

P 3740



ISSN 0003 - 4290

TRIMESTRIEL Nr 4 - 1987 DRIEMAANDELIJKS

*Annales des Mines
de Belgique*

*Annalen der Mijnen
van België*

P 3440

Publication
de l'Administration des Mines

Publikatie
van de Administratie der Mijnen

Edition - Abonnements
Publicité

Uitgeverij - Abonnementen
Advertenties

Direction - Rédaction
Administration des Mines
B - 1040 Bruxelles, rue De Mot, 30

Directie - Redactie
Administratie van het Mijnwezen
Tel. 02/233.66.69
233.61.11.



Les articles publiés dans cette revue n'engagent
que la responsabilité de leurs auteurs et paraissent
dans la langue choisie par ces derniers.

De artikels gepubliceerd in dit tijdschrift
verschijnen onder de verantwoordelijkheid van
hun auteurs en in de door hen gekozen taal.

Reproduction, adaptation et traduction autorisées
en citant le titre de la Revue, la date et
l'auteur.

Reproductie, bewerking en vertaling toegelaten
met aanhaling van het Tijdschrift, de datum
en de auteur.

SOMMAIRE

Quatrième trimestre 1987

INHOUD

Vierde trimester 1987

P. CAJOT : Statistique économique des industries extractives et métallurgiques Année 1986 Economische statistiek van de extractieve nijverheden en de metaalnijverheid Jaar 1986	349
R. FABRY : De ondergrondse vergassing. La gazeification souterraine.	399

1335

Statistique économique des industries extractives et métallurgiques Année 1986

Ekonomische statistiek van de extractieve nijverheden en van de metaalnijverheid Jaar 1986

AVANT-PROPOS

A l'occasion de la publication, dans la 1ère livraison de l'année 1971 des "Annales des Mines de Belgique", de la Statistique économique des industries extractives et métallurgiques pour l'année 1967, l'historique de cette étude statistique annuelle, dont l'origine, presque séculaire, remonte à 1883, a été retracé. Depuis lors, deux chapitres ont été ajoutés, le premier relatif aux captages d'eau souterraine, à partir de l'année 1974, le second, relatif à l'exploitation de sable sur le plateau continental de la Belgique, à partir de l'année 1976. Toutefois, les données concernant l'hydrologie ne sont plus publiées car, depuis la réforme de l'Etat de 1980, ce secteur relève de la compétence des Régions. Ainsi, la présente statistique est divisée en quatre chapitres, à savoir :

- I. Les industries extractives (mines de houille, minières, carrières et industries connexes).
- II. La fabrication du coke et des agglomérés.
- III. La métallurgie.
- IV. L'exploitation de sable sur le plateau continental de la Belgique.

Comme les années précédentes, la collecte et le traitement des données relatives à certains secteurs sont toujours en retard. C'est le cas notamment pour les minières, carrières et industries connexes, et la métallurgie.

Les "Aspects techniques de l'exploitation charbonnière belge en 1986" ont paru dans le numéro précédent.

Le Directeur Général des Mines f.f. :

Ir. P. CAJOT.

WOORD VOORAF

Bij de publikatie van de Economische Statistiek van de extractieve nijverheid en van de metaalnijverheid voor het jaar 1967 in het eerste nummer van 1971 van de "Annalen der Mijnen van België", hebben wij het ontstaan en de ontwikkeling van deze statistiek, die in 1883 voor het eerst verscheen, uitvoerig toegelicht. Sindsdien zijn er twee hoofdstukken aan toegevoegd, één over de grondwaterwinningen van 1974 af en één over de zandwinning op het Belgisch continentaal plat sinds 1976. De gegevens omtrent de hydrologie worden niet langer meer opgenomen aangezien ze sedert de Staatshervorming van 1980 tot de bevoegdheid van de Gewesten behoren. Deze statistiek omvat bijgevolg vier hoofdstukken, met name :

- I. De extractieve nijverheden (steenkolenmijnen, graverijen, groeven en aanverwante nijverheden).
- II. De bereiding van cokes en agglomeraten.
- III. De metaalnijverheid.
- IV. Zandwinning op het Belgisch continentaal plat.

Net als de vorige jaren, is er ook dit jaar nog een achterstand bij de inzameling en de verwerking van de gegevens in bepaalde sectoren. Dit is het geval voor de graverijen, groeven en aanverwante nijverheden, en de metaalnijverheid.

De "Technische kenmerken van de Belgische steenkolenontginning in 1986" zijn in het vorige nummer verschenen.

De Directeur-Generaal der Mijnen w.d. :

Ir. P. CAJOT.

TABLE DES MATIERES	Pages du rapport
CHAPITRE I LES INDUSTRIES EXTRACTIVES A. MINES DE HOUILLE EN 1986 352 Première partie : ANALYSE DU MARCHE CHARBONNIER 1. Production et écoulement des charbonnages belges 352 2. Aspect général du marché charbonnier 360 3. Fournitures sur le marché intérieur 363 4. Les importations 363 5. Les exportations 365 Deuxième partie : SITUATION ECONOMIQUE DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE 1. Le personnel 366 2. Les rendements 369 3. Les salaires 372 4. Les dépenses 376 4.1. La main-d'oeuvre directe 378 4.2. Consommations et approvisionnements 378 4.3. Prestations et fournitures extérieures 379 4.4. Force motrice, transport de surface, ateliers et divers 379 4.5. Dégâts miniers 379 4.6. Frais généraux 380 4.7. Total des dépenses d'exploitation 380 4.8. Dépenses totales réelles de la mine 380 5. Les résultats d'exploitation 381 B. MINIERES, CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES EN 1985 382 CHAPITRE II LA FABRICATION DU COKE ET DES AGGLOMERES DE HOUILLE A. FABRICATION DU COKE EN 1985 ET 1986 387 B. FABRICATION DES AGGLOMERES DE HOUILLE EN 1986 389 CHAPITRE III LA METALLURGIE EN 1984 1. Les hauts fourneaux 389 2. Les aciéries 391 3. Les laminoirs 392 4. Personnel et consommations dans l'ensemble de la sidérurgie 395 CHAPITRE IV LE PLATEAU CONTINENTAL EN 1986 397	

I N H O U D

Bladzijde
van het
verslag

HOOFDSTUK 1 DE EXTRAKTIEVE NIJVERHEID

A. STEENKOLENMIJNEN IN 1986	352
-----------------------------------	-----

Eerste deel :

ONTLEDING VAN DE STEENKOLENMARKT

1. Produktie en afzet van de Belgische steenkolenmijnen	352
2. Algemeen overzicht van de steenkolenmarkt	360
3. Leveringen op de binnenlandse markt	363
4. Invoer	363
5. Uitvoer	365

Tweede deel :

EKONOMISCHE TOESTAND VAN DE STEENKOLENNIJVERHEID

1. Personeel	366
2. Rendement	369
3. Lonen	372
4. Uitgaven	376
4.1. Rechtstreekse arbeidskrachten	378
4.2. Verbruik en bevoorrading	378
4.3. Prestaties en leveringen door derden	379
4.4. Drijfkracht, vervoer op de bovengrond, werkplaatsen en allerlei	379
4.5. Mijschade	379
4.6. Algemene onkosten	380
4.7. Totale bedrijfsuitgaven	380
4.8. Totale werkelijke uitgaven van de mijn	380
5. Bedrijfstoeelagen	381

B. GRAVERIJEN, GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN IN 1985	382
---	-----

HOOFDSTUK II DE BEREIDING VAN COKES EN STEENKOLENAGGLOMERATEN

A. BEREIDING VAN COKES IN 1985 EN 1986	387
--	-----

B. BEREIDING VAN STEENKOLAGGLOMERATEN IN 1986	389
---	-----

HOOFDSTUK III DE METAALNIJVERHEID IN 1984

1. Hoogovens	389
2. Staalfabrieken	391
3. Walserijen	392
4. Personeel en verbruik in heel de ijzer- en staalnijverheid	395

HOOFDSTUK IV CONTINENTAAL PLAT IN 1986

397

CHAPITRE I

LES INDUSTRIES EXTRACTIVES

A. MINES DE HOUILLE EN 1986

Première partie

ANALYSE DU MARCHÉ CHARBONNIER

1. Production et écoulement des charbonnages belges

1.1. Production

Le tableau 1.1. donne la production nette de charbon réalisée en 1985 et 1986.

La production nette est la somme des quantités écoulées (consommées, distribuées, vendues et cédées) pendant l'année, diminuées des quantités de charbons achetés éventuellement comprises dans les écoulements, et augmentée ou diminuée de l'accroissement ou de la réduction des stocks du début à la fin de l'année.

La production est répartie en catégories de qualité, selon la classification internationale des charbons par nature, mise en vigueur en novembre 1957 à l'initiative de la Haute Autorité de la Communauté européenne du Charbon et de l'Acier (1).

Depuis octobre 1980, une mine de houille à ciel ouvert est exploitée sur le territoire de la concession de la S.A. des Charbonnages du Centre de Jumet. Les résultats de cette mine, appelée "Gosselies n° 2" ne sont pas repris dans les tableaux de la présente statistique.

En 1986, cette mine a produit 35.802 tonnes de houille.

Ceci étant précisé, la production nette du Royaume a diminué de 622.263 tonnes de 1985 à 1986 (- 10 %).

(1) Voir Annales des Mines de Belgique - Année 1959 n° 3 - mars, p. 261.

HOOFDSTUK I

DE EXTRAKTIEVE NIJVERHEID

A. STEENKOLENMIJNEN IN 1986

Eerste deel

ONTLEDING VAN DE STEENKOLENMARKT

1. Produktie en afzet van de Belgische steenkolenmijnen

1.1. Produktie

In tabel 1.1. is de nettoproduktie van steenkolen voor 1985 en 1986 aangeduid.

De nettoproduktie is de som van de in de loop van het jaar afgezette (verbruikte, kosteloos bedeelde, verkochte en afgestane) hoeveelheden verminderd met de gekochte kolen die gebruikelijk in de afzet begrepen zijn en vermeerderd of verminderd met de toename of de vermindering van de voorraden in de loop van het jaar.

De produktie wordt ingedeeld naar de verschillende soorten. Deze indeling stemt overeen met de internationale indeling van de kolen naar hun aard, die op initiatief van de Hoge Autoriteit van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal op 7 november 1957 in werking is getreden (1).

Sinds oktober 1980 wordt steenkool ontgonnen in een mijn in de open lucht, gelegen op het grondgebied van de concessie van de naamloze vennootschap "Charbonnages du Centre de Jumet". De uitslagen van deze mijn, "Gosselies nr. 2" genaamd, zijn in de tabellen van deze statistiek niet opgenomen.

Deze mijn heeft in 1986 35.802 t kolen voortgebracht.

Dit gezegd zijnde, is de nettoproduktie van het Rijk van 1985 tot 1986 gedaald met 622.263 ton (- 10 %).

(1) Zie Annalen der Mijnen van België - jaar 1959 nr. 3 - maart, blz. 261.

Tableau 1.1. Production nette de charbon

Tabel 1.1. Nettoproductie van steenkolen

Catégories Kategorieën	Matières volatiles % Vluchtige bestanddelen	1985		1986	
		Quantités Hoeveelheden	%	Quantités Hoeveelheden	%
Anthracites - Antraciet	< 10	-	-	-	-
Anthracites b - Antraciet b	10 à < 12	-	-	-	-
Maigres - Magerkool	12 à < 14	-	-	-	-
½ gras - ½ vetkool	14 à < 18	-	-	-	-
3/4 gras - 3/4 vetkool	18 à < 20	-	-	-	-
Gras A - Vetkool A	20 à < 28	2.123.496	34,2	1.974.695	35,3
Gras B - Vetkool B	28 à < 33	3.947.968	63,5	3.361.051	60,2
Flambant - Vlamkolen	≥ 33	140.007	2,3	253.462	4,5
Total général - Algemeen totaal		6.211.471	100,0	5.589.208	100,0

1.2. Valeur de la production.

Le tableau 1.2. donne la valeur théorique et la valeur nette des charbons produits en 1986.

La valeur théorique de la production est égale à la valeur barémique moins les abattements de valeur sur la partie de production mise au stock. La valeur barémique de la production est celle qui aurait été obtenue si la production avait été immédiatement et intégralement vendue au prix du barème en vigueur dans l'entreprise.

La valeur barémique tient compte des primes de qualité et des primes de provenance que stipule le barème en vigueur, mais ne tient pas compte de rabais et suppléments saisonniers. En outre, elle se limite à la valeur obtenue au point de livraison "wagon départ mine".

La valeur nette de la production s'obtient au moyen des éléments suivants :

- 1) la valeur des quantités écoulées au cours de l'année, déduction faite de la valeur des charbons achetés, qui n'est pas comprise dans ce total (voir ci-après sous la rubrique "Ecoulements" comment sont valorisés les différents types d'écoulement) ;
- 2) la valeur attribuée aux fluctuations des stocks de l'année, ces derniers étant valorisés comme il sera dit ci-après.

La valeur nette de la production renseignée à la colonne 3 du tableau 1.2. ne contient aucune recette provenant de subventions. Elle comprend en revanche les suppléments par rapport au barème obtenus lors des ventes, ainsi que les résultats sur reprises aux stocks, c'est-à-dire la différence entre le prix de vente des charbons écoulés de stock et leur prix d'inventaire, lequel comporte un abattement assez important par rapport au prix du barème.

La comparaison des valeurs nettes par tonne de la production totale permet de dégager les grandes tendances de l'évolution des prix. On constate en effet que la valeur nette à la tonne produite a diminué de 751,31 F/t en 1986 : - 21,3 % par rapport à 1985.

Le tableau 1.3. montre l'évolution des valeurs moyennes à la tonne produite au cours des dernières années.

1.2. Waarde van de produktie.

In tabel 1.2. worden de theoretische waarde en de nettowaarde van de voortgebrachte kolen aangeduid in 1986.

