig. 5a. — Carmaux. Vue générale de l'atelier d'oxydation.
Fig. 5a. — Carmaux. Algemeen zicht van het oxydatiewerkhuis.

22. Beproeving met steenkolen André Dumont en Zolder.

Het procédé Carmaux was reeds het voorwerp van een grondig onderzoek door de Société Cribla (Berlaimontlaan te Brussel). Deze laatste had, in februari-maart 1961, aan de twee bovenvermelde kolenmijnen mededeling gedaan van deze verwezenlijking en haar medewerking aangeboden voor een proef op grote schaal en voor een voorontwerpstudie van een industriële fabriek gebaseerd op dit procédé en in Limburg op te bouwen.

In mei 1961 zijn de Kolenmijnen André Dumont en Zolder, in samenwerking met de Société Cribla, overgegaan tot een proef op industriële schaal van 140 t steenkolen, waarvan de helft gelverd werd door iedere kolenmijn.

De uitslagen van deze proeven zijn afdoende geweest, de bekomen agglomeraten waren analoog aan de Carmonoix en vertegenwoordigden dus aanzienlijke commerciële karakteristieken.

Er is echter een bijzonderheid te vermelden : het onderzoek ingesteld bij de Belgische cliëntele over de uit Carmaux meegebrachte agglomeraten, heeft aan het daglicht gebracht dat deze eierkolen niet voldoende reaktief waren bij de verbranding.

Dit punt werd weerhouden, maar het vormt, in de ogen van de ingenieurs die deze proeven volgden, geen handicap : het middel om aan dit euvel te verhelpen is gekend, het bestaat enkel in een verbeterd beleid van de verschillende behandelingen.

Het procédé Carmaux is echter niet weerhouden kunnen worden door de Kolenmijnen André Dumont en Zolder, omdat gebleken is dat voor een grotere fabriek, die bv. 1000 à 1500 t/dag zou voortbrengen, de investering te hoog zou zijn, en

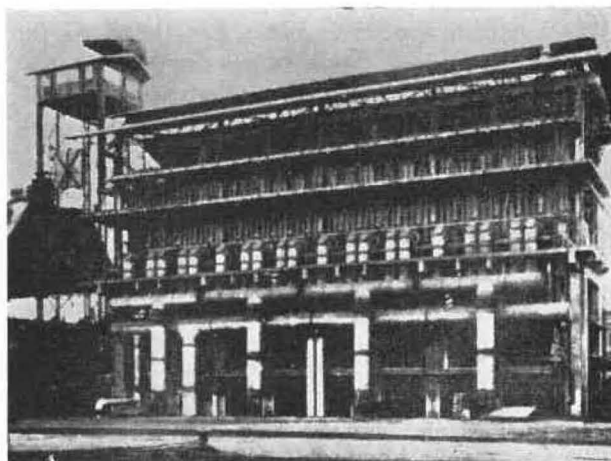


Fig. 5b. — Carmaux. Vue générale de l'atelier de carbonisation.
Fig. 5b. — Carmaux. Algemeen zicht van het karbonisatiewerkhuis.

que la durée de chaque phase de traitement grèveraient trop lourdement les frais de fonctionnement.

De plus, nous nous étions déjà demandé si, plutôt que d'oxyder à cœur des agglomérés, il ne serait pas plus rationnel d'oxyder le charbon immédiatement après broyage et avant agglomération pour lui enlever son pouvoir gonflant. C'est alors que nous apprîmes que le Cerchar procédait en sa station de Marienau à des essais inspirés de cette même idée.

Les photographies de la figure 5 montrent une vue générale de l'atelier d'oxydation et une vue générale de l'atelier de carbonisation des Usines de Carmaux.

3. Procédé Marienau-Disticoke.

31. La station d'essai de Marienau.

Le Cerchar, dans celle de ses stations expérimentales située à Marienau (Lorraine), a entrepris depuis 1959, à la demande des charbonnages français producteurs de charbons gras gonflants, analogues aux charbons campinois, des recherches en vue de fabriquer des agglomérés non fumeux, à usage domestique.

L'originalité de ces recherches peut se résumer de la façon suivante : alors qu'à Carmaux, on fait subir le traitement oxydant à l'aggloméré cru, ce qui demande une durée relativement longue, la station de Marienau proposait d'oxyder les charbons finement broyés et ensuite de prévoir leur agglomération, puis la carbonisation.

Les activités de cette section de Marienau portaient surtout sur le traitement thermique de charbon fin en lit fluidisé; une branche de ces recherches consiste en la carbonisation de fines en lit fluidisé, pour des applications métallurgiques et sidérurgiques. Dès lors, l'oxydation en lit fluidisé n'était en réalité qu'un cas particulier des recherches entreprises par cette station.

32. Essais des charbons André Dumont et Zolder.

Les charbonnages André Dumont et Zolder ont fait procéder à des essais sur 20 t de charbon dans les conditions suivantes.

Les charbons ont été envoyés à Marienau où, après avoir subi un broyage à la finesse désirée, ils furent oxydés dans un « oxydeur en lit fluidisé » d'une capacité de l'ordre de 1 t/heure.

Une description détaillée de cet appareil et de ses nombreuses possibilités d'application a été fai-

dat de l'onbestendigheid van het procédé zowel als de duur van iedere behandelingsfase, te zwaar op de werkingskosten zouden wegen.

Bovendien vroegen wij ons reeds af of het niet rationeler zou zijn de steenkolen onmiddellijk te oxyderen na de verbrijzeling en vóór agglomeratie in plaats van te oxyderen gedurende de agglomeratie, om het opzwellingsvermogen uit te schakelen.

Wij vernamen alsdan dat Cerchar in haar proefstation te Marienau procedeerde met proeven geïnspireerd uit ditzelfde gedacht.

De hiernavolgende foto's (fig. 5) geven een algemeen zicht van het oxydatie- en karbonisatiewerkhuis van de Carmaux fabrieken.

3. Procédé Marienau-Disticoke.

31. Proefstation te Marienau.

Cerchar heeft in haar proefstation te Marienau (Lorraine) op verzoek van de Franse kolenmijnen, voortbrengers van zwellende vetkolen, gelijkaardig aan de Kempense kolen, sedert 1959 opzoekingen ondernomen met het oog op het fabriceren van rookloze agglomeraten voor huishoudelijk gebruik.

De originaliteit van deze opzoekingen kan men samenvatten als volgt :

Daar waar Carmaux de oxydatiebehandeling toepast op versgeperste agglomeraten, wat van tamelijk lange duur is, stelde het Station van Marienau voor de fijn verbrijzelde steenkolen te oxyderen en vervolgens hun agglomeratie en dan de karbonisatie te voorzien.

De werkzaamheden van deze afdeling van Marienau waren vooral gericht op de termische behandeling van fijnkolen in bloeibaar gemaakt bad; een tak van deze opzoekingen bestond in de karbonisatie van fijnkolen in vloeibaar gemaakt bad, voor metallurgische en siderurgische toepassingen.

De oxydatie in vloeibaar gemaakt bad was van toen af, in werkelijkheid, maar een speciaal geval van de opzoekingen ondernomen door dit station.

32. Proeven op kolen André Dumont en Zolder.

De Kolenmijnen André Dumont en Zolder hebben proeven laten doen op 20 t steenkolen in de volgende voorwaarden :

De steenkolen werden naar Marienau gestuurd waar zij, na een verbrijzeling op gewenste fijnheid, geoxydeerd werden in een « oxydator in vloeibaar gemaakt bad » met een capaciteit van ongeveer 1 t/uur.

Een uitvoerige beschrijving van dit apparaat en van zijn talrijke toepassingsmogelijkheden

te dans la Revue de l'Industrie Minérale (février 1960 - janvier 1961).

Au cours de l'opération d'oxydation, quelques paramètres ont été modifiés de telle sorte que cinq lots différents de charbon oxydé devaient subir l'agglomération.

Celle-ci a été effectuée à Raismes, près de Valenciennes (Nord) aux Ateliers Conreur-Ledent, constructeur d'usines d'agglomération. C'est à l'aide de la presse d'essai, dans le laboratoire de ce constructeur, que les charbons oxydés ont été agglomérés, en faisant à nouveau varier certains paramètres (brai, vitesse d'agglomération, autres additifs).

La carbonisation a eu lieu dans un four pilote situé à Douvrin, dans une des usines de la Société C.E.C.-Disticoke. Il s'agit d'un four à chambres, à parois métalliques, analogue d'ailleurs à celui préconisé par Inichar pour la carbonisation de ses agglomérés à la lessive sulfiteuse (procédé n° 1).

Certains des nombreux lots (une vingtaine) présentés à la carbonisation ont donné des résultats très satisfaisants. Des essais sur des tonnages plus importants étaient pratiquement impensables, étant donné la situation géographique des ateliers où les premiers essais avaient eu lieu : Marienau en Lorraine, Raismes dans le Nord et Douvrin à 75 km de Raismes.

Avant de fixer définitivement les valeurs de chacun des paramètres tant à l'oxydation, à l'agglomération qu'à la carbonisation, et vu les dimensions relativement réduites des installations ayant servi aux essais, les charbonnages André Dumont et Zolder ont estimé qu'il était indispensable de disposer d'une station expérimentale semi-industrielle. Ils ont alors demandé à divers fournisseurs des devis d'une précision suffisante, accompagnés d'une spécification technique détaillée, en vue d'être en mesure, d'une part, de dresser un projet d'usine pilote semi-industrielle à installer en Campine et, d'autre part, de déterminer l'investissement total nécessaire pour construire une usine de l'ordre de 1200 t/jour (avec une variante de 600 t/jour), ainsi que le prix de revient des agglomérés carbonisés.

Bien qu'il s'agissait d'un procédé français, une société belge, la Société Belge de Mécanisation (rue Paradis à Liège) licenciée de la Société C.E.C.-Disticoke, a participé aux études des devis cités ci-dessus.

Les premiers contacts avec la station de Marienau datent du mois d'août 1961, les essais d'oxydation, après obtention des licences, et transport du charbon, ont eu lieu en novembre 1961, l'ag-

glomération a été effectuée dans le laboratoire de la Société Belge de Mécanisation (février 1960 - janvier 1961). Gedurende de oxydatie-verrichtingen werden enkele parameters gewijzigd zodanig dat vijf verschillende geoxydeerde steenkolenmonsters de agglomeratie ondergingen.

Deze heeft te Raismes bij Valenciennes (Nord) plaats gehad in de « Ateliers Conreur-Ledent », bouwer van agglomeratiefabrieken. Het is met de proefpers in het laboratorium van deze fabricant, dat de geoxydeerde kolen geagglomereerd werden, na opnieuw zekere parameters te hebben veranderd (pek, snelheid van agglomeratie, andere toevoegsels).

De karbonisatie had plaats in een oven te Douvrin, in een fabriek van de « Société C.E.C.-Disticoke ». Het ging om een oven met kamers, met metalen wand, trouwens gelijkaardig aan deze voorzien door Inichar voor de karbonisatie van zijn agglomeraten gebonden met sulfiteuse oplossing (procédé n° 1).

Enkele van de talrijke (een twintigtal) aan de karbonisatie toevertrouwde loten, hebben zeer bevredigende resultaten gegeven. Proeven op grotere tonnematen waren praktisch ondenkbaar gezien de geografische ligging van de werkhuizen waar de eerste proeven plaats hadden : Marienau in Lotharingen, Raismes in het Noorden en Douvrin op 75 km afstand van Raismes.

Alvorens voorgoed de waarde van iedere parameter vast te stellen, zowel wat de oxydatie, de agglomeratie als de karbonisatie aangaat, en gezien de betrekkelijk kleine afmetingen van de installaties die dienden voor proeven, hebben de Kolenmijnen André Dumont en Zolder geoordeeld dat het bezit van een half-industrieel proefstation onontbeerlijk is.

Zij hebben dan aan verschillende leveranciers een voldoende nauwkeurig bestek gevraagd, vergezeld van een gedetailleerde technische beschrijving, in het vooruitzicht van de mogelijkheid om enerzijds een ontwerp op te maken van een half-industrieel proefstation, in de Kempen te vestigen, en anderzijds om de globale investering te bepalen nodig voor het bouwen van een fabriek voor ongeveer 1 200 t/dag (met een variante van 600 t/dag) en ook de kostprijs van de gekarboniseerde agglomeraten.

Hoewel het hier gaat om een Frans procédé heeft een Belgische firma, de « Société Belge de Mécanisation » (rue Paradis te Luik), vergunninghouder van de Société C.E.C.-Disticoke, deelgenomen aan de studies van voornoemd bestek.

De eerste kontaktnamen met het station van Marienau dagtekenen van de maand augustus 1961; de oxydatieproeven, na het bekomen van de vergunningen en het vervoer van de steenkolen, hebben plaats gehad in november 1961; de ag-

glomération en décembre 1961 et la carbonisation en janvier 1962.

Les agglomérés sont rentrés en Campine en février 1962 et une enquête analogue aux précédentes a été organisée.

Les études d'investissement et de prix de revient exposées ci-dessus ont été terminées vers février 1962. Les résultats ont fait l'objet d'une communication aux autres charbonnages de Campine, ainsi qu'à plusieurs personnes intéressées par ce mode de valorisation (document technique des charbonnages André Dumont et Zolder du 5 mars 1962).