De theoretische waarde van de produktie is gelijk aan de baremische waarde min de waardeverminderingen op het opgeslagen gedeelte van de produktie. De baremische waarde van de produktie is die welke men zou bekomen hebben indien men de produktie onmiddellijk volledig tegen de prijs van het in de onderneming geldende barema had verkocht.

De baremische waarde houdt rekening met de in het barema bepaalde kwaliteits- en herkomstpremiën, maar niet met seizoenkortingen of -toeslagen. Bovendien is zij beperkt tot de waarde bekomen op het leveringspunt "wagen af mijn".

De nettowaarde van de produktie wordt aan de hand van de volgende gegevens berekend :

- 1) de waarde van de in de loop van het jaar afgezette hoeveelheden, verminderd met de waarde van de gekochte kolen, die in dit totaal niet begrepen is. (Zie verder onder de titel "Afzet" hoe de waarde van de afgezette kolen bepaald wordt) ;
- 2) de waarde toegekend aan de schommelingen van de voorraden in de loop van het jaar ; verder wordt uitgelegd hoe die waarde bepaald wordt.

De nettowaarde van de produktie die in kolom 3 van tabel 1.2. aangeduid is, bevat geen inkomsten uit toelagen. Bij de verkoop verkregen supplementen boven de tariefprijzen zijn er daarentegen wel in begrepen, evenals de uitslagen van de verkoop van opgeslagen kolen, d.w.z. het verschil tussen de verkoopprijs van de kolen komende uit de voorraden en de inventarisprijs van die kolen, die tamelijk ver beneden de tariefprijs ligt.

Als men de nettowaarden per ton van de totale produktie met elkaar vergelijkt, komen de grote lijnen van het prijsverloop naar voren. Zo ziet men dat de nettowaarde per gewonnen ton gedaald is met 751,31 F/t in 1986 : zijnde - 21,3 % in vergelijking met 1985.

Tabel 1.3. geeft een overzicht van de gemiddelde waarde per gewonnen ton tijdens de jongste jaren.

TABLEAU 1.2. Valeur de la production

	1986			
	Production	Valeur théorique Theoretische waarde	Valeur nette	
	Produktie 1	2	Nettowaarde 3	
Tonnage (t)	5 589 208			Hoeveelheid (t)
Valeur globale (F)	-	18 563 667 223	15 474 264 207	Totale waarde (F)
Valeur/tonne (F/t)	-	3 321,34	2 768,60	Waarde/ton (F/t)

TABEL 1.2. Waarde van de produktie

TABLEAU 1.3. Evolution des valeurs moyennes à la tonne produite de 1938 à 1986 (francs)

Années Jaren	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk
1938	144,23	134,92	142,17
1960	763,58	657,29	719,19
1962	823,02	650,54	743,25
1964	902,12	690,01	801,16
1966	839,81	660,03	752,59
1968	809,37	808,62	694,30
1970	931,52	770,46	802,17
1972	894,46	930,52	919,51
1974	1 177,05	1 304,74	1 332,25
1976	1 700,43	1 916,63	1 883,00
1978	1 930,08	1 762,73	1 778,66
1980	2 697,63	1 907,43	1 954,35
1982	3 678,49	3 096,75	3 120,05
1984	4 200,20	3 281,77	3 297,95
1985	-	3 659,60	3 659,60
1986	-	3 321,34	3 321,34

TABEL 1.3. Gemiddelde waarde per ton kolen van 1938 tot 1986 (frank)

1.3. Prix

Le lecteur trouvera enfin dans le tableau 1.4. les prix de vente moyens en 1985 et 1986 pour l'ensemble des charbons belges cédés et vendus tant sur le marché intérieur qu'à l'exportation, ainsi que les chiffres de 1938 et 1953 à titre de comparaison.

La référence à 1953 se justifie par le fait que les prix relevés en 1953 servaient encore de base au calcul de l'index des prix de détail du Royaume.

Remarquons que les prix moyens de vente renseignés au tableau 1.4., qui concernent uniquement les ventes et cessions, sont différents de la valeur nette de la tonne produite telle qu'elle est renseignée au tableau 1.2. qui tient compte, en outre, des consommations propres et des fournitures au personnel, comptés à leur prix barémique, et de l'éventuelle dépréciation des stocks.

1.3. Prijzen

In tabel 1.4. ten slotte zijn de gemiddelde verkoopprijzen van alle Belgische kolen samen aangeduid die in 1985 en 1986 in het binnenland en in het buitenland verkocht of afgestaan werden en, ter vergelijking, ook de cijfers van 1938 en 1953.

De verwijzing naar de prijzen van 1953 is verantwoord omdat die prijzen nog gediend hebben om het indexcijfer der kleinhandelsprijzen van het Rijk te berekenen.

Er zij opgemerkt dat de gemiddelde verkoopprijzen aangeduid in tabel 1.4. en die enkel op de verkochte en afgestane produkten betrekking hebben, niet gelijk zijn aan de nettowaarde per gewonnen ton die in tabel 1.2. aangeduid is. Deze laatste waarde houdt immers ook rekening met de zelf verbruikte en aan het personeel geleverde kolen, tegen de tariefprijs, en met gebeurlijke waardeverminderingen van de voorraden.

TABLEAU 1.4. Prix moyen des charbons belges en francs par tonne (1) (ventes et cessions, tableau 1.5 colonne 3 + 4)

	1938	1953	1985	1986	
Sud	151,75	762,13	-	-	Zuiden
Nord	140,55	732,09	3.544,44	2.784,21	Noorden
Royaume	149,22	752,11	3.544,44	2.784,21	Het Rijk

(1) Francs de l'époque. Rappelons que 1 franc-or de 1913 - 6,9385 francs de 1926 - 9,6368 francs de 1935 - 14,318 francs de 1944 et 16,3347 francs de 1949. La "valeur-or effective" est calculée depuis le 22.09.1949 sur les bases suivantes :
1 dollar américain = 50 francs belges
35 dollars américain = 1 once d'or fin.

La comparaison des prix de vente de 1985 et de 1986 avec ceux de 1953 donne les indices (%) suivants :

1985 : 471,26
1986 : 370,19

Rappelons également qu'en 1985 l'index moyen des prix de détail avait atteint 129,87 pour monter à 131,56 en 1986 (base 1981 = 100).

1.4. Ecoulement

L'écoulement réalisé en 1986 figure au tableau 1.5.

L'écoulement des charbons extraits comprend les consommations, les fournitures au personnel, les ventes et les cessions, à l'exclusion des charbons que certaines mines achètent pour les besoins de leur consommation propre et leurs fournitures au personnel, pour les céder aux usines connexes ou pour les revendre.

Les ventes (colonne 3) se rapportent au marché extérieur comme au marché intérieur. Elles sont comptées selon leur produit réel, étant entendu cependant :

- 1) que ce produit est égal au maximum, dans le chef de la mine, au prix qui aurait été obtenu si la vente avait été faite dans les mêmes circonstances à un détaillant ;
- 2) que les rémunérations afférentes aux prescriptions de transport ou de chargement effectuées par le charbonnage au-delà du point de livraison correspondant à l'application du barème "wagon-départ mine", ne sont pas comprises dans la valeur d'écoulement ;

TABEL 1.4. Gemiddelde verkoopprijs van de Belgische kolen in F/t (1) (verkocht en afgestaan 1.5 kolommen 3 + 4)

(1) Ioenmalige franken, 1 goudfrank van 1913 - 6,9385 frank van 1926 - 9,6368 frank van 1935 - 14,318 frank van 1944 - 16,3347 frank van 1949. De "effectieve goudwaarde" wordt sedert 22.09.1949 berekend op de volgende basis :
1 Amerikaanse dollar - 50 Belgische frank
35 Amerikaanse dollar - 1 ons fijn goud.

In vergelijking met de verkoopprijzen van 1953 staan die van 1985 en van 1986 aan de volgende index in % :

1985 : 471,26
1986 : 370,19

Het gemiddeld indexcijfer der kleinhandelsprizen bedroeg 129,87 punten in 1985 en 131,56 punten in 1986 (basis 1981 = 100).

1.4. Afzet.

De afzet van 1986 is in de tabel 1.5. aangeduid.

De afzet van de gewonnen kolen omvat de verbruikte, de aan het personeel geleverde, de verkochte en de afgestane kolen, met uitsluiting van de kolen die sommige mijnen kopen om in bepaalde eigen behoeften te voorzien, om ze aan het personeel te leveren, aan nevenbedrijven af te staan of voort te verkopen.

De verkoop (kolom 3) heeft betrekking op de buitenlandse zowel als op de binnenlandse markt. Het is de werkelijke opbrengst die aangeduid is, met dien verstande evenwel dat :

- 1) die opbrengst ten hoogste gelijk is aan de prijs die de mijn zou bekomen hebben indien de kolen onder dezelfde omstandigheden aan een kleinhandelaar verkocht waren ;
- 2) dat de vergoedingen voor prestaties van de mijn in verband met het vervoer en het laden voorbij het leveringspunt dat aan de prijs-schaal "wagon-af-mijn" beantwoordt, niet in de waarde van de afzet begrepen zijn ;

TABLEAU 1.5. Ecoulement et stocks de charbon

TABEL 1.5. Afzet en voorraden van kolen

1986

	ECOLEMENT - AFZET					STOCKS - VOORRADEN			
	Consommation houillère et activités connexes (de la houillère) Verbruik van kolenmijn en nevenbedrijven (van de kolen- mijn) 1	Fournitures gratuites au personnel Gratis- leveringen aan het personeel 2	Ventes Verkoop 3	Cessions aux activités connexes et aux usines de l'entreprise Afgestaan aan nevenbedrijven en fabrieken van de onderneming 4	TOTAL 1 à 4 TOTAAL 1 tot 4 5	Au 01.01.86 Op 01.01.86 6	Au 31.12.86 Op 31.12.86 7	Augmentation (+) ou diminution (-) Stijging (+) of daling (-) 8	
Tonnage (t)	359 622	11 085	3 684 067	1 416 005	5 470 779	527 597	628 055	+ 100 458	Hoeveelheid (t)
Valeur globale (F)	875 301 871	50 638 885	9 964 719 298	4 234 936 512	15 125 596 566	-	-	-	Totale waarde (F)
Valeur/tonne (F/t)	2 433,95	4 568,19 (1)	2 704,81	2 990,76	2 764,80	-	-	-	Waarde/ton (F/t)

(1) valeur à la vente - verkoopswaarde.

3) que les charbons écoulés à l'étranger sont comptés au prix réel obtenu par les mines.

Depuis 1967 les ventes (colonne 3) ne comprennent plus les tonnages de charbon livrés aux centrales électriques propres des mines lorsqu'ils correspondent à du courant vendu à des tiers. Ces tonnages sont compris dans les cessions. Les ventes comprennent en revanche les quantités éventuellement livrées à des centrales indépendantes des mines en exécution de contrats d'échange charbon-courant, ainsi que les tonnages livrés aux centrales dites "communes".

Elles comprennent également, à partir de cette même année 1967, les charbons livrés à prix réduit au personnel des mines et des activités connexes, précédemment comprises dans les "fournitures au personnel et aux pensionnés" (colonnes 4 à 6 des tableaux 1 antérieurs à 1967) ainsi que les fournitures aux pensionnés, facturées au Fonds National de Retraite des Ouvriers Mineurs (F.N.R.O.M.).

Les cessions aux activités connexes (fabriques de coke ou d'agglomérés, usines métallurgiques, centrales électriques et autres (colonne 4), les consommations (colonne 1), et les fournitures gratuites au personnel (colonne 2) sont comptées dans la valeur de l'écoulement de la mine, selon le barème "wagon-départ-mine".

Les cessions (colonne 4) comprennent à partir de 1967 les quantités de charbon livrées aux centrales électriques propres des charbonnages et correspondant à du courant cédé aux activités connexes ou vendu à des tiers.

Les consommations des mines (colonne 1) ne comprennent plus, depuis 1967, que les quantités consommées aux sièges de production pour les besoins de la mine elle-même et de ses activités connexes et annexes. Le charbon transformé à la mine en électricité consommée par la mine, est compris dans les consommations propres. Les consommations ne comprennent plus les charbons échangés contre l'énergie électrique en vertu d'un contrat de travail à façon entre charbonnage et centrale électrique (contrat d'échange charbon-courant), lesquels sont compris dans les ventes, de même que les tonnages livrés aux centrales "communes".

Les fournitures au personnel (colonne 2) ne comprennent plus que les livraisons gratuites au personnel en activité des mines et des établissements connexes. Les livraisons aux mineurs pensionnés à l'intervention du Fonds National de Retraite des Ouvriers Mineurs, à qui elles sont facturées, sont, depuis 1967, considérées comme des ventes dans le chef des charbonnages, (colonne 3).

3) dat de in het buitenland afgezette kolen aangerekend zijn tegen de prijs die de mijn werkelijk bekomen heeft.

Sedert 1967 omvatten de verkochte kolen (kolom 3) niet meer de hoeveelheden die aan de eigen elektrische centrales van de mijnen geleverd worden wanneer deze hoeveelheden betrekking hebben op stroom verkocht aan derden. Deze hoeveelheden worden bij de afgestane kolen gerekend. De verkochte kolen omvatten daarentegen wel de hoeveelheden die eventueel aan zelfstandige centrales geleverd worden op grond van een ruilovereenkomst voor kolen en stroom, evenals de hoeveelheden die aan de z.g. "gemeenschappelijke" centrales geleverd worden.

Van ditselfde jaar 1967 af, omvatten zij ook de kolen die tegen verlaagde prijs aan het personeel van mijnen en nevenbedrijven geleverd worden en die vroeger begrepen waren in de "leveringen aan het personeel en aan gepensioneerden" (kolommen 4 tot 6 van de tabellen 1 van voor 1967), evenals de leveringen aan gepensioneerden, die aan het Nationaal Pensioenfonds voor Mijnwerkers aangerekend worden.

De kolen aan nevenbedrijven (cokes- of agglomeratenfabrieken, staalfabrieken, elektrische centrales en andere bedrijven) afgestaan (kolom 4), de verbruikte kolen (kolom 1) en die gratis aan het personeel geleverd (kolom 2), worden in de waarde van de afzet aangerekend tegen de prijzen van de schaal "wagon-af-mijn".