4. Programme Inichar 1962.

En suivant l'ordre chronologique des essais et investigations diverses, nous arrivons au programme nouveau proposé par Inichar et déjà signalé au début de cet exposé.

Ce procédé doit se caractériser par une agglomération à chaud d'un mélange de semi-coke et de charbon frais en utilisant le brai comme liant. La carbonisation est prévue, cette fois, dans un four continu, c'est-à-dire le four à lit de sable fluidisé qui sera étudié et adapté à ce genre de traitement : températures de fonctionnement plus élevées et récupération de sous-produits sous forme gazeuse et sous forme liquide.

Tout en poursuivant les recherches dans cette voie, Inichar a approfondi une variante consistant à carboniser en four à lit de sable fluidisé des agglomérés gras liés au brai.

Ici encore je n'en dirai pas davantage, mais, bien que les recherches sur le combustible solide et sur la captation et le traitement primaire des sous-produits ne soient pas terminées, les charbonnages de Campine fondent de grands espoirs sur les résultats qui seront obtenus, et qui représenteront une économie importante par rapport aux procédés discontinus.

En mars 1962, les charbonnages André Dumont et Zolder concluaient que, parmi les procédés connus et essayés à cette date à l'échelle semi-industrielle, seul le procédé « Marienau-Disticoke » était à retenir.

Toutefois, avant de passer à une réalisation industrielle importante, les constructeurs et les deux charbonnages intéressés reconnaissaient tous la nécessité de procéder à la construction d'une station pilote semi-industrielle.

Des études et des avant-projets de cette station étaient en cours, lorsque les charbonnages André Dumont et Zolder ont été invités par la Société Etude et Construction Evence Coppée-Rust à prendre connaissance des études faites par elle et par le Syndicat Chimique du Groupe Coppée, ainsi

mération in december 1961 en de karbonisatie in januari 1962.

De agglomeraten zijn terug naar de Kempen gekomen in februari 1962 en ze werden aan éénzelfde onderzoek onderworpen, als de voorgaande.

De studies van investering en kostprijs hierboven toegelicht, waren beëindigd rond februari 1962. De uitslagen hebben het voorwerp uitmaakt van een mededeling aan de andere kolenmijnen van de Kempen, alsmede aan verschillende personen die belangstellen in deze wijze van valorisatie (Technisch document van 5 maart 1962 van de Kolenmijnen André Dumont en Helchteren-Zolder).

4. Programma Inichar 1962.

Wanneer we de chronologische volgorde der verschillende proeven en navorsingen volgen, komen we tot het nieuw programma voorgesteld door Inichar en reeds aangehaald in het begin van deze uiteenzetting.

Dit procédé karakteriseert zich door een hete agglomeratie van half-cokes en verse kolen met gebruik van pek als bindmiddel.

De karbonisatie is ditmaal voorzien in een doorlopende oven, 't is te zeggen, oven met zwevend zandbed, die zal bestudeerd en aangepast worden aan dit soort van behandeling : hogere temperatuur voor de bewerking en terugwinning van de bijprodukten onder vloeibare vorm en gas.

Al in deze richting zoekend heeft Inichar een variante uitgediept die er in bestaat agglomeraten uit vetkolen gemengd met pek te karboniseren in zwevend zandbed oven.

Ook hierover zal ik niet meer zeggen, maar, hoewel de opzoekingen op vast brandstof, het opvangen en de behandeling van primaire bijprodukten steeds niet ten einde zijn, hebben de Kempense kolenmijnen goede hoop gevestigd op de uitslagen die zullen bekomen worden en economisch gezien grote voordelen zullen bieden in vergelijking met andere onderbrekende procédés. De Kolenmijnen André Dumont en Zolder besloten in 1962 dat van de tot heden gekende en beproefde procédés op half-industriële schaal, enkel het procédé Marienau-Disticoke te weerhouden bleef.

Nochtans, alvorens echter tot een belangrijke industriële verwezenlijking over te gaan, hebben de konstruktors en de twee geïnteresseerde kolenmijnen de noodzakelijkheid ingezien, een half-industrieel proefstation te bouwen.

De studies en de voorontwerpen voor dit station hadden reeds een aanvang genomen, toen de Kolenmijnen André Dumont en Zolder uitgenodigd werden door de « Société Etude et Construction Evence Coppée » om kennis te nemen van de

que des applications réalisées en Grande-Bretagne aux Usines Rexco situées à Edwinstowe et à Mansfield pour la fabrication de combustible non fumeux à partir de charbon gras et 3/4 gras.

5. Procédé Rexco.

Les installations Rexco étaient déjà connues des charbonnages André Dumont et Zolder, et des essais de carbonisation avaient été effectués en janvier 1961 par Inichar sur des agglomérés crus fabriqués à la station de Sclessin en utilisant un mélange de charbon gras et de charbon maigre, ainsi que la lessive sulfiteuse comme liant d'agglomération.

Mais l'originalité du procédé présenté résidait surtout dans l'utilisation exclusive de charbon gras et dans la préparation du mélange devant servir à l'agglomération. Celui-ci était composé entre autres, de brai et d'un catalyseur d'oxydation.

Les deux charbonnages intéressés ont alors décidé d'effectuer un essai sur 140 t d'agglomérés fabriqués en Belgique, exclusivement à partir de charbon gras, et envoyés aux Usines Rexco pour y subir le traitement thermique.

Le broyage du charbon a été réalisé à la centrale électrique du Charbonnage de Zolder, l'agglomération au siège de Harchies des Charbonnages de Bernissart; les agglomérés ont été envoyés par wagons spéciaux à l'usine anglaise.

Les essais de carbonisation ont été réalisés en janvier 1963. Les inconvénients annoncés par certains ne se sont pas produits, mais un autre phénomène empêcha d'aboutir directement au produit final souhaité : une condensation anticipée des vapeurs goudroneuses à la partie supérieure des fours modifiait le régime des gaz et entravait la marche des fours.

Les agglomérés obtenus en dehors de ces couches soumises à la condensation sont de très bel aspect et répondent aux exigences techniques et commerciales requises.

Une solution technique assez valable avait été proposée par la Société Rexco, mais la réalisation pratique aurait demandé quelques mois.

Entretemps, au cours de l'agglomération des charbons campinois à Harchies, une charge supplémentaire de 20 t avait été fabriquée et envoyée, à la demande du Syndicat Chimique du Groupe Coppée, à une station d'essai des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, spécialisée dans la production des agglomérés non fumeux appelés « anthracine ».

Ces 20 tonnes d'agglomérés ont subi, au cours du transport, les rigueurs de l'hiver (janvier-février 1963) et ont quand même fait l'objet de

études par leur examen et van de toepassingen verwezenlijkt in Groot-Brittannië te Edwinstowe en te Mansfield inzake de fabricatie van rookloze brandstof uitgaande van vetkolen en 3/4 vet.

5. Procédé Rexco.

De Rexco-installaties waren al gekend door de Kolenmijnen André Dumont en Zolder en karbonisatieproeven hadden al plaats gehad in januari 1961 door Inichar op verse agglomeraten, gefabriceerd in het proefstation te Sclessin, met gebruik van een mengeling van vetkolen en magere kolen en met sulfiteuse oplossing als agglomeratiebindingsmiddel.

De originaliteit van het procédé « Société Coppée » bestond vooral in het uitsluitend gebruik van vetkolen en in de mengelingsvoorbereiding die moest dienen voor de agglomeratie. Deze bestond onder andere uit pek en een oxydatiekatalysator.

De twee geïnteresseerde kolenmijnen besloten toen proef te doen op 140 t agglomeraten, gemaakt in België uit uitsluitend vetkolen en zonden deze naar de Rexco-fabrieken om er de termische behandeling te ondergaan.

Het breken van de steenkolen gebeurde in de elektrische centrale van Zolder, de agglomeratie te Harchies, uitbatingsetel van de Kolenmijnen van Bernissart; de agglomeraten werden in speciale wagons naar de Engelse fabriek gestuurd.

De karbonisatie proeven werden uitgevoerd in januari 1963. De door sommigen aangekondigde nadelen hebben zich niet voorgedaan, maar een ander verschijnsel belette het regelrecht slagen in het gewenste eindproduct.

Een vervroegde condensatie van de pekdampen aan het bovenste gedeelte van de ovens wijzigde het regime van de gassen en belemmerde de werking van de ovens.

De bekomen agglomeraten buiten deze uit de lagen onderworpen aan de condensatie, hebben een zeer schoon voorkomen en beantwoorden aan de technisch en commercieel voorgeschreven vereisten.

Een technisch voldoende oplossing is voorgesteld geweest door de Société Rexco, maar de praktische uitvoering zou enige maanden gevraagd hebben.

Ondertussen, in de loop van de Kempense agglomeratieproeven te Harchies, is er een lading van 20 t meer gefabriceerd geworden en op aanvraag van de « Syndicat Chimique du Groupe Coppée » verstuurd naar het proefstation van de « Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais » gespecialiseerd in de fabricatie van rookloze agglomeraten « anthracine » genoemd.

Deze 20 ton agglomeraten hebben gedurende het vervoer het gure winterweer ondergaan (januari-

premiers essais d'approche dans le four d'essai des H.B.N.P.C. à Oignies.

Les résultats obtenus furent très encourageants et il a été décidé, en mars 1963, qu'une campagne d'essais systématiques serait entreprise par les deux Charbonnages, avec la collaboration du Syndicat Chimique du Groupe Coppée, dans les installations semi-industrielles de Oignies.

6. Procédé Coppée - H.B.N.P.C. *

6.1. Description du four H.B.N.P.C.

D'une façon très rapide, je me permettrai, à l'aide de la figure 6 tirée de la Revue de l'Industrie Minérale, de donner une brève description de ce four-tunnel qui est un perfectionnement des fours dits « à wagonnets ».

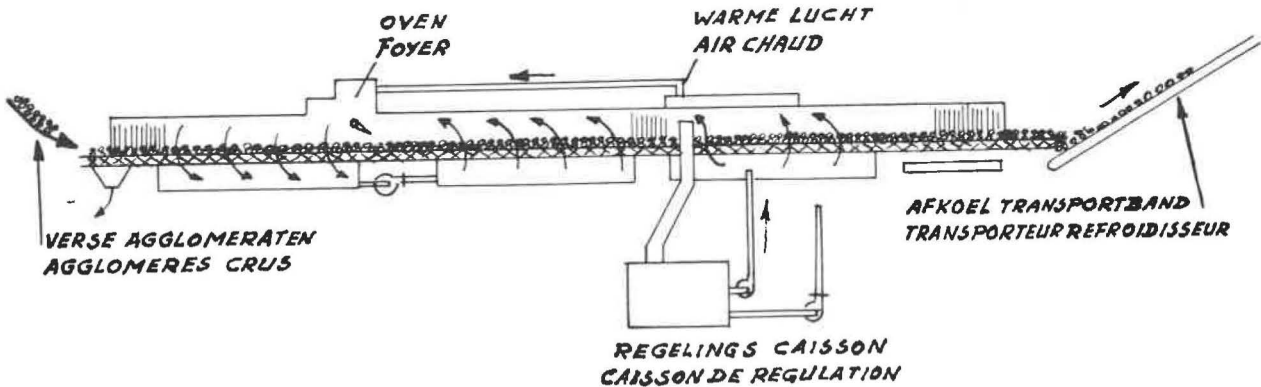


Fig. 6. — Four H.B.N.P.C.

Fig. 6. — H.B.N.P.C. Oven.

Pour plus de détails, je renverrai à la Revue de l'Industrie Minérale (févr. 60, janvier 61 et août 61) où les quelques renseignements qui vont suivre ont été puisés.

Une gaine métallique à l'intérieur de laquelle glisse une chaîne sans fin supportée par des grilles à libre dilatation; cette chaîne transporteuse servant de toile au travers de laquelle passent les fumées de traitement, est munie de flasques articulées limitant la couche d'agglomérés et évitant toute détérioration de ceux-ci contre les parois.

Un groupe de ventilateurs incorporés dans le four permet d'assurer la circulation des fumées. Le foyer est incorporé lui aussi dans le four.

L'entraînement de la chaîne est assuré par un dispositif hydraulique à vitesse essentiellement réglable, conçu pour assurer un entraînement con-

februari 1963) en hebben toch het voorwerp uitgemaakt van de eerste voorproeven in de proefoven van de H.B.N.P.C. te Oignies).

De bekomen uitslagen waren zeer aanmoedigend en er is beslist, in maart 1963, dat er door de twee kolenmijnen met medewerking van de « Syndicat Chimique du Groupe Coppée » in de half-industriële installaties van de H.B.N.P.C. een nieuwe campagne van systematisch roeven zou ondernomen worden.

6. Procédé Coppée-H.B.N.P.C. *

6.1. Beschrijving van de oven H.B.N.P.C.

Beknopt en met behulp van de tekening genomen uit het tijdschrift « Revue de l'Industrie Minérale » veroorloof ik mij een korte beschrijving te geven van de tunneloven die een verbetering is van de wagenoven. Om meer bijzonder-

heden verwijs ik naar het tijdschrift « Revue de l'Industrie Minérale » (febr. 60-jan. 61 en augustus 61) waaruit enkele inlichtingen werden genomen en die hier volgen.