Van 1967 af omvatten de afgestane kolen (kolom 4) ook de hoeveelheden geleverd aan de elektrische centrales van de mijnen wanneer deze hoeveelheden betrekking hebben op stroom die aan nevenbedrijven geleverd of aan derden verkocht is.

Het verbruik van de mijnen (kolom 1) omvat sedert 1967 nog alleen de kolen die in de produktiezetels voor de behoeften van de mijn zelf en van de nevenbedrijven en andere activiteiten verbruikt worden. De kolen op de mijn verbruikt voor de opwekking van elektriciteit die door de mijn zelf verbruikt wordt worden bij de zelf verbruikte hoeveelheden gevoegd. Het verbruik omvat niet meer de kolen die aan een elektriciteitscentrale geleverd worden in ruil voor elektrische stroom, althans niet indien die ruil op grond van een loonproduktieovereenkomst (ruilovereenkomst voor kolen en stroom) geschiedt. Deze kolen worden als verkocht beschouwd, evenals de aan de "gemeenschappelijke" centrales geleverde tonnages.

De leveringen aan het personeel (kolom 2) omvatten nog alleen de kolen die gratis aan het in dienst zijnde personeel van de mijnen en de nevenbedrijven geleverd worden. De kolen door tussenkomst van het Nationaal Pensioenfonds voor Mijnwerkers, aan wie zij aangerekend worden, aan gepensioneerde mijnwerkers geleverd, worden sedert 1967, door de mijnen als verkocht beschouwd, (kolom 3).

Les ventes à prix réduit aux membres du personnel sont également comprises dans les ventes (colonne 3).

De kolen tegen verlaagde prijs aan leden van het personeel verkocht, worden ook als verkocht (kolom 3) beschouwd.

Il est encore possible de calculer les "consommations" d'une part, et les "fournitures au personnel et aux pensionnés" d'autre part, conformément aux définitions en vigueur jusqu'en 1966, mais uniquement en quantité (1000 t), non plus en valeur. Sous ce rapport le tableau 1.6. ci-dessous permet de suivre l'évolution de ces deux postes de l'écoulement de 1960 à 1986.

Het "verbruik" en de "leveringen aan personeel en gepensioneerden" kunnen nog volgens de tot in 1966 gebruikte definities berekend worden, maar dan alleen in hoeveelheid (1000 t) en niet in waarde (F). In dit opzicht geeft de hierna volgende tabel 1.6. een beeld van het verloop van deze twee afzetposten van 1960 tot 1986.

TABLEAU 1.6. Consommations de charbon des mines et fournitures de charbon au personnel et aux pensionnés

TABEL 1.6. Door de mijnen verbruikte en aan het personeel en aan gepensioneerden geleverde kolen

	1000 t	
	Consommations des mines	fournitures au personnel et aux pensionnés
	Verbruik van de mijnen	Leveringen aan het personeel en aan gepensioneerden
1960	1 471	644
1962	1 063	518
1964	1 021	451
1966	874	393
1968	574	365
1970	575	290
1972	502	210
1974	461	202
1976	353	141
1978	283	108
1980	336	25
1982	326	33
1984	331	25
1985	347	22
1986	360	20

Les quantités qui figurent dans ce tableau récapitulatif 1.6. dans la colonne "Fournitures au personnel" ne comprennent pas les agglomérés livrés à leur personnel ou aux pensionnés par certaines mines au titre des fournitures conventionnelles de charbon.

De hoeveelheden, in de kolom "leveringen aan het personeel" van deze overzichtelijke tabel 1.6. vermeld, omvatten niet de agglomeraten die door sommige mijnen aan hun personeel en aan gepensioneerden worden geleverd in vervanging van de gebruikelijke levering van kolen.

1.5. Stocks aux charbonnages.

1.5. Voorraden bij de mijnen.

Les stocks de charbon existant sur le carreau des mines sont également indiqués au tableau 1.5.
En 1986, ils ont augmenté de 100 458 t, pour atteindre le niveau de 628 055 tonnes.

De kolenvoorraden bij de mijnen zijn ook in tabel 1.5. aangeduid.
In 1986 zijn ze met 100 458 t afgenomen tot 628 055 ton.

2. ASPECT GENERAL DU MARCHE CHARBONNIER

Les données statistiques des tableaux 1.3. et 1.5. ne concernent que les charbons produits en Belgique.

Le tableau 1.7. par contre donne la situation de l'ensemble du marché belge des combustibles solides tant en 1985 qu'en 1986 et englobe les combustibles importés au même titre que les combustibles indigènes.

Dans le secteur des cokeries, l'écoulement sur le marché intérieur a diminué en 1986 (- 11 %).

Les tableaux 1.7.1. et 1.7.2. donnent respectivement l'évolution des écoulements en Belgique et des importations depuis 1960.

Le tableau 1.7.2. indique que les importations de charbon ont diminué de 799 tonnes en 1986 (- 8,58 %).

2. ALGEMEEN OVERZICHT VAN DE STEENKOLENMARKT

De statistische gegevens van de tabellen 1.3. en 1.5. hebben alleen betrekking op in België gewonnen kolen.

Tabel 1.7. daarentegen heeft betrekking op de Belgische markt van alle vaste brandstoffen, voor 1985 en voor 1986, en zowel op de ingevoerde als op de Belgische produkten.

In de cokessector is de afzet op de binnenlandse markt in 1986 afgenomen (- 11 %).

In de tabellen 1.7.1. en 1.7.2. is het verloop van de afzet in België en van de invoer sinds 1960 aangeduid.

Uit tabel 1.7.2. blijkt dat de invoer van kolen in 1986 met 799 ton (-8,58 %) afgenomen is.

TABLEAU 1.7. Aspect général du marché charbonnier

1000 t

	1938			1985		1986		
	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Coke de four Ovencokes	Charbon Steenkolen	Coke de four Ovencokes	Charbon Steenkolen	Coke de four Ovencokes	
1. Production	29 585	1 712	5 107	6 211	5 964	5 589	5 131	1. Produktie
2. Importations	4 199	93	50	9 320	647	8 521	637	2. Invoer
3. Stocks au 1er janvier								3. Voorraden op 1 januari
Producteurs	691	...	...	645	71	528	80	Producenten
Importateurs	-	...	...	142	5	271	-	Importeurs
4. Soldes des échanges	-	-	-	+ 16	-	- 3	+59	4. Saldo van ruilingen
5. Disponibilités (9 + 10)	34 475	1 805	5 157	16 334	6 687	14 906	5 907	5. Beschikbaar (9 + 10)
6a) Consommation propre des producteurs et fournitures au personnel	2 462 (a)	170	273	369	16	380	15	6a) Door de producenten zelf verbruikt en geleverd a.h. personeel
b) Solde des échanges	-	-	-	-	-	-	-	b) Saldo van ruilingen
7a) Fournitures à l'intérieur	25 306	1 041	3 481	14 295	5 744	12 567	5 113	7a) Leveringen in België
b) Ecoulement des stocks des charbonnages fermés	...	-	-	-	-	-	-	b) Afzet van de voorraden van gesloten kolenmijnen
8. Exportations								8. Uitvoer
Produits belges	4 520	594	1 399	605	845	380	706	Belgische produkten
Produits importés	-	-	-	266	2	617	1	Ingevoerde produkten
9. Ecoulement	32 288	1 805	5 153	15 535	6 607	13 944	5 835	9. Afzet
10. Stocks au 31 décembre								10. Voorraden op 31 december
Producteurs	2 227	...	+ 4 (b)	528	80	628	72	Producenten
Importateurs	-	...	-	271	-	334	-	Importeurs

... Renseignements non disponibles.

(a) Selon l'ancienne définition.

(b) Mouvements des stocks de coke en 1938.

TABEL 1.7. Algemeen overzicht van de steenkolenmarkt

1000 t

... Inlichtingen niet beschikbaar.

(a) Volgens de oude bepaling.

(b) Beweging van de cokesvoorraden in 1938.

TABLEAU 1.7.1. Evolution des écoulements
en Belgique

TABEL 1.7.1. Verloop van de afzet in België

1000 tonnes

1000 ton

Années Jaren	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Coke de four Ovenscokes
1938	32 288	1 805	5 153
1960	27 310	1 209	7 798
1962	29 030	1 775	7 447
1964	27 464	1 604	7 987
1966	23 287	1 312	7 388
1968	22 355	1 126	8 596
1970	19 405	1 030	8 591
1972	16 537	704	8 181
1974	17 483	518	9 408
1976	14 258	259	6 770
1978	13 414	129	6 163
1980	15 562	148	6 533
1982	15 423	122	5 227
1984	14 408	132	5 905
1985	14 295	155	5 744
1986	12 567	85	5 113

TABLEAU 1.7.2. Evolution des importations

TABEL 1.7.2. Verloop van de invoer

1000 tonnes

1000 ton

Années Jaren	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Coke de four Ovenscokes
1938	4 199	93	50
1960	3 903	102	254
1962	4 753	163	269
1964	6 967	233	620
1966	6 156	342	553
1968	6 624	293	1 323
1970	7 567	271	1 530
1972	6 204	180	865
1974	9 485	87	1 351
1976	7 275	92	521
1978	7 007	101	625
1980	10 139	93	1 260
1982	10 484	85	536
1984	9 318	98	829
1985	9 320	132	647
1986	8 521	87	637

Les tableaux 1.5. relatif au charbon belge et 1.7. relatif à tous les charbons, belges et importés, peuvent être résumés dans les bilans globaux ci-après.

Tabel 1.5. voor de Belgische kolen, en tabel 1.7. voor alle kolen, zowel Belgische als ingevoerde, kunnen in onderstaande balansen samengevat worden.

1000 t

1000 t

Bilan des charbons belges en 1986 - Balans van de Belgische kolen in 1986			
	1986		1986
Production - Produktie Stocks + ou - / Voorraden + of -	5 589 + 102	Consommation propre - Eigen gebruik (1) Marché intérieur - Binnenlandse markt Exportations - Uitvoer (2)	381 4 726 380
	5 487		5 487
Bilan des charbons importés en 1986 - Balans van de ingevoerde kolen in 1986			
Importations - Invoer Stocks + ou - / Voorraden + of -	8 521 + 63	Marché intérieur - Binnenlandse markt Réexportation - Terug uitgevoerd	7 841 617
	8 458		8 458

- (1) Consommation propre et fournitures au personnel selon définitions en vigueur en 1966 (voir tableau 1.6.).
(2) Exportation de charbon par les charbonnages en activité.

- (1) Eigen verbruik en leveringen aan het personeel volgens de definities van 1966 (zie tabel 1.6.).
(2) Uitvoer van steenkolen van de actieve steenkolenmijnen.

En 1986, la demande de charbon des consommateurs belges a été satisfaite à concurrence de 38 % par la production indigène.

In 1986 werd 38 % van de Belgische vraag naar kolen gedekt met binnenlandse produkten.

Rappelons qu'en 1960 la demande intérieure, beaucoup plus importante (22 920 000 t), était encore couverte à près de 83 % par la production nationale.

Men weet dat de binnenlandse vraag in 1960, die toen veel groter was (22 920 000 t), voor bijna 83 % door de inheemse produktie werd gedekt.

Par contre, les charbonnages belges en activité n'ont plus vendu en 1986 que 380 000 t à l'extérieur du pays.

Daarentegen hebben de actieve Belgische steenkolenmijnen slechts in 1986 380 000 t in het buitenland verkocht.

3. FOURNITURES SUR LE MARCHÉ INTERIEUR

3. LEVERINGEN OP DE BINNENLANDSE MARKT

Le tableau 1.8. donne la décomposition des fournitures sur le marché intérieur par secteur de consommation en 1986.

In tabel 1.8. zijn de leveringen op de Belgische markt naar de verbruikssectoren ingedeeld voor 1986.

Ce tableau fait apparaître depuis 1967 une contraction persistante des fournitures de charbon à tous les secteurs sauf aux cokeries.

Deze tabel heeft sedert 1967 een aanhoudende daling van de kolenleveringen aan alle sectoren, behalve aan de cokesfabrieken, te zien gegeven.

4. LES IMPORTATIONS

4. INVOER

Les importations de combustibles solides sont indiquées au tableau 1.9.

De invoer van vaste brandstoffen is in tabel 1.9. aangeduid.

TABLEAU 1.8. Fournitures au marché intérieur
en 1986

1000 t					1000 t
Secteurs de consommation	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes Cokes	Lignites ou briquettes de lignite Bruinkolen of bruinkool briketten	Verbruikssectoren
Cokeries	6 633	-	76	-	Cokesfabrieken
Fabriques d'agglomérés	14	-	-	-	Agglomeratenfabrieken
Centrales électriques	3 794	-	-	-	Elektrische centrales
(fer)	1	-	-	-	(spoor)
Transports (navigation intérieure (soutes)	-	-	-	-	Vervoer (binnenvaart (zeevaart)
Sidérurgie	18	-	4 825	-	Ijzer- en staalnijverheid
Autres industries :					Overige nijverheidstakken :
Constructions métalliques	2	-	28	-	Metaalverwerkende nijverheid
Métaux non ferreux	-	-	19	-	Non-ferrometalen
Produits minéraux non métalliques	432	-	19	267	Niet-metalen delfstoffen
Industries chimiques	94	-	43	-	Chemische nijverheid
Horticulture	46	-	-	-	Tuinbouw
Industries textiles	7	-	-	-	Textielnijverheid
Industries du sucre et autres					Suikerfabrieken en overige voe- dingsnijverheden
Industries alimentaires	146	-	13	-	Diverse nijverheden
Industries diverses	39	-	56	-	Huisbrand, kleinbedrijf, handel en openbare besturen
Foyers domestiques, artisanat, commerce et administrations publiques	1 332	85	35	65	Allerlei
Autres	109	-	-	-	
Totaux	12 567	85	5 113	332	Totaal

TABEL 1.8. Leveringen op de binnenlandse markt
in 1986

TABLEAU 1.9. Importations en 1986

1000 t						1000 t
PAYS D'ORIGINE	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes de four Ovencokes	Lignite Bruinkool	Briquettes de lignites Bruinkool briketten	LAND VAN HERKOMST
Allemagne Occidentale	1 620	80	129	257	31	West-Duitsland
France	15	7	68	-	-	Frankrijk
Pays-Bas	44	-	229	-	-	Nederland
Royaume-Uni	51	-	69	-	-	Verenigd Koninkrijk
Pays de la C.E.C.A.	1 730	87	495	257	31	Landen van de E.G.K.S.
Afrique du Sud	2 133	-	48	-	-	Zuid-Afrika
Etats-Unis d'Amérique	3 721	-	27	-	-	Ver. Staten van Amerika
U.R.S.S.	83	-	-	-	-	U.S.S.R.
Pologne	382	-	65	-	-	Polen
Australie	149	-	-	-	-	Australië
Canada	102	-	-	-	-	Kanada
Divers	221	-	2	-	35	Andere landen
Pays tiers	6 790	-	142	-	35	Derde landen
Totaux	8 521	87	637	257	66	Totaal

TABEL 1.9. De invoer in 1986

En 1986 les importations de houille en provenance des pays de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier ont diminué de 605 000 tonnes, et celles en provenance des pays tiers de 195 000 tonnes.