De oven bestaat essentieel uit een metalen schede waarin een ketting zonder einde glijdt, ondersteund door vrij uitzettende roosters; deze vervoerketting doet dienst als doek waardoor de rook van de behandeling gaat, en is voorzien van artikulerende zijwanden die de agglomeratenlaag begrenst en deze behoudt voor beschadiging tegen de wanden.

Een groep in de oven ingebouwde ventilatoren laat toe de circulatie van de rook te verzekeren. De haard is eveneens in de oven ingebouwd.

Het meeslepen van de ketting wordt verzekerd door een hydraulisch toestel met volstrekt regel-

(*) (Abréviation de Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais).

(*) (Afkorting van « Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais »).

venable de la toile, quel que soit son état d'allongement entre deux pas consécutifs des organes de traction.

Le traitement par oxydation ménagée des agglomérés anthracine repose sur la facilité avec laquelle le brai de houille est transformé en coke de brai par les fumées oxydantes mises en œuvre et ce, à des températures compatibles avec un matériel simple.

Les paramètres principaux de l'oxydation sont la teneur en oxygène des fumées, la température de celles-ci et la durée de la période d'oxydation. Il convient toutefois que, pour la teneur en oxygène choisie, la température des fumées ne soit pas trop proche de la température d'inflammation des agglomérés en traitement.

Les premiers fours tunnels à traîne métallique ont été mis en service à Douai et à Oignies il y a quelques années. Depuis, plusieurs fours semblables ont été construits, ou bien sont encore en cours de fabrication.

Citons-en quelques uns : à Douai, à Oignies dans le Bassin des Cévennes, à Rouen, à Caen, à Valenciennes.

La figure 7 montre une vue du four expérimental semi-industriel de la station d'essai Anthracine de Oignies.

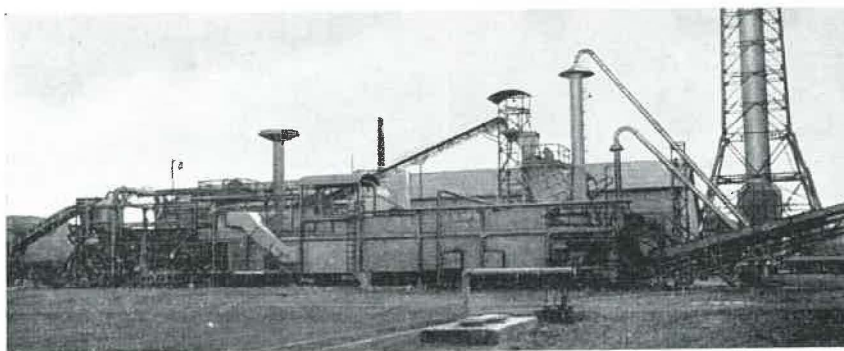


Fig. 7. — Oignies. Vue de l'installation pilote et du laboratoire anthracine des H.B.N.P.C.

Derrière ce four pilote, on aperçoit la toiture d'un vaste bâtiment servant de laboratoire de contrôle et d'essai à petite échelle.

Le Syndicat Chimique Coppée et les H.B.N.P.C. ont estimé, après le premier essai sur le wagon de 20 t, qu'il serait intéressant d'allonger le four pilote afin de créer deux zones plus nettement distinctes : la première joue le rôle exclusif d'oxydation à relativement basse température, tandis que la seconde permet de faire subir à l'aggloméré une semi-carbonisation en atmosphère légèrement oxydante.

Le rendement pondéral d'un tel traitement est nettement plus élevé que ceux obtenus par d'autres procédés.

bare snelheid opgevat om het doek behoorlijk te kunnen meeslepen, welke ook de verlenging moge zijn tussen twee achtereenvolgende passen van de trekkende organen.

De behandeling met aangepaste oxydatie van de anthracine-agglomeraten berust op het gemak waarmee de kolenpek zich omvormt in pekcoke door het gebruik maken van oxyderende rook op temperaturen die verenigbaar zijn met een eenvoudig materiaal.

De bijzonderste oxydatieparameters zijn de zuurstofinhoud van de rook, de temperatuur ervan en de duur van het oxydatieverloop. Het past echter dat voor een gekozen zuurstofgehalte de rooktemperatuur niet te dicht ligt bij de ontvlambare temperatuur van de in behandeling zijnde agglomeraten.

De eerste tunnelovens met metalen sleep zijn sinds enige jaren in dienst te Douai en Oignies.

Sindsdien werden reeds meerdere gelijkaardige ovens gebouwd of zijn nog in aanbouw. Noemen we er slechts enkele : deze te Douai, te Oignies, in « le Bassin des Cévennes », te Rouen, te Caen, te Valenciennes.

De figuur 7 geeft ons een zicht van de half-industriële experimentele oven van de fabriek « Anthracine » van Oignies.

Fig. 7. — Oignies. Half industriële experimentele oven en laboratorium Anthracine van de H.B.N.P.C.

Achter de proefoven ziet men het dak van een ruim gebouw dat dienst doet als controlelaboratorium en beproeving op kleine schaal.

De « Syndicat Chimique Coppée » en de « H.B.N.P.C. » hebben na de eerste proef op de wagon van 20 ton beslist dat het nuttig zou zijn de oven te verlengen ten einde twee beter afgescheiden zones te scheppen; de eerste is uitsluitend bestemd voor oxydatie op tamelijk lage temperatuur, terwijl de tweede toelaat de agglomeraten een halve karbonisatie in licht oxyderende atmosfeer te doen ondergaan.

Het gewichtsrendement van zulke behandeling is heel wat hoger dan dit bekomen met andere procédés.

Le produit obtenu décèle à l'analyse immédiate une teneur en matières volatiles encore élevée (pouvant atteindre 15%), mais il est absolument non fumeux au cours de la combustion. Profitons de l'occasion pour rappeler ce qui a déjà été dit au sujet des agglomérés non fumeux : la teneur en matières volatiles est une notion qui n'a plus de raison de figurer parmi les caractéristiques « commerciales » d'un aggloméré non fumeux : la notion de « fumivorté » ou de « degré de défumage » est beaucoup mieux appropriée.

Les essais systématiques sur les charbons André Dumont et Zolder ont donc été effectués dans le four pilote allongé spécialement pour ce genre de traitement.

Alors que les premiers essais d'approche avaient eu lieu en mars 1963, les essais sur le four allongé ont pu être entamés le 2 mai 1963.

62. Essai des charbons André Dumont et Zolder.

La préparation des agglomérés a été réalisée aux Ateliers Conreur-Ledent, à Raismes près de Valenciennes, sur une presse expérimentale d'une capacité de 1 à 3 t/h.

Les charbons utilisés étaient encore originaires des charbonnages André Dumont et Zolder. La quantité de charbon traité a été de l'ordre de 80 t, dont 40 t de chacun des deux charbonnages. Avant l'agglomération, les charbons ont subi plusieurs opérations effectuées dans des installations provisoires montées par les soins des deux charbonnages, après importation en France, soit environ 12 t de matériel. Ce dernier avait été monté dans la cour des Ateliers Conreur-Ledent à proximité de l'usine d'agglomération.

Nous profitons de l'occasion pour remercier la direction de ces Ateliers, Messieurs Conreur et Ledent, de l'aide qu'ils nous ont apportée pendant les six semaines passées au sein de leurs usines.

La figure 8 donne un schéma de l'ensemble de l'installation d'essai effectuée à Raismes.

Les opérations principales étaient :

- a) mélange intime des charbons A et B quand les essais portaient sur ce mélange
- b) broyage à une granulométrie inférieure à 1 mm.
- c) addition et mélange intime du brai et des adjuvants au charbon.

Les adjuvants utilisés étaient l'huile anthracénique et un catalyseur d'oxydation.

La forme choisie pour l'agglomération était celle qui avait été retenue et déposée en 1961 par

Het bekomen produkt vertoont bij de onmiddellijke ontleding nog een hoog gehalte aan vluchtige bestanddelen (die 15 % kunnen bereiken) maar het is volkomen rookloos gedurende de verbranding.

Wij maken van de gelegenheid gebruik te herhalen wat wij reeds hebben gezegd over de rookloze agglomeraten : het gehalte aan vluchtige bestanddelen is een begrip dat geen reden meer heeft om vermeld te worden tussen de « commerciële » karakteristieken van een rookloos agglomeraat : het begrip « zeer goed rookverterend » of « ontrotingsgraad » is beter geschikt.

De systematische proeven op de steenkolen van André Dumont en Zolder hadden dus plaats in een pilootoven speciaal voor dit soort behandeling verlengd.

Wanneer de eerste toenaderingsproeven plaats hadden in maart 1963, kon op 2.5.63 overgegaan worden met de beproeving in de verlengde oven.

62. Proef op de kolen van André Dumont en Zolder.

De agglomeraten werden voorbereid in de « Ateliers Conreur-Ledent » te Raismes bij Valenciennes op een experimentele pers met een produktievermogen van 1 tot 3 t/h.

De steenkolen, voor deze experimenten gebruikt, waren nog van de Kolenmijnen André Dumont en Zolder afkomstig. De behandelde hoeveelheid was 80 t, aldus 40 t van iedere kolenmijn.

Vóór de agglomeratie hebben de kolen verschillende behandelingen ondergaan in de tijdelijke installaties door de twee kolenmijnen opgericht na invoer in Frankrijk (zijnde ongeveer 12 t materieel).

Deze tijdelijke installaties werden opgericht op de binnenplaats van de « fabrieken Conreur-Ledent », dicht bij de agglomeratiefabrieken.

Wij maken van de gelegenheid gebruik de direktie van deze werkhuizen, de Heren Conreur en Ledent, te bedanken voor de hulp die zij ons geboden hebben gedurende de 6 weken die wij in hun fabrieken hebben doorgebracht.

Figuur 8 geeft een schema van het geheel van de installatie te Raismes verwezenlijkt.

De voornaamste behandelingen waren :

- a) diepgaande mengeling van de A en B kolen wanneer de proeven over deze mengelingen gingen;
- b) malen tot een korrelgrootte van minder dan 1 mm;
- c) bijvoeging en diepgaande mengeling van pek en toevoegmiddelen met de kolen.

De gebruikte toevoegmiddelen waren antrace-nische olie en een oxydatie-katalysator.

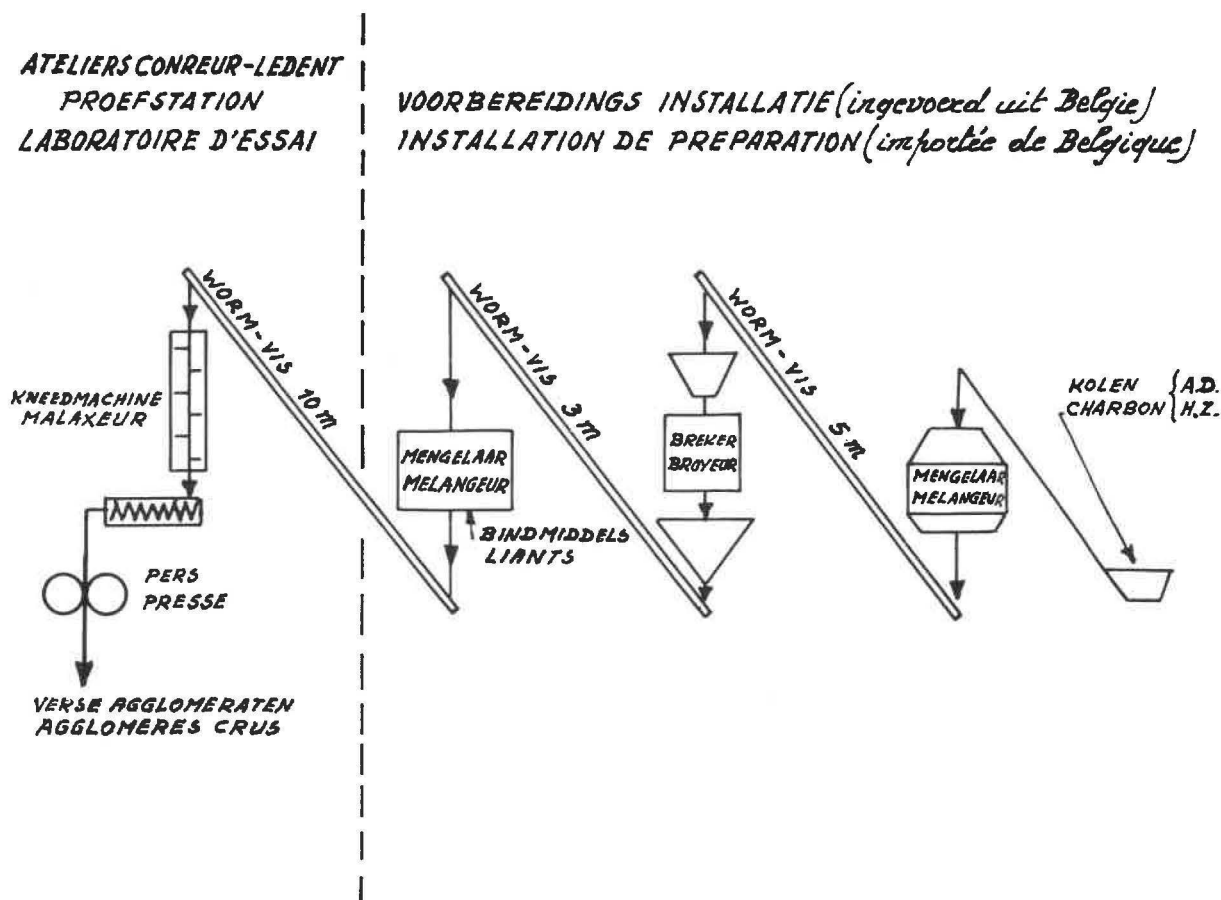


Fig. 8. — Raimes. Vue schématique de l'installation d'essai.