5. LES EXPORTATIONS.

Les exportations réalisées en 1986 sont consignées dans le tableau 1.10. Elles comprennent les réexportations de combustibles importés.

TABEAU 1.10. Exportations en 1986

1000 t				1000 t
PAYS DE DESTINATION	Charbon (1) Steenkolen (1)	Agglomérés (2) Agglomeraten (2)	Cokes (3) Cokes (3)	LANDEN VAN BESTEMMING
Allemagne occidentale	317	0,4	194	West-Duitsland
France	385	2	187	Frankrijk
Luxembourg	-	-	190	Luxemburg
Pays-Bas	113	-	24	Nederland
Royaume-Uni	58	-	+	Ver. Koninkrijk
Danemark	-	-	5	Denemarken
Espagne	30	-	8	Spanje
Italie	6	-	+	Italië
Portugal	10	-	20	Portugal
Pays de la CECA	919	2,4	628	Landen van de EGKS
Pays tiers	125	1,4	79	Derde landen
Totaux	1 044	3,9	707	Totaal

(1) Y compris 664 741 t de charbons importés et de mélange

(2) Y compris 2 584 t d'agglomérés importés

(3) Y compris 1 395 t de cokes importés

La part des pays du marché commun dans les exportations de charbon est restée de loin prépondérante. La part la plus importante de ces exportations communautaires, de l'ordre de 34 %, a été dirigée vers l'Allemagne Occidentale en 1986.

Le total des exportations de cokes qui figure au tableau 1.10. correspond aux fournitures réelles faites à l'étranger, telles que renseignées par les services de la douane.

In 1986 is de invoer van steenkolen uit de landen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal met 605 000 ton afgenomen. In datzelfde jaar is de invoer uit derde landen eveneens met 195 000 ton afgenomen.

5. UITVOER.

De uitvoer van 1986 is in de tabel 1.10. aangeduid. Daarin is de wederuitvoer van ingevoerde brandstoffen begrepen.

TABEL 1.10. Uitvoer in 1986

(1) Inbegrepen 664 741 t ingevoerde steenkolen en mengeling

(2) Inbegrepen 2 584 t ingevoerde agglomeraten

(3) Inbegrepen 1 395 t ingevoerde cokes

Het overgroot gedeelte van de steenkolenuitvoer ging naar landen van de Gemeenschap. Nagenoeg 34 % van deze uitvoer naar de landen van de Gemeenschap ging naar West-Duitsland in 1986.

De totale uitvoer van cokes vermeld in de tabel 1.10. stemt overeen met de werkelijke leveringen aan het buitenland zoals deze opgegeven zijn door de diensten van de douane.

Deuxième partie

SITUATION ECONOMIQUE
DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

1. LE PERSONNEL

Le lecteur trouvera dans la statistique technique des informations relatives à la composition du personnel des mines en 1986 (voir Annales des Mines n° 3 de 1987) ; les tableaux 9 à 12 de cette statistique donnent séparément pour les ouvriers du fond et pour ceux de la surface :

- 1° le relevé des jours de présence et des jours de non présence individuelle ;
- 2° la moyenne du nombre des présences et des non présences pendant les jours ouvrés.

Le tableau 2.1. ci-après donne le nombre des postes prestés en 1986 par diverses catégories d'ouvriers du fond et par les ouvriers de la surface.

Ces nombres comprennent également les postes prestés pendant les jours, ouvrables ou non, non ouvrés (travaux d'entretien, de surveillance, de contrôle, etc...effectués les samedis, dimanches et jours fériés non ouvrés).

TABLEAU 2.1. Postes prestés en 1986

Taille Pijler	Chantiers Werkplaatsen	Fond Ondergrond	Surface Bovengrond	Fond et surface Onder- en bovengrond
488.823	1 227 588	2 178 179	677 829	2 856 008

Le tableau 2.2. donne le nombre de jours ouvrés et le nombre moyen de présences pendant les jours ouvrés, et non plus, comme précédemment, pendant les jours ouvrables. Cette dernière notion n'avait plus guère de sens concret dès lors que, à mesure que se généralisait la semaine de cinq jours, les samedis, restés "jours ouvrables", cessaient d'être "jours ouvrés". La moyenne des présences pendant les jours ouvrés, calculée en divisant le nombre de postes normaux prestés pendant les jours d'activité extractive de l'entreprise (à l'exclusion des heures supplémentaires et des prestations effectuées les dimanches, jours fériés et autres jours non ouvrés) par le nombre de jours ouvrés, exprime l'effectif moyen normalement au travail tant au fond qu'à la surface.

Un jour est dit "jour ouvré", pour un siège déterminé, si le personnel du fond y a été appelé au travail et s'il a effectivement travaillé, quelle que soit l'extraction de la journée. Si une fraction n % de l'effectif inscrit a été convoquée, on considère qu'il s'agit d'une fraction n % de jour ouvré.

Tweede deel

EKONOMISCHE TOESTAND
VAN DE STEENKOLENNIJVERHEID

1. PERSONEEL.

Inlichtingen over de samenstelling van het personeel van de mijnen in 1986 zijn te vinden in de technische statistiek (zie Annalen der Mijnen nr 3 van 1987); de tabellen 9 tot 12 van die statistiek geven voor de ondergrondse en de bovengrondse arbeiders afzonderlijk :

- 1° de cijfers van de individuele aanwezigheids- en niet-aanwezigheidsdagen ;
- 2° het gemiddeld aantal aanwezigheden en niet-aanwezigheden op de gewerkte dagen.

De tabel 2.1. geeft het aantal diensten aan die door de verschillende categorieën ondergrondse en door de bovengrondse arbeiders in 1986 verricht werden.

Deze cijfers omvatten ook de arbeidsdiensten op niet-gewerkte dagen, werkdagen of andere (onderhoudswerken, toezicht, controle, enz. die 's zaterdags, 's zondags en op niet-gewerkte feestdagen worden uitgevoerd).

TABEL 2.1. In 1986 verrichte diensten

Tabel 2.2. geeft het aantal gewerkte dagen en het gemiddeld aantal aanwezigheden op de gewerkte dagen, en niet op de werkdagen zoals vroeger. Dit laatste begrip had haast geen concrete betekenis meer sedert de zaterdags nog wel "werkdagen" maar geen "gewerkte dagen" meer zijn. Het gemiddeld aantal aanwezigheden op de gewerkte dagen wordt berekend door het aantal normale arbeidsdiensten op de ophaaldagen verricht (met uitsluiting van de overuren en de prestaties op zondagen, feestdagen en andere niet-gewerkte dagen) te delen door het aantal gewerkte dagen ; het is het gemiddeld aantal arbeiders dat normaal aan het werk is, zowel in de ondergrond als op de bovengrond.

Voor een bepaalde zetel is een "gewerkte dag" een dag waarop de ondergrondse arbeiders van die zetel verzocht waren te werken en werkelijk gewerkt hebben, ongeacht hoeveel kolen die dag opgehaald werden. Was slechts n % van het aantal ingeschreven arbeiders opgeroepen, dan beschouwt men die dag als n % van een gewerkte dag.

Le nombre de présences pendant les jours ouvrés du tableau 2.2. exprime l'importance des effectifs ouvriers réellement au travail. Ce nombre était encore de 131.241 en 1938. Il est tombé à 12.733 en 1986.

Het gemiddeld aantal aanwezigen op de gewerkte dagen vermeld in tabel 2.2. geeft een beeld van het aantal arbeiders die werkelijk aan het werk zijn. In 1938 was dat nog 131 241. In 1986 nog slechts 12 733.

TABLEAU 2.2. Jours ouvrés et présences moyennes en 1986.

TABEL 2.2. Gewerkte dagen en gemiddelde aanwezigheid in 1986

Nombre de jours ouvrés Aantal gewerkte dagen	Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrés Gemiddeld aantal aanwezigheden per gewerkte dagen		
	Fond Ondergrond	Surface Bovengrond	Fond et surface Onder- en Bovengrond
227,2	9.798	2.935	12.733

Le tableau 2.3. permet de comparer le nombre de jours ouvrés à l'année de référence de 1938.

Aan de hand van tabel 2.3. kunnen de gewerkte dagen vergeleken worden met het referentiejaar 1938.

Le nombre de "jours ouvrés" réellement observé dépend finalement du régime de travail, du régime des vacances (collectives ou individuelles) et du nombre de jours non ouvrés pour manque de débouchés ou en raison de grèves ou de chômage technique.

Het aantal feitelijk "gewerkte dagen" is ten slotte afhankelijk van de arbeidsregeling, de vakantieregeling (gezamenlijk of individueel) en het aantal niet-gewerkte dagen wegens gebrek aan afzet, stakingen of technologische werkloosheid.

TABLEAU 2.3. Comparaison des jours ouvrés en 1938, 1985 et 1986.

TABEL 2.3. Vergelijking tussen de gewerkte dagen van 1938, 1985 en 1986.

	Jours d'extraction Winningsdagen	Jours ouvrés Gewerkte dagen		
	1938	1985	1986	
Sud Nord	290,23 289,11	- 240,4	- 227,2	Zuiden Noorden
Royaume	290,04	240,4	227,2	Het Rijk

En 1986, le nombre total de jours "non ouvrés" se répartissait comme suit :

In 1986 was het totaal aantal "niet gewerkte" dagen als volgt verdeeld :

Dimanches, jours fériés légaux et jours de repos résultant de la réduction de la durée du travail	116	Zondagen, Wettelijke feestdagen en rustdagen voor de verkorting van de werktijd
Vacances annuelles collectives, fêtes locales, autres jours fériés.	7	Gezamenlijke jaarlijkse vakantie, plaatselijke feesten, overige feestdagen
Autres jours non ouvrés	14,8	Overige niet-gewerkte dagen
Total	137,8	Totaal

Le tableau 2.4. donne la répartition selon l'âge et le sexe du personnel inscrit au 31 décembre 1986.

De tabel 2.4. geeft de indeling naar leeftijd en geslacht van het personeel dat op 31 december 1986.

TABLEAU 2.4. Personnel en 1986

TABEL 2.4. Personeel in 1986

Répartition du personnel inscrit au 31 décembre d'après l'âge et le sexe Op 31 december ingeschreven personeel ingedeeld naar leeftijd en geslacht					
Fond - Ondergrond		Surface - Bovengrond			
Hommes Mannen		Hommes Mannen		Femmes Vrouwen	
21 ans et plus 21 jaar en meer	20 ans et moins 20 jaar en minder	21 ans et plus 21 jaar en meer	20 ans et moins 20 jaar en minder	21 ans et plus 21 jaar en meer	20 ans et moins 20 jaar en minder
12 704	223	3 378	18	6	-

TABLEAU 2.5. Répartition du personnel inscrit en pourcent au 31.12.1986

TABEL 2.5. Percentsgewijze indeling van het ingeschreven personeel op 31.12.1986

CATEGORIES KATEGORIEËN		
Fond - Ondergrond		
Hommes et garçons	(≥ 21 ans/jaar (≤ 20 ans/jaar	77,8 } 1,4 } 79,2
Mannen en jongens		
Surface - Bovengrond		
Hommes et garçons	(≥ 21 ans/jaar (≤ 20 ans/jaar	20,7 } 0,1 } 20,8
Mannen en jongens		
Femmes et filles	(≥ 21 ans/jaar (≤ 20 ans/jaar	0 0
Vrouwen en meisjes		
Total - Totaal		100.0

La répartition du personnel inscrit au 31 décembre 1986 suivant l'âge et le sexe, donnée en chiffres absolus au tableau 2.4., est exprimée en pourcent au tableau 2.5.

De indeling naar leeftijd en geslacht van het op 31 december 1986 ingeschreven personeel, die in absolute cijfers in tabel 2.4. is weergegeven, wordt in tabel 2.5. in percentages aangeduid.

La répartition du personnel présent en taille, les autres services du fond et la surface est indiquée en pourcent dans le tableau 2.6. pour 1985 et 1986 avec rappel des pourcentages correspondants de 1938.

De percentsgewijze indeling van het aanwezige personeel in pijlararbeiders, andere ondergrondse en bovengrondse arbeiders is in tabel 2.6. voor 1985 en 1986 aangeduid. Ook de percentages van 1938 zijn erin vermeld.

TABLEAU 2.6. Répartition du personnel présent

TABEL 2.6. Indeling van het aanwezige personeel

	1938 %	1985 %	1986 %	
Sud				Zuiden
Ouvriers en taille	14,2	-	-	Pijlerarbeiders
Autres ouvriers fond	56,1	-	-	Andere ondergrondse arbeiders
Ouvriers surface	29,7	-	-	Arbeiders bovengrond
Nord				Noorden
Ouvriers en taille	14,6	17,1	14,6	Pijlerarbeiders
Autres ouvriers fond	54,0	59,8	65,1	Andere ondergrondse arbeiders
Ouvriers surface	31,4	23,1	20,3	Arbeiders bovengrond
Royaume				Het Rijk
Ouvriers en taille	14,4	17,1	14,6	Pijlerarbeiders
Autres ouvriers fond	55,8	59,8	65,1	Andere ondergrondse arbeiders
Ouvriers surface	29,8	23,1	20,3	Arbeiders bovengrond

2. LES RENDEMENTS

Depuis de nombreuses années, en Belgique, l'Administration des Mines calcule les rendements journaliers nets dans l'industrie charbonnière sur base : 1) d'une production nette non corrigée (sans affecter les tonnages de bas-produits d'un coefficient de réduction pour les convertir en tonnages équivalents de charbon à pouvoir calorifique défini); 2) d'un personnel comprenant la maîtrise et la surveillance et 3) de postes uniformément convertis en postes de 8 h (formule n° 1).

En 1960, une autre manière de calculer le rendement a été proposée : à l'instar de ce qui se faisait dans d'autres pays, on a calculé le rendement en écartant du personnel la surveillance et la maîtrise (formule 2), les bases 1) et 3) restant inchangées.

A partir du 1er janvier 1976, la durée du travail des ouvriers de la surface était réduite de 15 minutes par jour, la durée du poste de travail de tous les ouvriers était ainsi portée à 8 h dans les bassins du Sud et à 8 h 15 min dans le Nord. A partir du 1er juin 1983, cette durée est de 8 heures par jour partout, dans le Nord comme dans le Sud.

Le calcul du rendement par poste réel (de 8 h ou de 8 h 15) sans convertir le nombre de postes de 8 h 15 en un nombre plus élevé de postes de 8 h, constitue une formule n° 3, la base 1) restant inchangée

2. RENDEMENT

Sedert verscheidene jaren berekent de Administratie van het Mijnwezen de nettorendementen per dag in de Belgische kolennijverheid : 1) op een niet-verbeterde nettoproductie (zonder de hoeveelheden laagwaardige produkten met een coëfficiënt van minder dan 1 te vermenigvuldigen, om ze om te zetten in evenwaardige hoeveelheden steenkolen met een bepaalde verbrandingswaarde), 2) op een personeel waarin het meester- en het toezichtspersoneel begrepen is en 3) op diensten welke eenvormig in diensten van 8 uren omgerekend zijn (formule 1).

In 1960 is een andere wijze van berekening van de rendementen voorgesteld : naar het voorbeeld van wat in andere landen gedaan werd, heeft men het toezichts- en het meesterpersoneel uit het personeel verwijderd (formule 2) om het rendement te berekenen, zonder aan de gegevens 1) en 3) te raken.

Sinds 1 januari 1976 was de arbeidsduur per dag voor de bovengrondse arbeiders met 15 minuten verminderd. Voor al de arbeiders duurde de arbeidsdag 8 uren in het Zuiden en 8 uren 15 minuten in het Noorden. Sinds 1 juni 1983 is dat overal 8 uren ook in het Noorden.

De berekening van het rendement per werkelijke dienst (van 8 uren of van 8 uren 15) zonder de diensten van 8 uren 15 in een hoger aantal diensten van 8 uren om te rekenen, is een derde formule, waarbij het gegeven 1) niet gewijzigd wordt.

Dans le souci louable d'améliorer la comparabilité des rendements entre pays de la communauté, la Haute Autorité a adopté d'abord la 2ème formule, ensuite la 3ème à l'apparition des postes de 8 h 15.

En fait, la comparation parfaite des rendements entre les pays de la C.E.C.A. n'a pas pour autant été assurée car bien d'autres causes de discordance interviennent encore : certains pays corrigent leur production de bas-produit, d'autres ne comptent les tonnes de schlamms que lorsqu'ils sont écoulés, la durée réelle des postes varie de pays à pays.

L'Administration des Mines a poursuivi le calcul du rendement suivant la formule n° 1, considérée comme officielle pour la Belgique. Celle-ci présente l'avantage d'être basée sur des notions qui ne sont pas sujettes à changements puisque les postes prestés sont ramenés à des postes de 8 h et que l'on prend en considération la totalité du personnel ouvrier du fond.

Les autres rendements sont également publiés à titre d'information. Les rendements calculés selon la formule de la Haute Autorité paraissent dans ses publications, pour la Belgique comme pour les autres pays de la Communauté.

Ces diverses données font l'objet :

- du tableau 2.7. donnant les rendements nets en postes réels.
 - du tableau 2.8. donnant les indices en postes réels. (1)
 - du tableau 2.9. donnant l'évolution des rendements officiels net et brut depuis 1938 (formule n° 1).
 - du tableau 2.10. donnant :
- a) l'évolution des rendements selon la formule n° 2 au cours de ces dernières années.
 - b) les rendements "Haute Autorité" selon la formule n° 3 pour la même période.

TABEAU 2.7. Rendements nets en 1986

Kg par ouvrier et par poste
Tonnes par ouvrier et par an

Par poste Per dienst kg			Pour l'année par ouvrier moyen présent Voor het jaar per gemiddelde aanwezige arbeider t	
Taille Pijler	Total fond Totaal ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Total fond Totaal ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond
11 434	2 566	1 957	570	439

TABEAU 2.8. Indices 1986 (1)

Postes par tonne

Taille Pijler	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond
0,087	0,390	0,511

(1) indice équivaut au quotient du total des postes et de la production nette (en tonnes).

Om de rendementen in de verschillende landen van de Gemeenschap beter met elkaar te kunnen vergelijken, heeft de Hoge Autoriteit eerst de tweede en nadien, bij het ontstaan van diensten van 8 uren 15, de derde formule aangenomen.

In feite is de volkomen vergelijkbaarheid van de rendementen in de verschillende landen van de E.G.K.S. daarom nog niet volledig, want nog veel andere oorzaken van verschillen spelen een rol : sommige landen "verbeteren" hun productie van laagwaardige produkten, andere brengen de hoeveelheden kolenslik pas in rekening wanneer zij afgezet worden, de werkelijke duur van de diensten verschilt van land tot land.

De Administratie van het Mijnwezen is het rendement volgens de eerste formule blijven berekenen, die in België voor officieel doorgaat. Deze biedt het voordeel dat ze steunt op begrippen die niet veranderen, aangezien de verrichte diensten omgerekend worden in diensten van 8 uren en al het ondergronds werkliedenpersoneel in aanmerking wordt genomen.

De twee andere rendementen worden eveneens bij wijze van inlichting gepubliceerd. De volgens de formule van de Hoge Autoriteit berekende rendementen verschijnen in haar publicaties, zowel voor België als voor de andere landen van de Gemeenschap.

Al deze gegevens zijn vervat :

- in tabel 2.7. voor de nettorendementen in werkelijke diensten.
 - in tabel 2.8. voor de indices in werkelijke diensten. (1)
 - in tabel 2.9. voor het verloop van de officiële netto- en brutorendementen sedert 1938 (formule 1).
 - in tabel 2.10. met :
- a) het verloop van de rendementen volgens formule 2, gedurende de jongste jaren.
 - b) de rendementen "Hoge Autoriteit" volgens formule 3 voor dezelfde periode.

TABEL 2.7. Nettorendementen in 1986

Kg per arbeider en per dienst
Ton per arbeider en per jaar

TABEL 2.8. Indices in 1986 (1)

Diensten per ton

(1) door indice wordt het quotiënt verstaan van het aantal diensten en de nettoproductie (in tonnen).

TABLEAU 2.9. Rendements nets et bruts (Surveillance et maîtrise incluses et postes de 8 h)

TABEL 2.9. Netto- en brutorendementen (Meester- en toezichtspersoneel inbegrepen, diensten van 8 uren)

Formule n° 1

Formule nr. 1

ANNEES	Net (en kg) - Nettorendementen (kg)								Bruts (en kg) - Brutorendementen (kg)							
JAREN	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi- Namur	Charleroi- Namen	Liège Luik	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi- Namur	Charleroi- Namen	Liège Luik	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk
Ouvriers de la taille - Pijlararbeiders																
1938	...															
1960	...															
1962	3 933		4 080		3 481	3 861	5 409	4 450	7 043		7 076		5 565	6 614	9 119	7 567
1964	4 012		3 691		3 146	3 593	5 126	4 189	7 050		6 696		5 130	6 284	8 631	7 197
1966	3 874		4 106		3 332	3 828	6 542	4 931	6 341		6 945		5 277	6 335	10 477	7 814
1968	3 966		4 402		3 410	4 020	7 102	5 350	6 449		8 176		5 471	7 004	12 097	9 203
1970		4 387			4 078	4 261	8 850	6 302		8 510			6 105	7 745	13 412	10 264
1972		4 513			4 131	4 391	10 818	7 290		7 913			6 478	8 134	16 534	12 315
1974			4 219				10 272	7 551			8 085				16 911	12 943
1976			4 276				9 913	8 227			8 400				16 503	14 079
1978			4 229				10 000	8 850			8 574				17 048	15 320
1980			4 860				9 866	9 277			9 650				16 820	16 005
1985			-				11 280	11 280			-				20 817	20 817
1988			-				11 434	11 434			-				22 338	22 338
Ouvriers du fond (y compris les ouvriers de la taille) Ondergrondse arbeiders (de pijlararbeiders inbegrepen)																
1938*	999	1 104	1 062	1 057	874	1 004	1 523	1 085	...							
1960	1 334	1 287	1 440		1 180	1 320	1 618	1 430	...							
1962	1 555		1 592		1 305	1 494	1 851	1 640	2 785		2 762		2 087	2 559	3 121	2 789
1964	1 607		1 546		1 225	1 455	1 735	1 576	2 824		2 804		1 997	2 545	2 922	2 708
1966	1 724		1 701		1 381	1 612	1 942	1 757	2 899		3 100		2 182	2 783	3 035	3 008
1968	1 799		1 864		1 373	1 704	2 175	1 946	2 926		3 461		2 203	2 969	3 705	3 347
1970		1 831			1 767	1 811	2 631	2 235		3 584			2 646	3 291	3 986	3 640
1972		1 827			1 642	1 767	2 566	2 257		3 608			2 576	3 273	4 152	3 812
1974			1 736				2 432	2 210			3 327				4 004	3 788
1976			1 641				2 267	2 140			3 224				3 774	3 662
1978			1 680				2 328	2 245			3 327				3 968	3 887
1980			1 804				2 270	2 235			3 583				3 869	3 848
1985			-				2 509	2 509			-				4 630	4 630
1986			-				2 566	2 566			-				5 013	5 013
Ouvriers du fond et de la surface réunis Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen																
1938	708	772	712	719	627	699	1 035	753	...							
1960	941	912	983		849	926	1 182	1 018	1 624	1 766	1 690		1 327	1 583	1 994	1 731
1962	1 119		1 090		931	1 049	1 355	1 171	2 004		1 891		1 488	1 797	2 284	1 992
1964	1 163		1 078		893	1 038	1 321	1 156	2 043		1 956		1 455	1 815	2 224	1 986
1966	1 219		1 159		985	1 123	1 476	1 270	2 049		2 113		1 557	1 939	2 503	2 175
1968	1 204		1 242		961	1 153	1 629	1 385	1 958		2 307		1 543	2 009	2 775	2 382
1970		1 206			1 214	1 208	1 894	1 561		2 360			1 818	2 196	2 870	2 543
1972		1 196			1 130	1 175	1 846	1 574		2 362			1 772	2 177	2 988	2 659
1974			1 156				1 743	1 546			2 216				2 859	2 649
1976			1 069				1 697	1 555			2 100				2 824	2 650
1978			1 069				1 765	1 662			2 116				3 009	2 887
1980			1 165				1 742	1 692			2 313				2 969	2 913
1985			-				1 928	1 928			-				3 559	3 559
1986			-				1 957	1 957			-				3 823	3 823

... Non disponible.

(*) Pour 1938, les ouvriers à veine inclus.

... Niet beschikbaar.

(*) Voor 1938 de houwens inbegrepen.

TABEL 2.10. Nettorendementen (Toezichts- en meesterpersoneel niet inbegrepen)

ANNÉES	Par poste de 8 heures - Per dienst van 8 uren (formule n° 2)							Par poste réel - Per werkelijke dienst (formule n° 3)						
	JAREN	Borinage Borinage	Hainaut Centre Centrum	Charleroi- Namen	Liège Luik	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk	Borinage Borinage	Hainaut Centre Centrum	Charleroi- Namen	Liège Luik	Sud Zuiden	Nor Noorden
							Fond Ondergrond							
1938*	999	1 104	1 062	874	1 004	1 523	1 085							---
1960	1 447	1 425	1 590	1 299	1 452	1 792	1 577							
1962		1 717	1 768	1 446	1 655	2 047	1 816	Dans les provinces du Sud le poste réel						2 111
1964		1 770	1 705	1 357	1 606	1 921	1 742	des ouvriers du fond est de 8 h.						1 979
1966		1 909	1 898	1 541	1 796	2 184	1 965	Voir ci-contre						2 263
1968		2 013	2 083	1 541	1 908	2 478	2 198	In het Zuiden duizeventien werkelijke						2 556
								dienst van de ondergrondse arbeiders						3 169
1970		2 063		2 007	2 050	3 077	2 630	8 uren. Zie hiernaast						3 076
1972		2 055		1 840	1 985	2 986	2 591							2 054
1974			1 954			2 835	2 545							2 920
1976			1 843			2 629	2 466							2 708
1978			1 879			2 765	2 646							2 849
1980			2 026			2 713	2 660							2 795
1985			-			3 016	3 016							3 016
1986			-			3 112	3 112							3 112
							Fond et surface Ondergrond en bovengrond							
1938*	708	772	712	627	599	1 035	758	---						
1960	1 017	1 004	1 089	924	1 007	1 928	1 111	1 017	1 004	1 088	924	1 907	1 298	
1962		1 228	1 187	1 019	1 146	1 491	1 284	1 239	1 119	1 020	1 057	1 550		
1964		1 277	1 171	976	1 133	1 455	1 266	1 285	1 180	984	1 141	1 508		
1966		1 346	1 268	1 088	1 236	1 653	1 408	1 357	1 281	1 098	1 247	1 715		
1968		1 349	1 374	1 064	1 270	1 833	1 541	1 342	1 377	1 181	1 316	2 069		
1970		1 334		1 361	1 342	2 168	1 761	1 397		1 241	1 348	2 144		
1972		1 320		1 251	1 299	2 149	1 794	1 334		1 263	1 312	2 164		
1974			1 218			1 991	1 747		1 290			2 068		
1976			1 175			1 935	1 759		1 176			1 993		
1978			1 168			2 057	1 918		1 168			2 119		
1980			1 274			2 065	1 992		1 274			2 127		
1985			-			2 294	2 294		-			2 294		
1986			-			2 351	2 351		-			2 351		

(*)Aantal kg per aanwezigheidsdag per arbeider voortgebracht.