Fig. 8. — Raimes. Schema van de proefinstallatie.

les deux charbonnages, c'est-à-dire la forme « Haricot ».

La photographie de la figure 9 montre une des roues mouleuses de la presse d'agglomération et, en creux, les alvéoles correspondant à la forme choisie.

Les agglomérés, après refroidissement, étaient chargés sur camions et envoyés à la station d'essai de Oignies afin d'y subir le traitement thermique final.

Les boulets ainsi traités étaient renvoyés en Belgique et utilisés aux fins d'enquêtes technico-commerciales.

Quelques vues montreront un aperçu des installations provisoires montées à Raimes dans la cour des Ateliers Conreur-Ledent.

D'une façon résumée, les résultats obtenus ont répondu complètement aux espoirs qu'avaient fait naître les essais préliminaires : après une très courte mise au point, on a pu obtenir des agglomérés d'une résistance moyenne de 70 à 80 kg à l'écrasement entre deux faces planes parallèles et ne dégageant absolument aucune fumée à la combustion.

Ils ne présentaient après le traitement thermique aucune déformation ni fissure. Leur densité

De voor de agglomeratie gekozen vorm « BOON » is deze die weerhouden en gedeponeerd is in 1961 door de twee kolenmijnen.

De foto 9 laat één van de vormwielen van de pers zien met de uithollingen van de alveolen die overeenstemmen met de gekozen vorm.

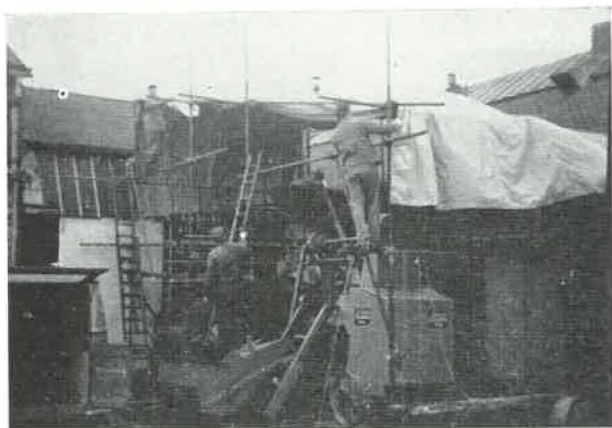
Na afkoeling werden de agglomeraten op vrachtwagen geladen en gezonden naar het proefstation te Oignies om aldaar de laatste termische behandeling te ondergaan.

De also behandelde « bonen » werden naar België gezonden om ze aan technico-commerciële onderzoeken te onderwerpen.

Enkele zichten tonen een overzicht van de voorlopige installaties opgericht te Raimes op de binnenwerf van de werkhuizen Conreur-Ledent.

Beknopte samenvatting : de bekomen resultaten hebben volledig de verwachtingen beantwoord die de voorafgaandelijke proeven hadden verwekt.

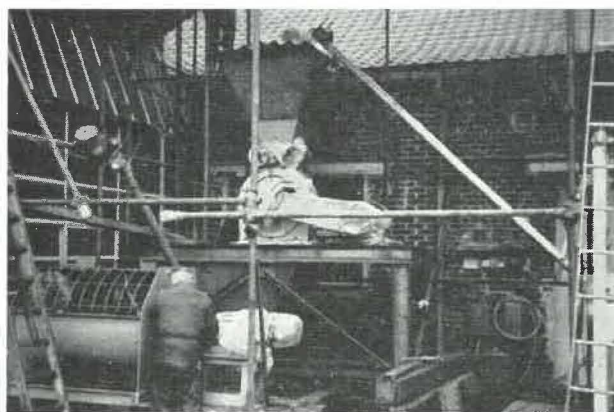
Na een heel korte op punt stelling heeft men agglomeraten bekomen met een gemiddelde weerstand van 70 tot 80 kg bij proefpersen tussen twee gelijklopende platte vlakken en die in het geheel geen rook voortbrengen bij de verbranding. Zij vertoonden na de termische behandeling geen enkele misvorming noch barst. De dichtheid is



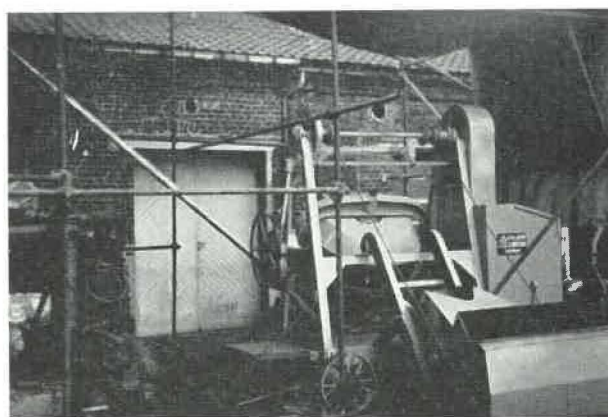
Vue de l'ensemble du matériel importé.
Zicht over het geheel van het ingevoerde materieel.



Arrivée des charbons AD et HZ.
Ontvangst van de kolen AD en HZ.



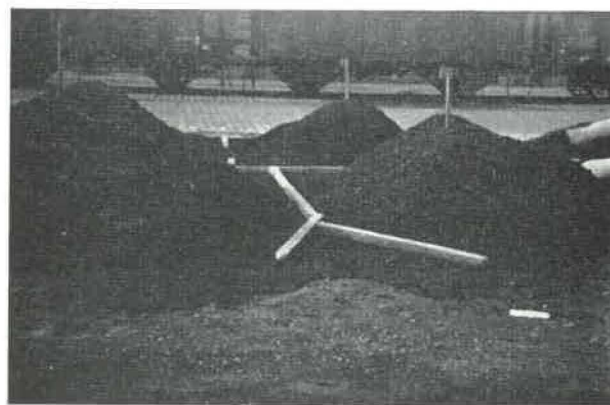
Broyeur et mélangeur à pâte.
Breker en mengelaar voor de toevoegmiddelen.



Mélangeur des charbons AD et HZ.
Mengelaar voor de kolen AD en HZ.



Pesée des charbons avant mélange.
Het wegen van de kolen voor hun
mengeling.



Quelques-uns des lots d'agglomérés.
Enkele loten van gekarboniseerde agglomeraten.

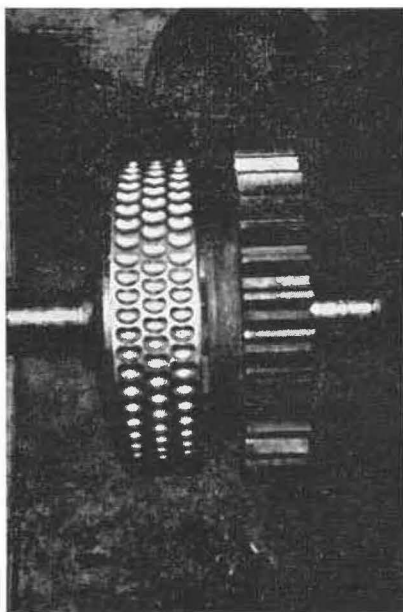


Fig. 9. — Une des roues mouleuses.

Fig. 9. — Eén van de vormwielen.

en vrac est de l'ordre de 0,56. Ce chiffre est à comparer avec celui de l'anthracine qui est de 0,6; celui du charbon cru est de 0,75 à 0,80 pour les grains inférieurs à 30 mm.

Le rendement pondéral, c'est-à-dire le rapport des produits secs après traitement à celui des produits crus secs avant enfournement, varie entre 87,5 et 92%.

Des essais de combustion à petite échelle en foyers domestiques ont donné entière satisfaction: inflammation aisée, réactivité excellente, fumivorté parfaite, combustion complète et cendres poudreuses.

III. — Conclusions.

En conclusion, après étude plus approfondie du coût d'une usine industrielle et du prix de revient que l'on peut raisonnablement attendre des agglomérés carbonisés, les charbonnages André Dumont et Zolder ont retenu le procédé commun « Coppée - Houillères Bassin du Nord et Pas-de-Calais », comme étant, dans l'état actuel des connaissances, le seul permettant, dans un avenir rapproché, de fabriquer un combustible non fumeux à usage domestique, qui réponde le mieux aux exigences commerciales de la clientèle actuelle.

Les qualités de ce combustible sont, rappelons-le :

- forme caractéristique et déposée : (« Haricot »),

ongeveer 0,56. Dit cijfer is te vergelijken met dat van de « anthracine » dat 0,6 is, en met dat van verse steenkolen dat 0,75 tot 0,80 is, voor korrels onder de 30 mm.

Het gewaarborgd gewichtsrendement van de termische behandeling, t.t.z. droge gekarboniseerde produkten op verse droge agglomeraten in de oven, schommelt tussen 87,5 % en 92 %.

Verbrandingsproeven op kleine schaal in huishoudelijke kachels hebben volledig voldoening gegeven, gemakkelijke ontbranding, goed reaktievermogen, uitstekende rookvertering, volledige verbranding en stoffig as.

III. — Besluiten.

Als besluit, na grondiger studie over de kosten van een industriële fabriek en de kostprijs die men billijkerwijze mag verwachten van de gekarboniseerde agglomeraten, hebben de Kolenmijnen André Dumont en Zolder het gemeenschappelijk procédé « Coppée-Houillères Bassin du Nord et Pas-de-Calais » weerhouden als zijnde het enige in het huidige stadium van de kennis der zaken, dat in een zeer nabije toekomst, rookloze agglomeraten voor huishoudelijk gebruik, zal kunnen vervaardigen, die het best beantwoorden aan de commerciële eisen van het tegenwoordige cliënteel.

De hoedanigheden van deze brandstof zijn, wij herhalen het :

- typische en gedeponeerde vorm : (« boon »);

- d'où régularité dans la présentation, évitant toute fraude ou falsification,
- constance de la qualité,
- absence totale de fumée à la combustion, c'est-à-dire très bonne fumivoricité,
- résistance mécanique suffisante, évitant le bris lors des manutentions et les fines dans « les fonds de cave »,
- teneur en cendres stable et semblable à celle des bons combustibles domestiques actuels,
- réactivité, ou mieux rapidité de reprise du feu, excellente.

B. — EXAMEN DU PROJET D'UNE PREMIERE LIGNE DE FABRICATION INDUSTRIELLE A ZOLDER

1. Première réalisation industrielle.

Vu le caractère relativement expérimental de ce procédé de fabrication, et pour des raisons de trésorerie, les Charbonnages André Dumont et Zolder avaient décidé de prévoir, au premier stade, la construction d'une seule ligne de fabrication.

Le site retenu pour l'érection de cette usine est un terrain faisant partie du siège de Voort des Charbonnages de Zolder.

Ainsi qu'ils l'avaient fait en mars 1962, lorsqu'ils avaient tiré une première fois les conclusions de leurs essais, ces charbonnages ont fait parvenir aux 5 autres charbonnages de Campine un document (datant du 25 septembre 1963) donnant une description des recherches nouvelles entreprises depuis mars 1962, les conclusions actuelles auxquelles ils arrivent, un résumé de leurs études de rentabilité et un exposé de leur projet. Par la même occasion, offre était faite à chaque charbonnage de Campine de participer à cette première tranche, ou même de se réserver de participer à une tranche ultérieure.

En novembre 1963, trois charbonnages de Campine prirent la décision de passer à exécution et de construire en commun une première ligne de fabrication : ce sont les charbonnages André Dumont, charbonnages Limbourg-Meuse, charbonnages de Zolder.

Un contrat de concession de licences de brevets et de Know-How a été signé avec les Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, ainsi qu'avec la Société Etudes et Construction Evence Coppée-Rust à Bruxelles.

Parallèlement un contrat d'engineering était signé avec la Société Etudes et Construction Evence Coppée-Rust à Bruxelles. Ce contrat porte sur l'ensemble de l'usine depuis le parc à charbon et à liants jusqu'à la manutention des agglomérés

- régularité bij het aanbieden, wat alle bedrog of vervalsing vermijdt;
- standvastig in hoedanigheid;
- afwezigheid van alle rook bij het verbranden : zeer goed rookverterend;
- voldoende mechanische weerstand die het breken voorkomt bij het behandelen en de « fijnkolen » op de bodem van de kelders;
- stabiel asgehalte, gelijkaardig aan de hedendaagse goede huisbrand;
- uitstekende reactiviteit, of een snelle aanwaking van het vuur.