3. LONEN

Het loon vertegenwoordigt de bezoldiging van alle personen - werklieden, opzichters, hoofdopzichters, meestersgasten, enz. - die volgens de wet van 3 juli 1978 betreffende de arbeidsovereenkomsten door een arbeidsovereenkomst voor werklieden gebonden zijn.

De totale lonen omvatten alle door de arbeiders van de mijnen verdiende bedragen die voor de berekening van de kostprijs van de steenkolenmijnen aangenomen worden, met uitsluiting van de lonen voor werken die tegen een vooraf bepaalde prijs door aannemers uitgevoerd worden, zoals b.v. het oprichten van gebouwen, het monteren

nent les salaires proprement dits, le treizième mois et le pécule de vacances pour deux jours de la quatrième semaine de vacances.

van machines, enz. Deze bedragen omvatten de eigenlijke lonen, de dertiende maand en het vakantiegeld voor twee dagen van de vierde vakantieweek.

Le tableau 3.1. donne les salaires globaux bruts et nets et les charges sociales du personnel ouvrier pour l'année 1986.

In de tabel 3.1. zijn de totale bruto- en nettolonen en de sociale lasten van het werklidenpersoneel voor het jaar 1986 aangeduid.

TABLEAU 3.1. Salaires globaux et charges sociales en 1986

TABEL 3.1. Totale lonen en sociale lasten in 1986

		Fond	Surface	Fond et surface	
		Ondergrond	Bovengrond	Onder- en bovengrond	
Salaires bruts	F	7 040 596 162	1 807 752 762	8 848 348 924	F Brutolonen
	F/t	1 259,68	323,44	1 583,11	F/t
Salaires nets	F	4 013 719 947	1 089 428 066	5 103 147 813	F Nettolonen
Charges sociales	F	6 022 475 435	1 191 699 226	7 214 174 661	F Sociale lasten
	F/t	1 077,52	213,21	1 290,73	F/t

Les salaires nets représentent les sommes effectivement remises entre les mains des ouvriers sans tenir compte des retenues autres que les cotisations de sécurité sociale et l'impôt retenu à la source (amendes, logement ou transport au lieu de travail par l'employeur, retenues par ordre judiciaire, etc.).

De nettolonen zijn de bedragen die werkelijk aan de arbeiders uitbetaald werden, maar dan zonder dat rekening gehouden wordt met de inhoudingen, andere dan de bijdragen voor de sociale zekerheid en de aan de bron geïnde belastingen (boeten, huisvesting of vervoer naar de werkplaats door de werkgever, inhoudingen op bevel van de rechter, enz.).

Le tableau 3.2; donne les salaires moyens bruts et nets par poste pour l'année 1986.

In de tabel 3.2. zijn de gemiddelde bruto- en nettolonen per dienst voor het jaar 1986 aangeduid.

Le salaire journalier brut normal a été obtenu en divisant le montant total des salaires bruts, gagnés pendant les postes normaux, par le nombre total de ces postes de manière à éliminer l'influence des heures supplémentaires et du travail dominical.

Het normale brutoloon per dag wordt berekend door het totaal bedrag van de brutolonen verdiend tijdens normale diensten te delen door het totale aantal dergelijke diensten, zodat de invloed van de overuren en het zondagswerk uitgeschakeld wordt.

TABLEAU 3.2. Salaires moyens par poste en 1986

TABEL 3.2. Gemiddelde lonen per dienst in 1986

		Fond	Surface	Fond + Surface	
		Ondergrond	Bovengrond	Onder- en bovengrond	
Salaires bruts	F	3 232,33	2 666,97	3 098,15	F Brutolonen
Salaires nets	F	1 842,69	1 607,23	1 786,81	F Nettolonen

Le tableau 3.3. donne les salaires moyens bruts et nets annuels pour l'année 1986.

Les salaires annuels moyens qui figurent au tableau 3.3. résultent de la division de la masse de salaires par l'effectif moyen réellement au travail, c'est-à-dire le nombre de présences pendant les jours ouvrés.

La comparaison avec l'année 1985 fait apparaître une diminution des salaires annuels moyens de 7,2 % en brut et de 7,1 % en net.

TABLEAU 3.3. Salaires moyens annuels en 1986

		Fond	Surface	Fond et surface		
		Ondergrond	Bovengrond	Onder- en bovengrond		
Salaires bruts	F	718 575	615 929	694 915	F	Brutolonen
Salaires nets	F	409 647	371 185	400 781	F	Nettolonen

Le tableau 3.4. donne les retenues effectuées sur les salaires en 1986.

TABLEAU 3.4. Retenues effectuées sur les salaires en 1986

	Ouvriers du Fond Ondergrondse arbeiders		Ouvriers de la surface Bovengrondse arbeiders		
	En valeur absolue	En % des salaires bruts	En valeur absolue	En % des salaires bruts	
	Volstrekte waarde	% van brutolonen	Volstrekte waarde	% van brutolonen	
Salaires bruts	7 040 596 162	100,00	1 807 752 762	100,00	Brutolonen
Sécurité sociale	1 277 608 109	18,15	289 790 484	16,03	Sociale zekerheid
Impôts retenus à la source	1 749 268 306	24,85	428 534 212	23,71	Aan de bron geïnde belastingen
Salaires nets (amendes et autres retenues non déduites)	4 013 719 747	57,00	1 089 428 066	60,26	Nettolonen (boeten en andere inhoudingen inbegrepen)

Le tableau 3.5. donne dans chaque région minière et dans le Royaume l'évolution des salaires journaliers moyens nets au cours des dernières années depuis 1960 et à titre de comparaison les chiffres correspondants de 1938.

Le tableau 3.6. donne par tonne nette extraite, le salaire brut et le salaire net, amendes et autres retenues non déduites en 1986.

In tabel 3.3. zijn de gemiddelde bruto- en nettojaarlonen voor het jaar 1986 aangeduid.

De gemiddelde lonen per jaar die in de tabel 3.3. aangeduid zijn worden berekend door de gezamenlijke lonen door de werkelijke personeelsbezetting te delen, d.w.z. door het gemiddeld aantal aanwezigen op de gewerkte dagen.

In vergelijking met het jaar 1985 zijn de gemiddelde jaarlonen gedaald bruto 7,2 % en netto 7,1 %.

TABEL 3.3. Gemiddelde lonen per jaar in 1986

In de tabel 3.4. zijn de inhoudingen op de lonen voor 1986 aangeduid.

TABEL 3.4. Inhoudingen op de lonen in 1986

In tabel 3.5. zijn voor elke mijnstreek en voor heel het Rijk, de gemiddelde nettolonen per dag tijdens de jongste jaren sinds 1960 aangeduid en bij wijze van vergelijking de overeenkomstige cijfers van 1938.

In tabel 3.6. zijn de bruto- en nettolonen per netto gewonnen ton voor het jaar 1986 aangeduid (zonder aftrek van boeten en andere inhoudingen).

TABLEAU 3.5. Salaires journaliers moyens nets, impôts, amendes et retenues diverses non déduits (1)

TABEL 3.5. Gemiddelde nettolonen per dag zonder aftrek van belastingen, boeten en andere diverse inhoudingen (1)

ANNÉES JAREN	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi Charleroi	Namur Namen	Liège Luik	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk
Ouvriers du fond (y.compris les ouvriers à veine) Ondergrondse arbeiders (houwers inbegrepen)								
1938	49,52	49,44	51,82	52,50	51,50	50,88	52,70	51,16
1960 (2)	318,03	323,23	337,45		334,29	330,40	313,80	326,12
1962 (2)	365,98		387,79		386,25	381,93	367,08	375,73
1964 (2)	415,30		436,29		436,32	431,45	415,53	424,52
1966 (2)	493,81		509,30		514,96	507,16	508,27	507,66
1968 (2)	552,56		566,65		584,86	568,88	559,13	550,76
1970 (2)		690,73			741,96	706,88	679,22	691,93
1972 (2)		878,03			895,93	883,87	852,35	865,42
1974 (2)				1 243,11			1 175,52	1 196,67
1976 (2)				1 692,75			1 539,32	1 569,83
1978 (2)				2 080,34			1 858,53	1 886,19
1980 (2)				2 541,25			2 209,19	2 233,68
1985				-			2 794,66	2 794,66
1986				-			2 645,78	2 645,78
Ouvriers de la surface - Bovengrondse arbeiders								
1938	37,92	40,13	37,47	39,27	37,90	38,14	38,31	38,17
1960 (2)	216,59	231,01	223,60		219,08	222,14	226,38	223,20
1962 (2)	249,38		255,58		252,87	253,22	261,54	256,44
1964 (2)	293,27		297,97		301,87	297,99	306,80	301,33
1966 (2)	347,03		352,06		352,92	351,09	377,95	360,94
1968 (2)	401,73		398,64		409,41	402,16	424,15	411,39
1970 (2)		474,42			485,61	477,68	510,79	493,79
1972 (2)		601,39			603,94	602,15	653,58	631,22
1974 (2)				823,24			909,05	878,46
1976 (2)				1 159,90			1 244,70	1 221,12
1978 (2)				1 397,34			1 506,50	1 485,40
1980 (2)				1 681,13			1 806,82	1 792,68
1985				-			2 281,03	2 281,03
1986				-			2 239,45	2 239,45
Ouvriers du fond et de la surface réunis Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen								
1938	46,14	46,64	47,10	48,27	47,72	47,01	48,09	47,18
1960 (2)	288,71	297,39	305,26		302,92	298,35	293,82	296,71
1962 (2)	333,45		348,68		347,97	344,49	338,74	342,11
1964 (2)	382,53		396,87		400,91	394,91	390,05	392,85
1966 (2)	452,45		462,36		471,28	462,46	478,04	468,99
1968 (2)	503,68		511,84		533,46	516,15	526,02	511,45
1970 (2)		619,78			664,05	633,40	632,81	633,09
1972 (2)		785,72			806,49	792,31	798,45	796,02
1974 (2)				1 107,55			1 100,47	1 102,78
1976 (2)				1 513,66			1 466,85	1 477,14
1978 (2)				1 845,14			1 774,75	1 784,75
1980 (2)				2 264,67			2 117,00	2 129,25
1985				-			2 677,80	2 677,80
1986				-			2 549,35	2 549,35

(1) Francs de l'époque considérée.

(2) Salaires par poste de 8 heures.

(1) Ioenmalige franken.

(2) Lonen per dienst van 8 uren.

TABLEAU 3.6. Salaires par tonne extraite (fond et surface en 1986

Salaires bruts Brutolonen	Salaires nets Nettolonen
1.583,11	913,04

En 1986, le salaire brut par tonne a diminué de 2,3 %.

4. LES DEPENSES

Le tableau 4.1. donne les dépenses et les résultats d'exploitation pour 1986.

Comme précédemment, les dépenses totales envisagées ici comprennent tous les débours nécessités par l'exploitation proprement dite de la mine, dans le sens défini par l'arrêt royal du 20 mars 1914, relatif aux redevances fixes et proportionnelle sur les mines.

TABEL 3.6. Lonen per gewonnen ton (Onder- en bovengrond) in 1986

In 1986 is het brutoloon per ton met 2,3 % gedaald.

4. UITGAVEN

In de tabel 4.1. zijn de bedrijfsuitgaven en de bedrijfsuitslagen voor het jaar 1986 aangegeven.

Zoals voorheen omvatten de hier bedoelde totale uitgaven al de uitgaven vereist voor de eigenlijke ontginning van de mijn, zoals die bepaald zijn in het koninklijk besluit van 20 maart 1914 betreffende het vast en evenredig mijnrecht.

TABLEAU 4.1. MINES DE HOUILLE - DEPENSES - RESULTATS - 1986
(en chiffres absolus et rapportés à la tonne nette extraite)

	I. Main-d'oeuvre directe Rechtstreekse arbeidskracht (1)		II. Consommations et approvisionnements Verbruik en bevoorrading			III Prestations et fournit. ex- térieures	IV. Force motrice, transp. sur- face, ateliers, divers Drijfkracht, vervoer boven- grond, werkplaatsen, allerl.		V. Dégâts miniers Mijnschade	VI. Frais généraux Algemene onkosten	VII. Total des dépenses d'exploita- tion Totale bedrijfs- uitgaven
	Salaires bruts et primes Brutolonen en premiën	Frais afférents Verwante kosten	Matériel de service Dienst- materieel	Soutènement Ondersteuning	Approvi- sionnement général Algemene bevoorrading		Force motrice et transports surface Drijfkracht en vervoer boven- grond	Ateliers et divers Werkplaatsen en allerlei			
f	7 564 548 130	7 859 398 687	1 383 419 245	2 514 433 762	2 011 130 766	357 522 730	1 621 237 119	2 438 036 263	84 008 593	2 472 683 652	28 306 418 942
f/t	1 353,42	1 406,17	247,52	449,87	359,82	63,97	290,06	436,20	15,05	442,40	5 064,48
%	26,72	27,77	4,89	8,88	7,10	1,26	5,73	8,61	0,30	8,74	100,0

TABEL 4.1. STEENKOLENMIJNEN - UITGAVEN - UITSLAGEN - 1986
(in absolute cijfers en berekend per netto-gewonnen ton)

	VIII. Dépenses totales réelles de la mine Totale werke- lijke uitga- ven van de mijn VII + XVII	IX. Valeur nette de production Nettowaar- de van de produktie	X. Résultat + ou - Resultaat + of - VIII - IX	XI. Financements et rectifications admissibles en re- devances (2) Financieringen inzake mijn- recht toegela- ten verbeterin- gen (2)	XII. Financements d'exploitation, d'amortissement, pour charges financières et analogues Bedrijfs-, afschrijvings-, financieringen en voor financiële lasten en dergel- ijke	XIII. Finance- ments XI + XII Financieringen XI + XII	XIV. Amortis- sements + charges fi- nancières nettes Afschrij- vingen + netto finan- ciële las- ten	XV. Résultat réel approché des houvillères Benaderende werkelijke uitslag van de kolenmijn- nen	XVI. Travaux préparatoires compris dans les d'exploitation VII Vorbereidende werken begrepen in de bedrijfsuit- gaven VII	XVII. Dépenses d'immobilisat. dépenses totales réelles de la mine VIII. Vastleggings- uitgaven totale uitgaven VIII
f	28 996 211 321	15 474 264 207	13 521 947 113	953 977 981	11 306 809 719	12 260 787 700	380 369 488	1 642 028 901	2 959 620 054	689 792 373
f/t	5 187,89	2 768,60	-2 479,30	170,68	2 022,97	2 193,65	68,14	293,79	529,52	123,41

(1) Frais de main-d'oeuvre relatifs à l'exploitation proprement dite. Les charges de main-d'oeuvre concernant la force motrice, les transports surface, les ateliers, etc., sont comprises dans les rubriques correspondantes. Le total des frais de main-d'oeuvre et son incidence dans le prix de revient figurent au tableau 3.1. Le lecteur est prié de se référer au texte. (2) Concerne les financements de l'Etat et de la CICA, les différences d'évaluation des matières consommées, admises pour la détermination du produit net des mines selon les instructions en vigueur (base de la redevance proportionnelle) à l'exclusion des financements d'exploitation, d'amortissement et pour charges financières par lesquels l'Etat couvre les pertes d'exploitation des mines de houille maintenues en activité pour des motifs d'ordre social.

(1) De kosten voor arbeidskrachten betreffende de eigenlijke exploitatie. De lasten voor arbeidskrachten betreffende de drijfkracht, het vervoer op de bovengrond, de werkplaatsen, enz... zijn in de desbetreffende rubrieken begrepen. De totale onkosten voor arbeidskrachten en de weerslag er van op de kostprijs zijn in de tabel 3.1. aangeduid. De lezer wordt verzocht de tekst te raadplegen. (2) Heeft betrekking op de rijks- en de EGKS-financieringen, de meningsverschillen van gebruikte waren die toegelaten zijn en de netto-opbrengst van de mijnen te bepalen volgens de geldende onderrichtingen (basis van het evenredig mijnrecht) met uitsluiting van de bedrijfs- en afschrijvingsfinancieringen en voor financiële lasten, waardoor de Staat de bedrijfsverliezen dekt van de kolenmijnen die om sociale redenen in bedrijf gehouden worden.

On sait que cet arrêté est basé sur un relevé annuel de toutes les dépenses et de toutes les recettes effectives de la mine. Les dépenses d'investissement sont donc admises pour la totalité des débours réels effectués, mais par contre, les amortissements et les charges financières de toute nature en sont exclus.

Bien qu'elle continue pour cette année encore de respecter ce principe un peu particulier, l'Administration des Mines s'efforce de donner aux renseignements qui lui sont nécessaires une présentation similaire à celle qui résulte des documents comptables prescrits antérieurement par les décisions du Directoire de l'Industrie charbonnière.

4.1. Main-d'oeuvre directe

Les dépenses de main-d'oeuvre directe (colonne I du tableau 4.1.) ne concernent que les débours affectés à cette fin qui concourent directement à l'extraction et à la préparation du charbon.

Leur total a atteint, en 1986, 7 564 millions de francs de salaires et 7 859 millions de francs de charges sociales.

Rapportées à la tonne extraite, les dépenses de la main-d'oeuvre directe se sont élevées au total à 2 759,59 F en 1986.

Le pourcentage des dépenses de main-d'oeuvre directe par rapport au total des dépenses d'exploitation a été de 54,5 % en 1986.

4.2. Consommations et approvisionnements

Les dépenses totales de consommation et d'approvisionnement (colonne II du tableau 4.1.) rapportées à la tonne extraite s'élèvent à 1 057, 21 F/t en 1986.

Parmi les approvisionnements des mines, les matériaux de soutènement jouent nécessairement un rôle important.

Le coût du soutènement par tonne de production nette, comme le montre le tableau rétrospectif 4.2. suivant, s'est fortement relevé en 1985 pour à nouveau diminuer en 1986.

Zoals men weet, steunt dat besluit op een jaarlijkse opgave van al de werkelijke uitgaven en inkomsten van de mijn. De investeringsuitgaven worden dus voor het volledig bedrag van de werkelijk gedane uitgaven aangenomen, maar de afschrijvingen en de financiële lasten van allerlei aard worden daarentegen uitgesloten.

Hoewel de Administratie van het Mijnwezen dit vrij eigenaardig beginsel nog steeds blijft toepassen, tracht zij de inlichtingen die zij nodig heeft in dezelfde vorm voor te stellen als de boekhoudingsbescheiden die vroeger bij beslissing van het Directorium voor de Kolennijverheid werden voorgeschreven.

4.1. Rechtstreekse arbeidskrachten

De uitgaven voor rechtstreekse arbeidskrachten, die in kolom I van tabel 4.1. aangeduid zijn, hebben slechts betrekking op de met dat doel gedane uitgaven die rechtstreeks voor de winning en de verwerking van de kolen gediend hebben.

In 1986 bedroegen zij in totaal voor 7 564 miljoen frank aan lonen en voor 7 859 miljoen frank aan sociale lasten.

Per gewonnen ton berekend, bedroegen de uitgaven voor rechtstreekse arbeidskrachten in totaal 2 759,59 F in 1986.

Het aandeel van de uitgaven voor rechtstreekse arbeidskrachten in de totale bedrijfsuitgaven was 54,5 % in 1986.

4.2. Verbruik en bevoorrading

In 1986 bedroegen de totale uitgaven voor verbruik en bevoorrading 1 057, 21 F per gewonnen ton (kolom II van de tabel 4.1.).

In de bevoorrading van de mijnen neemt het ondersteuningsmateriaal onvermijdelijk een belangrijke plaats in.

De kosten van het ondersteuningsmateriaal per netto gewonnen ton zijn in tabel 4.2. aangeduid, de ondersteuningskosten waren in 1985 veel hoger maar verminderen opnieuw in 1986.

TABLEAU 4.2. Coût du soutènement en francs par tonne extraite

ANNEES JAREN	COUT DU SOUTENEMENT ONDERSTEUNINGSKOSTEN
1938	---
1960	52,34
1962	52,87
1964	51,94
1966	46,41
1968	42,75
1970	60,65
1972	85,30
1974	94,65
1976	140,91
1978	156,88
1980	255,63
1985	507,60
1986	449,87

TABEL 4.2. Ondersteuningskosten in F/gewonnen ton

4.3. Prestations et fournitures extérieures

Afin de serrer de plus près le prix de revient des charbonnages, le tableau 4.1. a été complété par une rubrique intitulée "prestations et fournitures extérieures".

Pour l'ensemble du Royaume ces dépenses représentaient 63,97 F/t soit 1,26 % du prix de revient total en 1986.

4.4. Force motrice, transports de surface, ateliers et divers

En 1986, la force motrice, les transports à la surface (colonne IV du tableau 4.1.) sont intervenus pour 290,06 F à la tonne extraite dans le coût de la production et le fonctionnement des ateliers avec diverses autres dépenses pour 436,2 F/t.

4.5. Dégâts miniers.

Ce poste, s'il est en diminution en valeur absolue (- 7.369.365 F) est en augmentation en importance relative (+ 0,33 F/t). Il ne représente toujours que 0,30 % des dépenses d'exploitation.

4.3. Prestaties en leveringen door derden

Om de kostprijs van de steenkolenmijnen juist te kunnen berekenen, werd de rubriek "prestaties en leveringen door derden" in de tabel 4.1. ingelast.

In 1986 en voor heel het Rijk bedroegen deze uitgaven 63,97 F/t of 1,26 % van de totale kostprijs.

4.4. Drijfkracht, vervoer op de bovengrond, werkplaatsen en allerlei uitgaven

In 1986 bedroegen de uitgaven voor drijfkracht en vervoer op de bovengrond 290,06 F per gewonnen ton en de uitgaven voor de werkplaatsen en allerlei andere uitgaven 436,2 F/t. (kolom IV van tabel 4.1.).

4.5. Mijnschade.

Deze post vertoont een daling in absolute waarde (- 7 369 365 F) maar een stijging in betrekkelijke waarde (+ 0,33 F/t). Hij bedroeg nog altijd slechts 0,30 % van de totale bedrijfsuitgaven.

4.6. Frais généraux

Ce poste a absorbé 8,74 % des dépenses d'exploitation en 1986.

4.7. Total des dépenses d'exploitation

L'ensemble des rubriques I à VI du tableau 4.1. donne les dépenses totales d'exploitation, à l'exclusion des dépenses d'immobilisation.

4.8. Dépenses totales réelles de la mine

Les dépenses réelles totales de la mine (colonne VIII du tableau 4.1.) s'obtiennent en ajoutant aux dépenses d'exploitation le coût réel des travaux de premier établissement effectués au cours de l'année (colonne XVII du tableau 4.1.).

Ces travaux sont répartis en dix catégories définies dans les précédentes éditions de cette statistique.

Les investissements les plus importants ont concerné les achats de machines, moteurs, chaudières : 36 % du total en 1986 ; les installations d'épuration (triaux-lavoirs) : 18 % des investissements totaux en 1986 ; les voies de communications et le matériel de transport et de traction à la surface : 10 % du total en 1986.

A titre indicatif, le tableau 4.3. donne pour le Royaume et par rapport à 1938 les indices de hausse des postes du prix de revient afférents à la main-d'oeuvre comparés aux dépenses totales.

TABLEAU 4.3. Indices de hausse

	1938	1985	1986
Salaires bruts - Brutolonen	100	2 463	2 209
Charges sociales et autres dépenses en faveur des ouvriers - Sociale lasten en andere uitgaven ten bate van de arbeiders ...	100	9 948	9 163
Main-d'oeuvre globale - Totaal voor arbeidskrachten	100	3 717	3 379
Dépenses totales - Totale uitgaven	100	3 825	3 456

4.6. Algemene onkosten

Deze post heeft in 1986 8,74 % van de bedrijfsuitgaven opgeslorpt.

4.7. Totale bedrijfsuitgaven

De rubrieken I tot VI van de tabel 4.1. geven samen de totale bedrijfsuitgaven weer met uitsluiting van de vastleggingsuitgaven.

4.8. Totale werkelijke uitgaven van de mijn

De totale werkelijke uitgaven van de mijn (kolom VIII van de tabel 4.1.) bekomt men door bij de bedrijfsuitgaven de werkelijke kosten van de in de loop van het jaar uitgevoerde werken van eerste aanleg te voegen (zie kolom XVII van de tabel 4.1.).

Die werken worden in tien categorieën ingedeeld ; zij zijn in de vorige uitgaven van deze statistiek bepaald.

De belangrijkste investeringen hebben betrekking op de aankoop van machines, motoren, stoomketels : 36 % van het totaal in 1986 ; de zuiveringsinstallaties (was- en zeefinstallaties) 18 % van de totale investeringen in 1986 ; verkeerswegen en vervoer- en traktiematerieel op de bovengrond : 10 % van het totaal in 1986.

In de onderstaande tabel 4.3. zijn t.o.v. 1938 voor heel het Rijk de verhogingsindex van de aan de arbeidskrachten toekomende bestanddelen van de kostprijs en van de totale uitgaven aangeduid.

TABEL 4.3. Verhogingsindex

5. LES RESULTATS D'EXPLOITATION

Les résultats d'exploitation figurent aussi au tableau 4.1.

On obtient le résultat brut des exploitations minières en comparant la valeur nette totale de la production (colonne IX) au total des dépenses réelles de la mine du tableau 4.1., colonne VIII.

Ce résultat est donné dans le tableau 4.1. à la colonne X (VIII-IX).

Il est lourdement négatif : la perte brute est passée de 1 656,13 F/t en 1985 à 2 419,3 F/t en 1986.

Les financements mentionnés à la colonne XI du tableau 4.1. sont, d'une part, ceux qui couvrent également pour tous les charbonnages les charges sociales nouvelles imposées aux employeurs par les décisions prises en Commission nationale mixte des mines avec l'accord du Gouvernement et d'autre part, ceux d'investissement ou de rationalisation qui accroissent le patrimoine de l'exploitation et qui couvrent dans certains cas tout ou partie des dépenses d'immobilisation de l'exercice, elles-mêmes retenues pour la détermination du "produit net". Le cas échéant diverses rectifications (différence d'évaluation des matières consommées, par exemple) s'y ajoutent ou s'en déduisent. La somme de ces divers éléments admis en redevance est indiquée à la colonne XI "financements et rectifications".

Il est clair qu'aucune mine belge n'aurait pu poursuivre son activité en 1986 si elle n'avait obtenu les moyens financiers nécessaires au paiement des dépenses lourdement excédentaires. Ces financements ont été de plusieurs sortes : ceux d'exploitation compensant les pertes brutes d'exploitation, ceux pour couverture de charges financières, et ceux d'amortissement et autres analogues.

Le total est donné à la colonne XII.

Le montant total des financements est donné à la colonne XIII.

Le montant total des financements admis ou non en redevance, a atteint 12 261 millions de francs en 1986.

La colonne XIV totalise les amortissements sur immobilisé pratiqués au cours de l'exercice et l'excédent des charges financières sur les revenus financiers de l'exercice.