B. — ONDERZOEK VAN EEN VOORONTWERP VOOR DE OPRICHTING VAN EEN EERSTE INDUSTRIËLE FABRIKATIELIJN TE ZOLDER

1. Eerste industriële verwezenlijking.

Gezien het betrekkelijk experimenteel karakter van dit fabricatieprocédé en om reden van tesaurie hadden de Kolenmijnen André Dumont en Zolder beslist in eerste stadium de konstruktie van één fabriekatielijne te voorzien.

Het terrein dat voor het oprichten van deze fabriek weerhouden werd maakt deel uit van de uitbatingsetel Voort van de Kolenmijnen Zolder.

Zoals dit in maart 1962 gebeurde, toen zij een eerste maal de besluiten trokken uit hun eerste proeven, hebben de Kolenmijnen André Dumont en Zolder aan de 5 overige Kempense kolenmijnen een dokument (daterend van 25 september 1963) laten geworden waarin zij een beschrijving geven van de nieuwe opzoekingen die sinds maart 1962 ondernomen werden, van de huidige besluiten waartoe zij gekomen zijn, en van een verslag van de studies van rendabiliteit en een uiteenzetting van hun ontwerp. Bij dezelfde gelegenheid werd aan iedere Kempense kolenmijn aangeboden om deel te nemen aan dit eerste gedeelte of zelfs om zich de mogelijkheid voor te behouden deel te nemen aan een latere uitbreiding.

In november 1963, namen 3 Kempense kolenmijnen de beslissing om gezamenlijk tot de bouw van een eerste fabriekatielijne over te gaan : het waren de Kolenmijnen André Dumont, Limburg-Maas en Zolder.

Een kontrakt van afstand van vergunningen van brevetten en van « know-how » werd ondertekend door « les Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais » alsook met de « Société Etude et Construction Evence Coppée-Rust » te Brussel.

Terzeldertijd werd een « engineeringkontrakt » ondertekend met « Société Etude et Construction Evence Coppée-Rust » te Brussel. Dit kontrakt behelst het geheel van de fabriek, vanaf de kolen en bindmiddelen, opslagplaats tot aan de laad-

carbonisés, tandis que les Charbonnages assureront l'étude de la partie électrique, des aménagements du site et de quelques manutentions auxiliaires, ainsi que l'ensemble du génie civil.

La mise en service de cette première ligne est prévue pour juillet 1965 et la mise en exploitation industrielle continue au plus tard pour septembre 1965.

2. Essais de confirmation.

En déposant les conclusions de leurs essais, effectués en mai 1963, les charbonnages André Dumont et Zolder prévoyaient déjà que, si ce procédé était retenu, il serait nécessaire d'organiser une nouvelle campagne d'essais, analogue à la précédente, mais menée d'une façon plus systématique encore, et destinée à déterminer plusieurs données importantes pour les constructeurs de l'usine et dont seulement une assez bonne approximation avait pu être obtenue au cours des premiers essais.

Afin d'éviter la césure entre l'agglomération et le traitement thermique, qui, rappelons-le, s'effectuèrent l'une à Raismes et l'autre à Oignies, il a été décidé de construire, à Oignies même, à proximité du four pilote de la station d'essais « Anthracine », une usine d'agglomération complète et d'une capacité voisine de celle du four.

Le montage de cette station provisoire est actuellement en voie d'achèvement et les premiers essais sont prévus pour les prochains jours (fin avril).

Ces essais porteront cette fois sur 350 à 400 t et, pour chaque phase de cette campagne, ils seront menés de façon totalement continue, week-ends compris.

La figure 10 montre une vue générale de la station qui est en cours de montage.

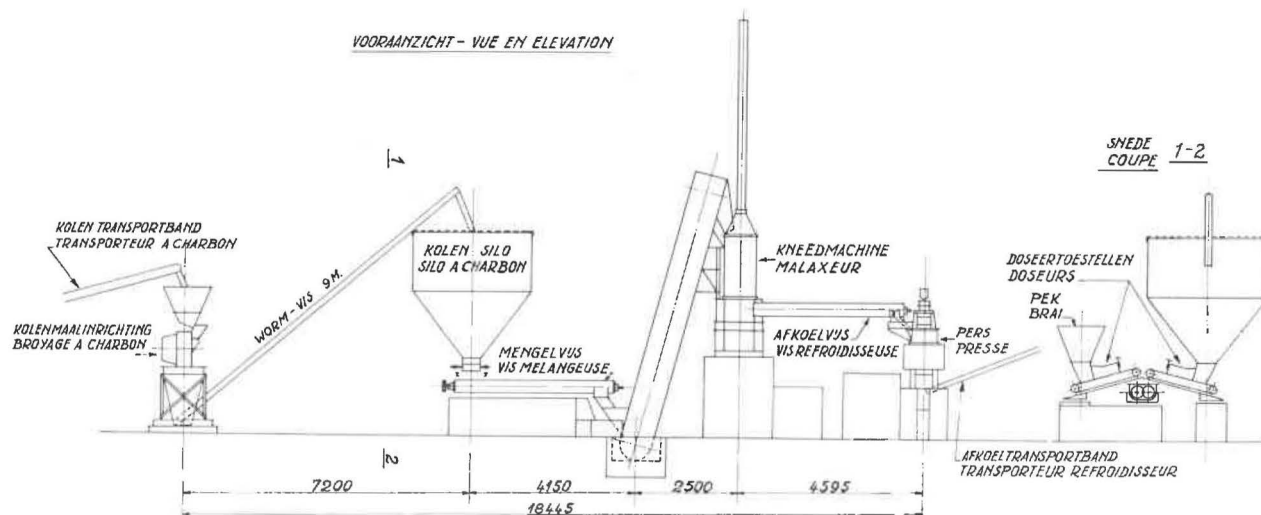


Fig. 10. — Oignies. Agglomération - installation d'essai.

plaats der gekarboniseerde agglomeraten, terwijl de kolenmijnen de studies van het elektrisch gedeelte, de inrichting van het terrein, enkele vervoerinstallaties en het geheel der burgerlijke bouwkunde zullen verzekeren.

Het in dienst stellen van deze eerste lijn is voorzien tegen juli 1965 en de doorlopende industriële exploitatie ten laatste in september 1965.

2. Bevestigingsproeven.

Wanneer de gevolgtrekkingen van de proeven, in mei 1963 genomen, neergelegd werden, voorzagen de Kolenmijnen André Dumont en Zolder reeds, indien dit procédé zou weerhouden worden, dat het noodzakelijk zou zijn een nieuwe reeks proeven te beginnen, gelijkaardig aan de voorgaande, maar op een nog meer systematischer manier om voor de bouwer van de fabriek verschillende belangrijke gegevens te bekomen, waardoor de eerste proeven slechts benaderende gegevens hadden kunnen opleveren.

Ten einde onderbreking te vermijden tussen de agglomeratie en de termische behandeling, dat, laat het ons herhalen, zich voorgedaan heeft de ene te Raismes en de andere te Oignies, is er beslist geworden zelf te Oignies, nabij het proefstation Anthracine, een volledige agglomeratie-fabriek te bouwen met gelijkaardige capaciteit als die van de oven.

De montagewerken van dit voorlopig station nadert voor het ogenblik haar voltooiing en de eerste proeven zijn voorzien binnen enkele dagen (einde april).

De proeven, ditmaal op 350 à 400 t, zullen voor iedere fase van deze campagne op een ononderbroken manier ondernomen worden, week-ends inbegrepen.

Figuur 10 geeft een algemeen zicht van het station in oprichting.

Fig. 10. — Oignies. Agglomeratie - proefinstallatie.

Il nous est agréable ici encore de signaler l'aide précieuse apportée par les H.B.N.P.C., par le Syndicat Chimique du Groupe Coppée et par Inichar.

En particulier, Inichar avait en commande aux Ateliers Conreur Ledent une presse et un ensemble « doseurs et vis mélangeuses ». Ce matériel, dès sa sortie d'usine, a été mis à notre disposition pour la durée des essais, tandis que le reste du matériel représenté à la figure 10 a été acheté dans une installation désaffectée ou bien fabriqué dans les ateliers de nos charbonnages.

Sans nous étendre davantage sur cette campagne nouvelle, nous retiendrons qu'elle est divisée en trois phases principales, et qu'elle poursuit les objectifs suivants.

En première phase, on procédera à la mise au point d'une agglomération continue suivie immédiatement de l'enfournement, également à la mise au point de nouveaux catalyseurs d'oxydation introduits dans la pâte avant agglomération.

Une seconde phase sera destinée, après avoir fixé chaque paramètre à sa valeur optimum, à une marche continue, en régime, afin d'établir un bilan complet de l'opération et, en particulier, de fournir à l'ingénieur toutes les données concernant les gaz en circulation, les gaz excédentaires, l'apport calorifique nécessaire, et les sous-produits récupérables.

Les agglomérés fabriqués pendant cette période seront mis à la disposition de nos services commerciaux en vue de prospections commerciales.

Une troisième phase prévoit des travaux d'approche en vue de perfectionnements nouveaux du procédé commun Coppée - H.B.N.P.C. et qui ont déjà été essayés à petite échelle en laboratoire.

Cette campagne d'essais complémentaire n'empêchait nullement de conclure les contrats précités et de passer les principales commandes de matériel.

3. Description de l'usine projetée.

Au risque de revenir sur ce qui a déjà été dit, une telle usine de production de combustibles non fumeux peut être scindée en lignes de fabrication.

En l'occurrence, la première ligne aura une capacité nominale minimum garantie de 25 t/h, valeur qu'on espère bien porter à environ 30 t/h. Cette capacité unitaire d'une ligne a surtout été guidée par la capacité nominale du groupe d'agglomération choisi : ce groupe type 30 t/h est très répandu en Belgique et dans les pays voisins. Nous y reviendrons plus loin mais disons tout de suite que le constructeur de ce groupe

Het is ons aangenaam nogmaals de waardevolle hulp te kunnen aanhalen van H.B.N.P.C., van de « Syndicat Chimique du Groupe Coppée » en van Inichar.

Inichar had bij de werkhuizen Conreur-Ledent een pers en een geheel « doseer- en mengelvijs » in bestelling. Dit materiaal werd vanaf de fabriek te onzer beschikking gesteld, voor de duur van de proeven, het overblijvende van het materieel, voorgesteld op figuur 10, werd echter aangekocht van een buiten dienst gestelde installatie of zelf gemaakt in de werkhuizen van onze kolennijnen.

Zonder verder uit te breiden over deze nieuwe werktijd, onthouden wij dat deze ingedeeld is in drie voornamen fazen en dat zij het volgende doel nastreeft :

In de eerste fase gaat men naar het op punt stellen van een doorlopende agglomeratie onmiddellijk gevolgd door het in de oven brengen, alsook naar het op punt stellen van de nieuwe oxydatie katalysatoren gebracht in de deeg vóór agglomeratie.

Een tweede fase zal bestemd zijn om een voortdurende werking te bekomen na iedere parameter op zijn optimumwaarde vastgesteld te hebben, ten einde een volledige operatiebewerking te kunnen opmaken en in 't bijzonder aan de « engineer » alle gegevens te kunnen bezorgen over de in omloop zijnde gassen, overschot aan gassen, de nodige aan te brengen warmte en de herwinbare bijprodukten.

De afgewerkte agglomeraten zullen gedurende dit tijdperk ter beschikking gesteld worden van onze commerciële diensten voor commerciële prospecties.

Een derde fase voorziet opzoekingswerken om nieuwe verbeteringen aan het gemeenschappelijke procédé Coppée-H.B.N.P.C. te brengen die reeds op kleine schaal in het laboratorium werden getest. Deze bijkomende proeven campagne belette helemaal niet bovenvermelde kontrakten af te sluiten en tot de voornaamste bestellingen van materieel over te gaan.

3. Beschrijving van de voorgestelde fabriek.

Met het gevaar in herhaling te vallen over wat al gezegd is kan een dusdanige fabriek van rookloze huisbrand in fabriekatielijnen gesplitst worden.

In dit geval heeft de eerste lijn een gewaarborgd nominaal vermogen van 25 t/h, dat wij hopen op ongeveer 30 t/h te kunnen brengen.

Dit eenheidsvermogen, van één lijn, is vooral afgestemd geworden op het nominaal vermogen van de gekozen agglomeratiegroep : deze groep, type 30 t/h, is zeer verspreid in België en in de buurlanden. Wij zullen hier verder op terug

possède actuellement une soixantaine de groupes semblables en service.

Cette ligne de fabrication comprend les parties principales suivantes :

- le parc à charbon, à brai et à catalyseurs;
- l'atelier de broyage;
- l'atelier d'agglomération;
- les fours de traitement thermique, qui pour le cas présent sont au nombre de quatre, chacun d'une largeur utile de 2,5 m;
- ensuite, les installations de manutention des agglomérés carbonisés, de chargement en wagons et en camions, ainsi qu'une installation de vente au comptant;
- enfin, toutes les installations annexes telles que les salles des appareillages électriques avec transformateurs et sous-station, la production de vapeur pour l'agglomération, la récupération des sous-produits, les bâtiments des services généraux, les vestiaires, douches, etc.

Dans l'état actuel, et sans anticiper sur les considérations d'économie dont nous allons parler, on peut dire que les installations situées en amont du broyage et celles en aval des fours peuvent être communes à deux lignes de fabrication, sans augmentation appréciable tant des investissements que des frais de fonctionnement.

a. *Le parc à charbon* comportera entre autres un silo à charbon, d'une contenance relativement faible (2 500 t), étant donné le site choisi et la liaison directe, par transporteur, entre l'usine et le triage lavoir du charbonnage de Zolder.

b. *L'atelier de broyage* se différencie de celui des usines classiques d'agglomérés. Alors que dans ces dernières, des broyeurs Carr, de grande capacité et de diamètre pouvant atteindre 1,5 m, préparent le charbon à une granulométrie de 0/2 à 0/3 mm maximum, nous avons dû, dans ce cas, faire appel à des broyeurs semblables à ceux de centrales thermo-électriques, permettant d'atteindre des finesses beaucoup plus grandes.

Toutefois, contrairement à ces centrales, la teneur en cendres des charbons sera nettement plus faible.

Celle-ci sera au maximum de 5% en vue de fabriquer un combustible domestique d'une teneur en cendres toujours inférieure à 6%.

La courbe granulométrique imposée est caractérisée par les points suivants :

100% inférieur à 1 mm

80% min. inférieur à 500 microns

30% max. inférieur à 50 microns

granulométrie relativement bien étalée entre 50 et 500 microns.

komen, maar laat ons onmiddellijk vermelden dat de constructeur van deze groep voor het ogenblik een zestig-tal gelijkaardige groepen in werking heeft.

Deze fabriekatielijne bevat de hiernavolgende voornaamste onderdelen :

- kolen-pek en katalysator opslagplaats;
- brekingswerkhuis;
- agglomeratiewerkhuis;
- de ovens voor de termische behandeling, in dit geval vier, ieder met een nuttige breedte van 2,5 m;
- vervolgens, de installaties voor de behandeling van gekarboniseerde agglomeraten, de installaties voor het laden van wagons en vrachtwagens, alsook een installatie voor kontante verkoop;
- eindelijk, al de bijhorende installaties, zoals de zalen voor elektrische apparatuur met transformatoren en onderstations, de voortbrenging van damp voor de agglomeratie, de herwinning van de bijprodukten, de gebouwen voor de algemene diensten, kleedkamers, stortbaden, enz...

In de huidige stand van zaken en zonder vooruit te lopen op de economische beschouwingen, waarover we gaan spreken, mag men zeggen dat de installaties die zich vóór verbrijzeling en achter de ovens bevinden kunnen dienen voor twee fabriekatielijnen zonder aanzienlijke verhoging van de investerings- en werkingskosten.

a. *De kolenopslagplaats* zal o.a. een kolensilo bevatten van een tamelijk kleine inhoud (2500 t) gezien de gekozen plaats en de rechtstreekse verbinding door een transportband tussen de fabriek en was- en zeefinstallatie van de Kolenmijnen Zolder.

b. *Het brekingswerkhuis* onderscheidt zich van de klassieke agglomeratiefabrieken. Wanneer in deze laatste de brekers « Carr » met groot vermogen en een doormeter van 1,5 m, de kolen bereiden op een korrelachtigheid van maximum 0/2 à 0/3 mm, waren wij verplicht, in dit geval, beroep te doen op dezelfde brekers als deze gebruikt door de thermo-elektrische centrales die een meer fijne bewerking afleveren.

In ieder geval zal, in tegenstelling met deze centrales, het asgehalte van de kolen merkkelijk lager zijn.

Deze zal maximum 5 % bedragen en heeft als doel een huisbrand te vervaardigen met een asgehalte steeds onder de 6 %.

De opgelegde curve die de korrelachtigheid weergeeft heeft volgende karakteristieken :

100 % minder dan 1 mm

80 % min. minder dan 500 microns

30 % max. minder dan 50 microns

Regelmatige korrelachtigheid tussen 50 en 500 microns.

c. - *L'atelier d'agglomération* est du type classique 30 t/h rencontré dans l'agglomération des charbons maigres et anthracites.

Toutefois, étant donné les exigences sévères du traitement thermique, il nous a été nécessaire d'approfondir les conditions d'agglomération et en particulier de choisir un matériel éprouvé, soigné dans ses détails, et mettant à la disposition de l'exploitant un nombre relativement élevé de possibilités de réglages, tout en assurant, en marche continue, une automaticité très grande.

C'est pourquoi, je vous proposerai de nous arrêter quelques instants à la solution retenue, qui est fort semblable à celle qui avait été choisie récemment par le Charbonnage de Monceau-Fontaine.

Cette dernière est une usine d'agglomération construite par les Ateliers Conreur-Ledent à Raismes. Elle a été mise en service le 3 décembre 1963 et a actuellement dépassé la production de 70 000 tonnes de petits boulets de 20 grammes.

Les quelques vues qui vont suivre permettront de passer rapidement en revue cette nouvelle usine d'agglomération, et de signaler, au passage, les raisons de certains détails de construction et les exigences spéciales qui devront être observées pour l'usine à construire en Campine.

Rappelons encore que la fabrication d'une part de petits boulets, type de 20 grammes, et d'autre part de boulets destinés au traitement thermique, dit de défumage, conduit le spécialiste de l'agglomération à imposer au matériel des conditions *nouvelles et plus sévères*, surtout dans le domaine de la précision et de la constance de celle-ci dans le temps.

Une première vue (fig. 11) donne l'ensemble de l'usine. Les charbons venant du lavoir sont amenés par transporteurs en tête du sécheur.

Par dérivation, un des transporteurs alimente le foyer à grille mécanique, foyer qui donne à la fois les calories nécessaires à la chaudière de

c. *Het agglomeratiewerkhuis* is van het gewoon type (30 t/h) dat men vindt bij de agglomeraties van magere en antracietkolen. Gezien de strenge vereisten van de termische behandeling waren wij genoodzaakt de voorwaarden van de agglomeratie uit te diepen, en in 't bijzonder beproefd en in detail verzorgd materieel te kiezen, en de uitbater een zo groot mogelijk aantal regelingsmogelijkheden ter beschikking te stellen, maar ook een voortdurende werking in de automatisering te verzekeren.

Het is daarom dat ik voorstel ons even bezig te houden bij de weerhouden oplossing, die veel gelijkt op deze die onlangs gekozen werd door de Kolenmijnen Monceau Fontaine.

Die laatste is een agglomeratenfabriek gebouwd door de werkhuizen Conreur-Ledent te Raismes. Zij werd in dienst gesteld op 3.12.63 en heeft voor het ogenblik de produktie van 70 000 t kleine agglomeraten (van 20 g) overschreden.

Enige zichten die gaan volgen laten toe een gedacht te vormen over die nieuwe agglomeratenfabriek, en terloops vermelden wij de reden van enkele konstruktieonderdelen, alsook de bijzonderste vereisten die moeten in acht genomen worden bij het bouwen van de fabriek in de Kempen.

Wij herinneren nogmaals dat de fabrikatie, enerzijds van kleine agglomeraten (type 20 g) en anderzijds agglomeraten bestemd voor de termische behandeling (ontroking genoemd) de agglomeratiespecialist leidt tot het nemen van nieuwe en strengere voorwaarden wat betreft nauwkeurigheid en blijvende standvastigheid van het materieel.

Een eerste zicht (fig. 11) geeft het geheel van de fabriek. De kolen komende van de wasserij worden door een transportband naar de ingang van de droger gebracht.

Door een aftakking voedt een der transportbanden de oven met mechanische rooster, oven die

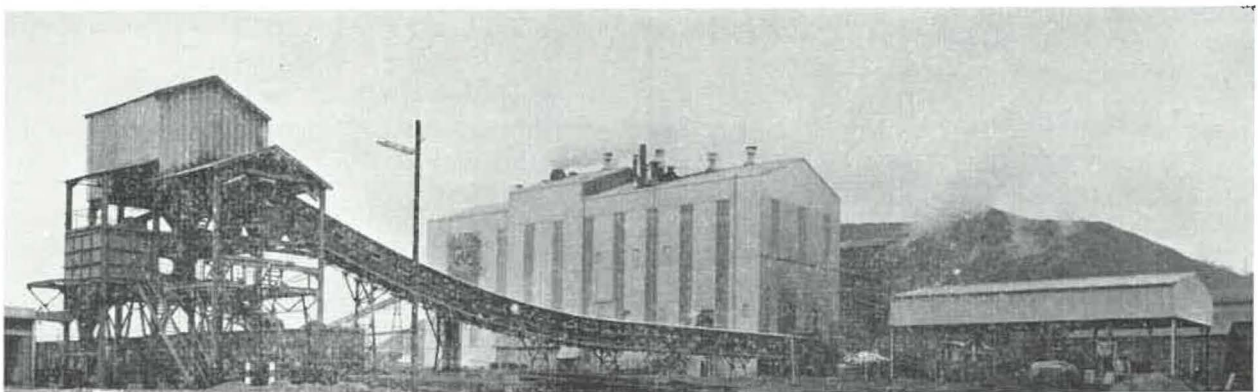


Fig. 11. — Vue générale de l'usine de Monceau-Fontaine.

Fig. 11. — Algemeen zicht van de fabriek van Monceau-Fontaine.

production de vapeur, au surchauffeur de celle-ci et au sécheur à charbon.

A l'autre extrémité de l'usine, vous pouvez voir le transporteur-refroidisseur de boulets suivi du poste de chargement en wagons et en camions.

Disons en passant, que la première ligne de fabrication de l'usine de Campine ne comportera pas de sécheurs à charbon.

En effet, le charbon traité sera fourni par les trois charbonnages, dans une granulométrie variant de 0 à 90 mm, et avec une humidité de 5% maximum.

Une deuxième vue (fig. 12) montre le bâtiment abritant l'ensemble de l'usine d'agglomération. Nous signalerons le revêtement assez original qui, outre le fait de présenter des avantages de prix et de montage, donne une allure très élégante à cette construction industrielle.

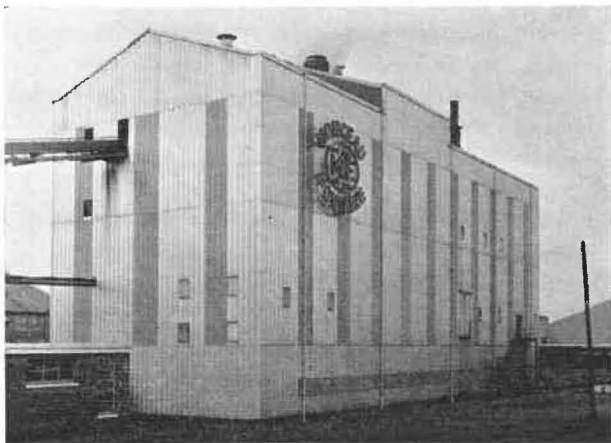


Fig. 12. — Bâtiment de l'atelier d'agglomération.
Fig. 12. — Gebouw van het agglomeratiewerkhuis.

Une usine d'agglomération peut se diviser en cinq parties :

- préparation du charbon
- préparation du brai
- dosage et mélange
- groupe de fabrication
- manutention des boulets.

1^{ère} partie - Préparation du charbon.

La figure 13 montre le sécheur à rouleaux surmonté de son distributeur alvéolaire commandé par variateur de vitesse. On peut, à distance, faire varier la vitesse du distributeur pour suivre la marche des doseurs et par conséquent le débit de la presse.

Ce sécheur est du type 30 t/h pouvant ramener l'humidité des charbons variant entre 8 et 14% à la valeur des 2-3%, recherchée pour l'agglomération. Une centaine de sécheurs de ce type sont

meteen de nodige calorieën geeft aan de stoomketel, de oververhitter van deze, alsook aan de kolendroger.

Aan het andere uiteinde van de fabriek bemerkt men de afkoeltransportband van de eierkolen naar de laadinrichting van wagons en vrachtwagens.

Terloops zeggen we, dat de eerste fabrikatielijn van de fabriek in de Kempen geen kolendrogers zal omvatten. Ten andere, de bereide kolen zullen door de 3 kolenmijnen geleverd worden aan een korrelachtigheid van 0 à 90 mm en een vochtigheid van maximum 5 %.

Een tweede zicht (fig. 12) toont het gebouw waar het geheel van de fabricatie van agglomeraten is ondergebracht. Wij melden de originele bekleding die buiten haar voordelige prijs en montage een zeer aantrekkelijk uitzicht geeft aan het industriële gebouw.

Een agglomeratiefabriek kan onderverdeeld worden in 5 delen :

- bereiding van de kolen
- bereiding van de pek
- dosering en mengeling
- fabrieksgroepen
- behandeling van de agglomeraten.

1^o deel - bereiding der kolen.

Figuur 13 toont de roldroger met er boven zijn alveolaire verdeler, bediend door een versnellingskast. Van op afstand kan men de snelheid van deze verdeler veranderen, rekening houdend met de werking van de doseers, die de regeling van het debiet in de persen voor gevolg heeft.

Deze droger is van het type 30 t/h, gezocht voor de agglomeratie, dat mogelijk maakt de vochtigheid van de kolen, schommelend tussen 8 en 14 %, terug te brengen op 2 à 3 %. Een honderd-tal van dit type drogers zijn in dienst en kunnen een debiet bereiken gaande tot 80 t/h. Dit type van apparaat is gekarakteriseerd door een voortreffelijk rendement, bekomen door het intense contact van de kolen met de gassen, alsook door het zwakke vermogen nodig voor deze aandrijving.

Bijzonder valt er te vermelden : een ontdampingsvijs, geplaatst aan de uitgang van de droger, verwijdert de in de kolen gebleven damp waarvan de temperatuur ongeveer 80° is.

2^o deel - bereiding van de pek.

De pek (fig. 14) wordt genomen door de grijper en in de sterbreker gestort, vervolgens naar de fabriek gebracht door een vervoerband om gestort te worden in de « Carr »-breker waar men slechts één koker laat draaien om een vergruizelde pek te bekomen.

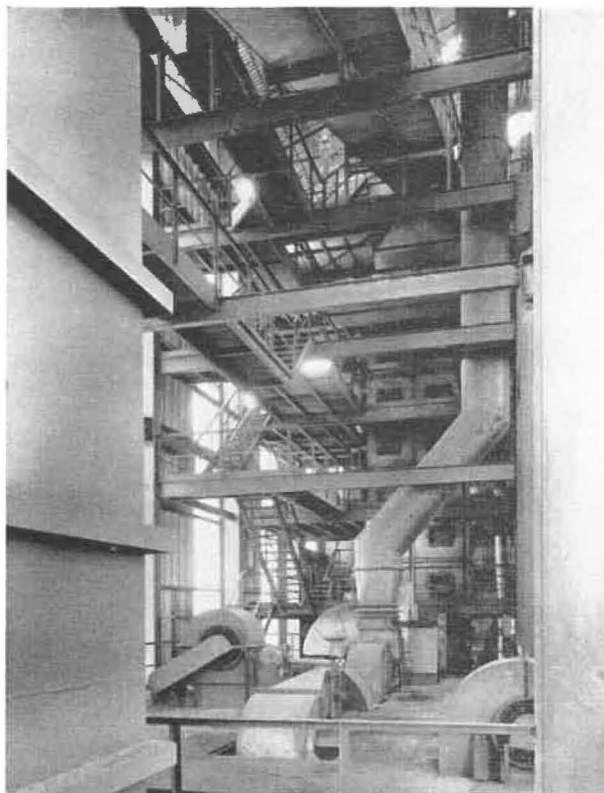


Fig. 13. — Sécheur à charbon.

en service pour des débits pouvant atteindre 80 t/h. Ce type d'appareil se caractérise par un excellent rendement, dû au contact intime des charbons et des gaz, et aussi par la faible puissance nécessaire à son fonctionnement.

Une particularité est à signaler : une vis de débruyage placée à la sortie du sécheur élimine la vapeur restant dans les charbons et dont la température est d'environ 80°.

2ème Partie - Préparation du brai.

Le brai (fig. 14) est repris par grappin et déversé dans un concasseur à étoiles, il est acheminé vers l'usine par transporteur pour être déversé dans un broyeur Carr dont on ne fait tourner qu'une seule cage afin d'avoir un brai granulé. Ce brai est ensuite entreposé dans la trémie en charge sur le doseur.

3ème Partie - Dosage, mélange.

La figure 15 montre le groupe des doseurs volumétriques commandés par moteurs-variateurs-réducteurs. Le préposé à la presse, appelé communément le presseur, peut faire varier la vitesse comme il le désire afin de maintenir la hauteur de pâte constante dans le malaxeur. Le charbon (à droite de la figure) dosé tombe dans une vis double mélangeuse située à un niveau inférieur. Le brai dosé (au centre de la figure) tombe également dans cette vis en passant au préalable dans un broyeur à marteaux qui le pulvérise très finement. Plus loin (à gauche de la figure) tombent également dans la vis double les déchets dosés et broyés.

Fig. 13. — Kolendroger.



Fig. 14. — Préparation du brai.
Fig. 14. — Voorbereiding van het pek.

3^e deel - dosering, mengeling.

De figuur 15 toont de volumetrische doseergroep, aangedreven door reductiekasten. De pers-toezichter, doorgaans genoemd de « perser », kan de snelheid aanpassen naar zijn believen om een vaste hoogte te behouden van de deeg in de kneed-machine. De gedoseerde kolen (rechts op de figuur) vallen in een dubbele mengelworm die zich op een lager verdiep bevindt. De gedoseerde pek (in het midden van de figuur) valt ook in deze worm, na door de hamerbreker te zijn verpulverd. Verder (links op de figuur) vallen eveneens de gebroken en gedoseerde afvalprodukten in de worm.

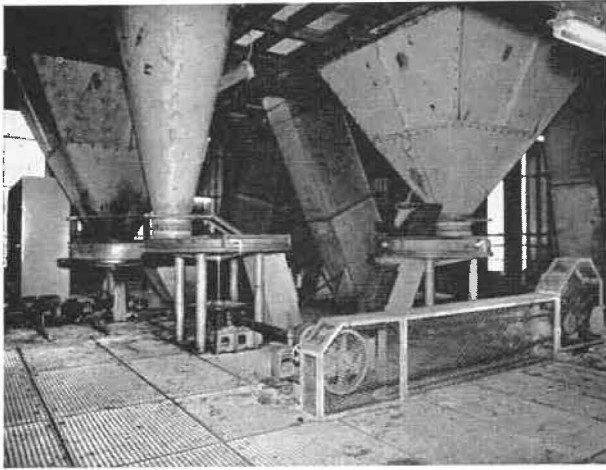


Fig. 15. — Dosage.

Fig. 15. — Dosering.

La figure 16 présente la vis double mélangeuse située sous le plancher des doseurs. On y remarque assez clairement la goulotte sous le doseur à charbon, celle à brai avec le broyeur à mar-teaux, et celle à déchets avec également le broyeur. En bout de la vis, un élévateur reprend le mélange préparé pour le remonter en tête du mala-xeur.

Une parenthèse doit être ouverte sur le dosage du charbon. Les doseurs les plus utilisés dans les usines d'agglomération sont, à notre connaissance, les doseurs à plateau alvéolaire, analogues à ceux présentés sur les figures précédentes et les doseurs à bandes surmontées de compartiments dits compensateurs, et chargés de briser la pression exercée par la masse se trouvant encore dans le silo. Ces doseurs sont du type volumétrique.

Il existe une autre famille de doseurs, très utilisés dans d'autres industries, et en particulier en cimenterie; ce sont les doseurs pondéraux requérant généralement une régulation électronique.

Dans une usine d'agglomération classique, le choix entre les premiers doseurs ou les derniers est surtout guidé, d'après les renseignements que nous avons pu recueillir, par le souci d'une précision plus au moins grande, évidemment liée à l'acceptation d'un investissement correspondant.

Dans notre cas, une sujétion nouvelle est apparue, du moins, pour le dosage du charbon : c'est la grande finesse de ce dernier. Ce type de doseur qui sera utilisé n'est pas encore arrêté et les essais qui auront lieu à Oignies doivent nous éclairer davantage sur le comportement du charbon très fin dans les dispositifs classiques de dosage.

Figuur 16 toont de dubbele mengelworm die zich bevindt onder de vloer van de doseerinrichting. Men bemerkt tamelijk duidelijk de goot onder de kolendoseerder, deze voor pek met de hamerbreker en deze met afval insgelijks met de breker.

Aan het uiteinde van de worm, neemt een elevator de bereide mengeling om te brengen naar de kop van kneedmachine.

Bij het « doseren van de kolen » blijven wij even stilstaan.

De meest gebruikte doseerders in de agglomeratiefabrieken zijn naar ons weten de doseerders met alveolaire plaat, gelijkaardig aan deze voorgesteld op voorgaande figuren, en banddoseerders met boven elkaar geplaatste afdelingen, kompenseerders genoemd, welke geladen zijn om de spanning op te vangen komende van de massa die zich nog in de tremel bevindt.

Deze doseerders zijn van het volumetrische type.

Er bestaat een andere familie van doseerders, veel gebruikt in andere industries, en vooral in de cementfabrieken, namelijk de evenwichtsdoseerders die noodzakelijker wijze elektronisch bediend worden.

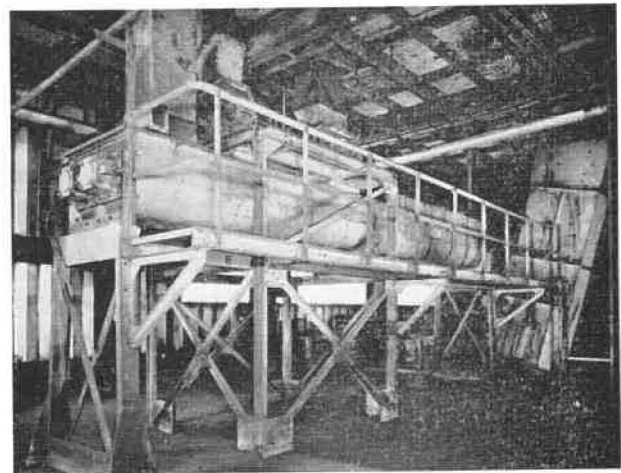


Fig. 16. — Vis mélangeuse double.

Fig. 16. — Dubbele mengelworm.

In een klassieke agglomeratiefabriek valt de keuze tussen de eerste doseerders waar de laatste speciaal geleid is, volgens inlichtingen die wij hebben kunnen inwinnen, door de bekommernis om een min of meer grote stiptheid, natuurlijk gebonden aan de aanvaarding van een overeenstemmende investering.

In ons geval is er een nieuwe moeilijkheid verschenen voor wat het doseren van kolen betreft : de grote fijnheid. Het type doseerder dat zal gebruikt worden is nog niet weerhouden, en de proeven die zullen plaats hebben te Oignies moe-

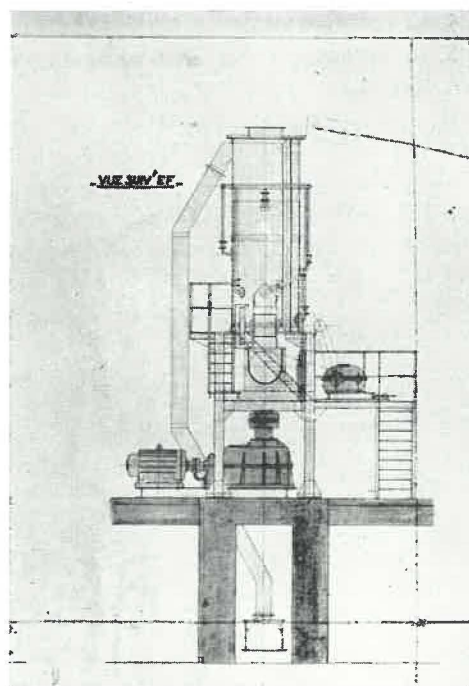
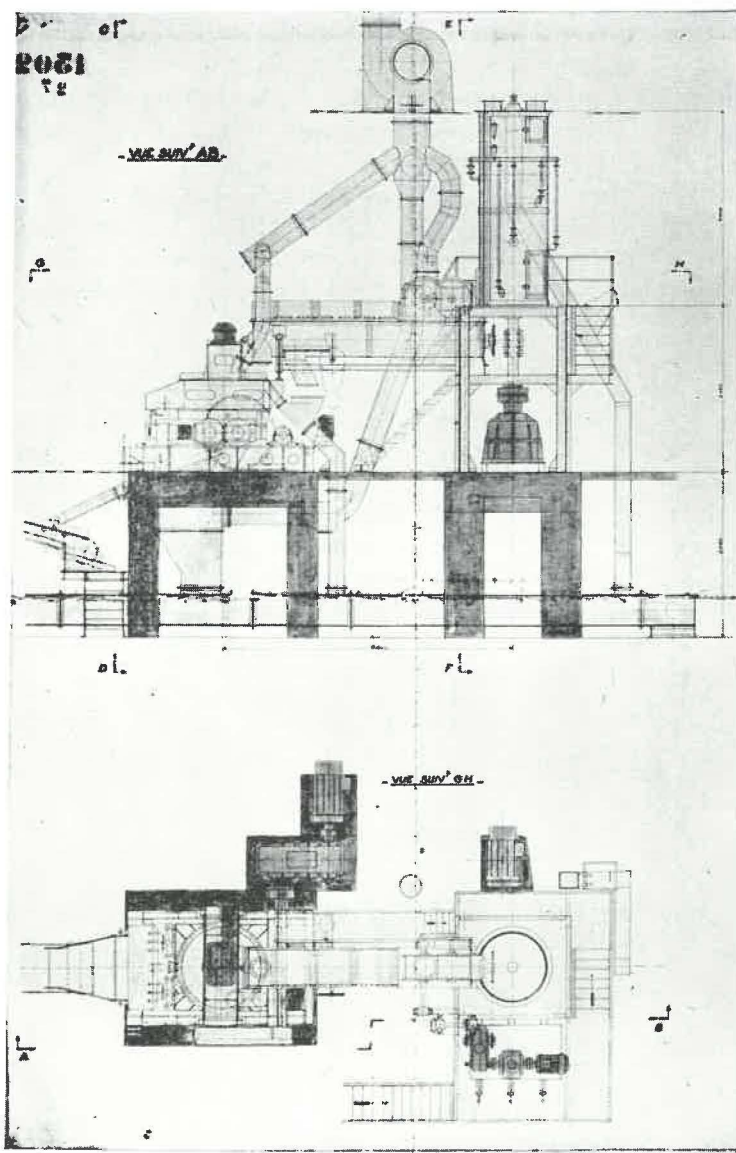


Fig. 17. — Groupe d'agglomération : malaxeur - vis - presse.

Fig. 17. — Agglomeratiegroep : kneedmachine - worm - pers.

4ème Partie - Groupe d'agglomération.

Un plan d'ensemble d'un groupe de fabrication est représenté à la figure 17.

L'arbre du malaxeur repose sur un réducteur spécial extrêmement robuste.

A la base du malaxeur, un distributeur alvéolaire à vitesse variable alimente la vis refroidisseuse.

Celle-ci est de grande capacité, avec palettes inclinables, et amène la pâte dans le distributeur de la presse.

Ce dernier est muni d'un pulsateur électronique contrôlant le niveau et agissant sur le variateur de vitesse de commande du distributeur alvéolaire précité.

Cet asservissement permet d'obtenir un niveau rigoureusement constant dans le distributeur, sans intervention manuelle.

ten ons beter inlichten over de gedragingen van de fijne kolen in de klassieke doseerinrichting.

4° deel - agglomeratiegroep.

Een algemeen plan van een fabrieksgroep is voorgesteld op figuur 17.

De as van de kneedmachine rust op een zeer sterke speciale reductor.

Aan de basis van de kneedmachine wordt de afkoelingsworm bevoorrad door een alveolaire verdeler met veranderbare snelheid.

Deze worm heeft een groot vermogen en is voorzien van helbare schoeppen en brengt de deeg in de verdeler van de pers. Deze laatste is voorzien van een elektronische pulsator die de hoogte controleert, en reageert op de aandrijversnellingskas van de alveolaire verdeler, hierboven vermeld. Deze verbinding laat toe steeds een zeer juiste

La porte du malaxeur est commandée par moteur Westraco.

L'ensemble du groupe est muni de tuyauteries reliées à un ventilateur visible sur la vue suivant A.B. Il s'agit d'une installation de mise en dépression des différents points où une émission de vapeur chargée de poussières de charbon et de brai serait possible.

Ce dispositif réglé judicieusement contribue grandement à assainir l'atmosphère.

Sous le groupe de fabrication, une chaîne à raclettes étanche collecte les déchets. Ces derniers sont repris par un élévateur et envoyés dans une trémie d'attente appelée trémie à déchets.

Un crible à secousse, installé sous la presse, reprend les agglomérés dès leur démoulage; il élimine les déchets et les « barbes » tout en permettant au « presseur » de surveiller la fabrication.

vaste hoogte in de verdeler te bekomen, zonder handtussenkost.

De deur van de kneedmachine is aangedreven door een Westraco motor.

Het geheel van de groep is voorzien van een buizenstel verbonden aan een ventilator, zichtbaar volgens zicht A.B. Het betreft een onderdrukinstallatie van de verschillende punten waar een vertrek van stoom, beladen met kolenstof en pek, mogelijk is.

Deze op punt gesteld inrichting draagt grotendeels bij tot het zuiveren van de atmosfeer.

Onder de fabrieksgroep verzamelt een dichte schraapketting de afval. Deze laatste worden terug genomen door een elevator en in een wachttremel gezonden, « afvaltremel » genoemd.

Een schudzeef onder de pers geplaatst, vangt de agglomeraten op onmiddellijk na hun ontvorming, verwijdert de afval en de bramen en laat

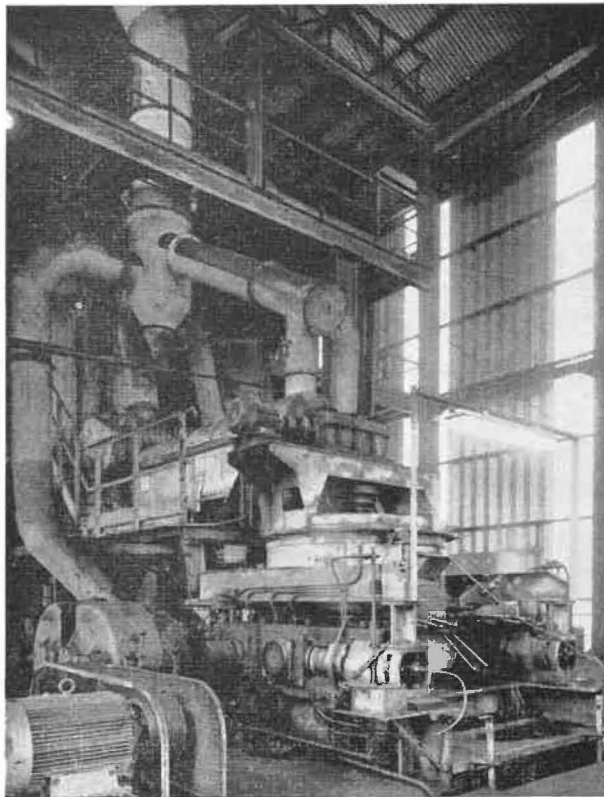


Fig. 18. — Vue d'une presse type 30 t/h.

Fig. 18. — Zicht van een pers type 30 t/h.

La figure 18 montre une photographie de la presse classique type 30 t/h dont une soixantaine d'exemplaires sont en service.

La roue mouleuse avant est maintenue par des rondelles Belleville et des vérins hydrauliques, afin d'avoir sur les agglomérés une pression rigoureusement constante.

L'effort appliqué sur la roue mouleuse est de l'ordre de 150 t.

toe aan de « perser » de fabricatie in 't oog te houden.

Figuur 18 toont een foto van de klassieke pers type 30 t/h waarvan een zestig-tal in gebruik zijn. Het vóór-vormwiel is gehouden door schijven Belleville en hydraulische drukcilinders, om een juiste en konstante druk te bekomen op de agglomeraten.

La presse est munie de boîtes de distribution à double réglage, pour assurer une excellente distribution de la pâte sur toute la largeur des frettes.

La roue mouleuse arrière est équipée de disques d'entraînement de pâte, destinés à régulariser celle-ci en bordure des frettes.

Un ampèremètre permet de contrôler constamment l'énergie absorbée, et par conséquent, la compression donnée aux agglomérés.

5^{ème} Partie - Manutention des agglomérés.

Les agglomérés repris par un transporteur à toile métallique, visible à la figure 11 ci-avant, sont à nouveau « ébarbés » en tête du poste de chargement, puis mis en wagons à l'aide d'un transporteur inclinable. Un autre transporteur permet la mise en camions.

Les déchets passant à travers la toile du transporteur, appelé également transporteur refroidisseur, sont repris, tout au long du parcours, par un transporteur à bande et ramenés dans la chaîne à raclettes déjà signalée (fig. 17).

Fours de traitement thermique

Une autre grande partie de cette usine est constituée par les quatre fours de traitement thermique :

Les dimensions principales sont :

- longueur de chaque four : 47 m
- longueur du transporteur refroidisseur à la sortie de chaque four : 21 m
- largeur utile de chaque four : 2,50 m.

La durée du traitement sera de l'ordre de 5 heures.

4. Economie du procédé.

D'une façon générale, on peut dire que, s'il est logique de démarrer l'usine avec une ligne de fabrication, pour les nombreuses raisons énoncées ci-avant, il est d'un très grand intérêt de passer le plus tôt possible à deux lignes. C'est en effet cette capacité qui amène l'économie optimum compte tenu d'une partie de l'investissement et d'autre part des frais de fonctionnement.

Quant aux résultats attendus, l'amortissement a été calculé sur une base accélérée, et il nous est permis de dire que les Charbonnages de Campine estiment que cet investissement est rentable, compte tenu des circonstances exposées et des barèmes actuels.

Il est toutefois important de signaler que ces dépenses sont à classer parmi celles engagées en vue de maintenir un certain degré de production et de développement aux industries existantes.

De druk uitgeoefend op het vormwiel is 150 t.

De pers is voorzien van verdelingskassen met dubbele regeling om een goede verdeling te verzekeren van de deeg over gans de breedte van de bekledingsring.

Een amperemeter laat voortdurend toe de verbruikte energie te controleren, en bijgevolg de gegeven druk op de agglomeraten.

5^e deel - behandeling van de agglomeraten.

De door een staaldraadtransportband terug genomen agglomeraten, te zien op figuur 11 hier-voor, zijn opnieuw ontbraamd aan de kop van het ladingsstation, vervolgens in wagens gebracht bij middel van een helbare transportriem. Een andere transportriem laat toe vrachtwagens te laden.

De afval door de mazen van de transportband gevallen, ook afkoeltransportband genoemd, wordt hernomen over gans de lengte door een transportriem en terug gebracht in de reeds vermelde schraapketting (fig. 17).

Ovens voor de termische behandeling.

Een ander groot gedeelte van die fabriek bestaat uit de 4 termische behandelingsovens.

De voornaamste afmetingen zijn :

Lengte van iedere oven : 47 m.

Lengte van de afkoeltransportband aan de uitgang van iedere oven : 21 m.

Nuttige breedte van iedere oven : 2,50 m.

De duur van de behandeling zal de 5 h benaderen.

4. Economie van het procédé.

In het algemeen mag men dus zeggen dat het logisch is de fabriek te starten met één fabrikatielijn, voor de verschillende hierboven aangehaalde redenen, doch van groot belang zo vlug mogelijk tot twee lijnen over te gaan.

Het is in feite dit vermogen dat ons naar de optimale economie leidt, rekening houdend met de investering enerzijds en de werkingskosten anderzijds.

Wat het verwachte resultaat betreft, zijn de afschrijvingen berekend geworden op basis van een korte termijn, en het is ons toegelaten te zeggen dat de kolenmijnen van de Kempen oordelen dat deze investering renderend is, rekening houdend met de hierboven uiteengezette voorwaarden en hedendaagse barema's.

Het is in iedere geval van belang aan te halen dat deze uitgaven te rangschikken zijn bij deze aangegaan met het doel een zekere graad van produktiviteit en ontwikkeling aan de bestaande industrieën te behouden.

C. — CONCLUSIONS GENERALES

Comme conclusions générales, on se bornera à rappeler très brièvement que les trois charbonnages de Campine ont cherché à combler le manque croissant de classés maigres et anthracites, en fabriquant un combustible de substitution de toute première qualité. Ils ont adopté pour cette première ligne de fabrication un procédé requérant un matériel éprouvé dans d'autres installations.

Cette usine nouvelle aura pour triple conséquence :

- d'offrir des emplois nouveaux et des perspectives nouvelles à la valorisation du charbon campinois;
- de rétablir ou d'améliorer l'écoulement de la production de nos charbonnages;
- et enfin, ce qui a son importance, de créer une industrie nouvelle dans le Limbourg et qui aura pour objectif primordial de renforcer une industrie de base existante.

A plusieurs occasions, l'auteur s'est fait l'interprète des Charbonnages André Dumont et Helchteren-Zolder pour remercier les différents Organismes ou directions de Sociétés qui ont autorisé ou participé aux essais décrits.

En particulier, des remerciements tout spéciaux vont à la Direction Générale des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, à la Direction du Groupe de Oignies, à Monsieur Demolon, Directeur des recherches Anthracine, à Monsieur Meurisse, Directeur du Syndicat Chimique Coppée ainsi qu'à tous ses collaborateurs immédiats.

C. — ALGEMENE BESLUITEN

Als algemene besluiten beperken wij ons in het kort te herinneren, dat de drie kolenmijnen gezocht hebben om een vervangingshuisbrandstof te vervaardigen van allereerste kwaliteit, om het tekort aan magere en antracietkolen aan te vullen. Zij hebben voor deze eerste fabrikatielijne een procédé aangenomen dat materieel vergt dat reeds beproefd is in andere installaties.

De nieuwe fabriek heeft een drievoudig gevolg :

- nieuwe werkmogelijkheden verschaffen en nieuwe vooruitzichten bieden aan de valorisatie van de Kempense kolen;
- de afzet van de kolenmijnen herstellen of verbeteren;
- en wat zijn belang heeft : een nieuwe industrie scheppen in Limburg om een bestaande basis-industrie te verstevigen.

Meermaals is de schrijver de tolk geweest van de Kolenmijnen André Dumont en Zolder, om de verschillende organismes of maatschappij-directies, die toelating of medewerking verleend hebben aan de beschreven proeven, te bedanken.

Voor al speciale dankbetuigingen naar de directie van de Houillères du Bassin du Nord en Pas-de-Calais, de directie van de Groep van Oignies, dhr. Demolon, Directeur van de « Anthracine »-opzoekingen, dhr. Meurisse, Directeur van de « Syndicat Chimique Coppée », alsook aan al zijn rechtstreekse medewerkers.