Bien entendu, les sociétés exploitantes arrivent néanmoins le plus souvent à équilibrer leurs comptes grâce au résultat, généralement positif,

5. BEDRIJFSUITSLAGEN

De bedrijfsuitslagen zijn eveneens in de tabel 4.1. aangeduid.

Men bekomt de bruto-uitslag van de mijnbedrijven door de totale nettowaarde van de produktie (kolom IX) te vergelijken met de totale werkelijke uitgaven van de tabellen 4.1. kolom VIII.

Deze uitslag is in de tabel 4.1. kolom X aangeduid (VIII-IX).

Hij is sterk negatief : het bruto-bedrijfsverlies steeg van 1 656,13 F/t in 1985 naar 2 419,3 F/t in 1986.

In kolom XI zijn de financieringen vermeld die eensdeels voor alle steenkolenmijnen in dezelfde mate de nieuwe sociale lasten dekken die aan de werkgevers zijn opgelegd door de in de Nationale Gemengde Mijncommissie met het akkoord van de Regering genomen beslissingen en, die anderdeels, de investerings- of rationaliseringskosten dekken die het patrimonium van het bedrijf doen aangroeien en die in sommige gevallen de vastleggingsuitgaven voor het bedrijfsjaar geheel of gedeeltelijk dekken, vastleggingsuitgaven die zelf voor het vaststellen van de "netto-opbrengst" meegerekend worden. In voorkomend geval worden hieraan allerhande verbeteringen (b.v. ramingsverschil betreffende de verbruikte waren) toegevoegd of ervan afgetrokken. De som van al deze voor het berekenen van het mijnrecht aanvaarde bestanddelen is in kolom XI "financieringen en verbeteringen" aangeduid.

Het is duidelijk dat geen enkele Belgische mijn in 1986 in bedrijf zou kunnen gebleven zijn zo haar niet, onder de vorm van financieringen vanwege de overheid, de financiële middelen waren verstrekt om de ver boven de inkomsten liggende uitgaven te dekken. Deze financieringen van allerhande aard, dienden ter compensatie van de bruto-bedrijfsverliezen, en voor het dekken van financiële lasten, de afschrijvingen en andere.

Het totaal bedrag is in kolom XII aangeduid.

In kolom XIII zijn de totale financieringen vermeld.

Het totale bedrag van de financieringen, al dan niet voor het mijnrecht aangenomen, heeft in 1986, 12 261 miljoen frank bereikt.

In kolom XIV zijn de afschrijvingen van de tijdens het bedrijfsjaar verrichte vastleggingsuitgaven en het overschot van de financiële lasten op de financiële inkomsten van het bedrijfsjaar samengesteld.

Toch slagen de ontginningsmaatschappijen er meestal in hun rekeningen in evenwicht te brengen, dank zij de over het algemeen positieve

des établissements connexes et annexes (centrales électriques, fabriques d'agglomérés, ventes au comptant, etc...).

Les résultats nets d'exploitation après financements et rectifications pour les dernières années sont consignés dans le tableau 4.4. (Voir aussi le tableau 4.1., colonne X moins colonne XI).

TABEAU 4.4. Evolution des résultats nets d'exploitation après financements et rectifications

ANNEES JAREN	Sud Zuiden		Nord Noorden		Royaume Het Rijk	
	In f et f/t		In f et f/t		In f et f/t	
	bénéfice-perte winst-verlies	par tonne per ton	bénéfice-perte winst-verlies	par tonne per ton	bénéfice-perte winst-verlies	par tonne per ton
1938	+ 135 400 500	+ 5,87	+ 68 579 500	+ 10,49	+ 203 480 000	+ 6,89
1960	- 294 423 500	- 22,50	- 144 033 600	- 15,35	- 438 457 100	- 19,51
1962	- 167 067 000	- 14,66	- 325 677 700	- 33,21	- 492 744 700	- 23,24
1964	- 809 773 600	- 72,53	- 612 063 700	- 50,36	- 1 421 837 300	- 66,74
1966	- 261 437 500	- 29,02	- 123 880 200	- 14,59	- 385 317 700	- 22,02
1968	- 2 016 033 278	- 318,90	- 1 398 536 673	- 164,83	- 3 414 569 951	- 230,61
1970	- 1 954 368 417	- 457,99	- 949 930 686	- 133,68	- 2 904 299 103	- 255,60
1972	- 3 087 237 033	- 971,91	- 1 997 181 473	- 272,70	- 5 084 418 506	- 484,23
1974	- 2 932 610 426	- 1 439,24	- 1 708 709 583	- 281,34	- 4 641 320 009	- 572,23
1976	- 2 650 472 626	- 2 354,48	- 3 895 467 911	- 637,35	- 6 545 940 537	- 904,41
1978	- 1 840 805 389	- 2 933,55	- 6 395 955 638	- 1 072,65	- 8 236 761 027	- 1 249,83
1980	- 1 028 880 533	- 2 740,32	- 9 498 929 318	- 1 596,84	- 10 527 809 851	- 1 664,73
1982	- 495 180 798	- 1 890,00	- 5 568 816 583	- 887,20	- 6 063 997 381	- 927,38
1984	- 441 701 679	- 4 319,82	- 8 135 323 387	- 1 313,14	- 8 577 025 066	- 1 361,96
1985	-	-	- 8 726 012 476	- 1 404,82	- 8 726 012 476	- 1 404,82
1986	-	-	- 12 567 969 132	- 2 248,61	- 12 567 969 132	- 2 248,61

uitslag van de nevenbedrijven en van de andere activiteiten (elektrische centrales, agglomeratenfabrieken, detailverkoop, enz.).

In tabel 4.4. zijn de nettobedrijfsuitslagen, na financieringen en verbeteringen, van de jongste jaren aangeduid (zie ook de tabel 4.1., kolom X min kolom XI).

TABEL 4.4. Overzicht van de nettobedrijfsuitslagen na financieringen en verbeteringen

B. MINIERES, CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES EN 1985

Ce paragraphe est relatif à l'exploitation des carrières et des minières, à l'exception des exploitations de terre à briques, ainsi qu'à diverses industries connexes (taille de pierres indigènes et importées, plâtre, fabrication d'agglomérés, de tarmacadam, etc...) et aux exploitations d'anciens terrils de mines.

Les tableaux 5.1., 5.2., 5.3. et 5.4. donnent un aperçu de l'activité des minières et des carrières au cours de l'année 1985. Les renseignements pour l'année 1986 ne sont pas encore disponibles et seront publiés plus tard.

Les minières et carrières de terre à briques font l'objet d'un recensement distinct dont les résultats sont publiés par l'Institut national de Statistique dans le cadre de la statistique de l'industrie de la terre cuite.

Le tableau 5.1. permet de suivre l'évolution de l'activité des carrières et minières au cours des années 1938, 1981, 1984 et 1985.

B. GRAVERIJEN, GROEVEN EN AANVERWANTE BEDRIJFS-TAKKEN IN 1985

Deze afdeling heeft betrekking op de ontginning van groeven en graverijen, de ontginning van baksteenaarde uitgezonderd, alsook op verscheidene aanverwante bedrijfstakken (het kappen van in-landse en van ingevoerde stenen, pleister, het vervaardigen van agglomeraten en tarmacadam, enz.) en op de ontginning van oude steenberggen van mijnen.

De tabellen 5.1., 5.2., 5.3. en 5.4. geven een overzicht van de activiteiten van de groeven en de graverijen in 1985. De gegevens over het jaar 1986 zijn nog niet voorhanden en zullen later gepubliceerd worden.

Voor de graverijen en groeven van baksteenaarde wordt een afzonderlijke telling gehouden, waarvan de uitslagen door het Nationaal Instituut voor de Statistiek in de statistiek van de klein-ijverheid gepubliceerd worden.

Aan de hand van tabel 5.1. kan het verloop van de activiteit van de groeven en de graverijen in de jaren 1938, 1981, 1984 en 1985 worden gevolgd.

TABLEAU 5.1. Activité des minières et des carrières

TABEL 5.1. Aktiviteit van de groeven en graverijen

	1938	1981	1984	1985
Sièges en activité - In bedrijf zijnde zetels				
Souterrains - Ondergrondse	142	1	2	2
A ciel ouvert - In open lucht	776	397	375	348
Industries connexes - Aanverwante bedrijfstakken	-	50	32	31
Exploitations de terrils - Ontginning van steenberg van kolenmijnen	-	29	27	27
Total - Totaal		477	436	408
Nombre d'ouvriers (1) - Aantal arbeiders (1)				
Carrières et minières souterraines - Ondergrondse groeven en graverijen :				
fond - ondergrond	704	30	19	16
surface - bovengrond	655	43	10	8
Total - Totaal	1 359	73	29	24
Carrières et minières à ciel ouvert (2) - Groeven en graverijen in open lucht (2)	24 976	5 492	4 669	4 512
Industries connexes et exploitations de terrils - Aanverwante bedrijfstakken en ontginning van steenberg	-	1 186	886	915
Total général - Algemeen totaal	26 335	6 744	5 555	5 451
Valeur de la production (en millions de francs de l'époque) - Waarde van de produktie (in miljoenen toenmalige franken)....	508	19 185	23 215	23 556
Nombre total d'heures/ouvriers (surveillance et chef-mineurs inclus en 1000 h) - Totaal aantal arbeidsuren opzichters en ploegmeesters inbegrepen, in 1000 h	-	10 368	8 171	7 642

(1) Inscrits au 31.12.

(1) Ingeschreven op 31.12.

(2) A l'exclusion des carrières et minières de terres à briques.

(2) Groeven en graverijen van baksteenaarde niet meegeteld.

Il résulte de ce tableau que le nombre de sièges d'exploitation a diminué en 1985 de 28 unités par rapport à l'année 1984 alors que la valeur de la production a augmenté de 341 millions.

Uit de tabel blijkt dat het aantal bedrijfszetels in 1985 gedaald is tegenover 1984 (- 28), de waarde van de geleverde produkten is gestegen tegenover 1984 (+ 341 miljoen F).

Le tableau 5.2. donne la production et les livraisons des produits extraits ou fabriqués.

In tabel 5.2. zijn de voortgebrachte en de geleverde produkten aangeduid.

Les minières, les carrières et les industries connexes - à l'exclusion des minières et carrières de terre à briques et des briqueteries et tuileries qui en dépendent - ont effectué en 1985 des ventes d'une valeur globale de 23,6 milliards de francs.

De graverijen, de groeven en de aanverwante bedrijfstakken - zonder de graverijen en groeven van baksteenaarde en de steenbakkerijen en pannenfabrieken die ervan afhangen - hebben in 1985 voor 23,6 miljard frank produkten verkocht.

TABLEAU 5.2. Production et livraisons en 1985

TABEL 5.2. Produktie en leveringen in 1985

Nature des produits	Unité Eenheid	Produits extraits ou fabriqués pour compte propre et à façon pour des tiers	Produits livrés en Belgique et à l'étranger In België en in het buitenland geleverde produkten		Aard van de produkten
		Quantités	Quantité Hoeveelheid	Valeur (en 1000 f) TVA exclue Waarde (100 f) zonder BTW	
		Voor eigen rekening of voor rekening aan derden gewonnen of vervaar- digde produkten			
		Hoeveelheden			
Porphyre : concassés, moellons, mosaïques, pavés y compris les pavés asphaltés	t	3 343 070	3 448 735	832 596	Porfier : puin, breuksteen, mozaïek, straat- stenen, ook straatstenen in asfalt.
Petit granit :					Hardsteen :
pierre non transformée	m ³	5 409	3 510	41 355	niet-bewerkte steen,
scié	m ³	16 501	16 557	434 421	gezaagd
taçonné	m ³	9 079	9 423	393 299	bewerkt
sous-produits	m ³	591 377	575 806	363 530	bijprodukten
Marbre :					Marmer :
blocs équarris	m ³	506	441	14 624	vierkante blokken
tranches brutes ramenées à 20 mm	m ²	50 076	18 954	65 921	ruwe platen van 20 mm
tranches transformées et polies	m ²	182 623	176 841	350 465	bewerkte en gepolijste platen
Grès :					Zandsteen :
moellons bruts et concassés	t	1 936 558	1 739 067	315 579	ruwe breuksteen en puin
pavés, mosaïques	t	424	454	1 062	straatstenen, mozaïek
divers taillés	t	13 181	13 304	69 897	diverse gehouwenprodukten
Sable :					Zand :
pour métallurgie	t	569 622	569 720	285 199	voor metaalnijverheid
pour verrerie	t	1 354 326	1 359 268	423 997	voor glasnijverheid
pour construction	t	5 895 336	5 498 255	657 028	voor bouwnijverheid
divers	t	1 841 789	1 816 402	427 997	diverse
Quartz et quartzite	t	352 204	330 563	90 216	Kwarts en kwartsiet
Argile :					Klei :
Kaolin	t	104 997	39 274	12 768	kaolien (porseleinaarde).
Ardoises et schiste ardoisier	t	4 111	4 030	13 011	Leien en leisteen
Produits de dragage :					Baggerprodukten :
graviers roulés, galets et graviers concassés	t	5 839 842	6 011 379	1 058 442	rolkeien, gebroken keien en
sable	t	1 201 679	1 097 180	88 732	grind
Produits des carrières de gravier ...	t	3 058 067	3 057 320	298 634	zand
Calcaire :					Produkten uit grindgroeven
cru et castine	t	1 926 367	804 538	194 681	Kalksteen :
moellons et concassés	t	17 035 702	13 654 102	2 543 145	onbewerkt en vloeispaat
calcaire broyé	t	2 395 460	2 113 322	625 417	breuksteen en puin
divers taillés et déchets	t	649 889	634 332	187 228	vermorzelde kalksteen
Chaux :					diverse gebouwen steen en afval
vive	t	1 688 599	1 573 540	3 987 211	Kalk :
hydratée et cendrée	t	128 132	127 787	344 491	ongeblyste
carbonates naturels	t	5 907 793	871 239	345 314	askalk en kalkhydraat
					natuurcarbonaten

TABLEAU 5.2. (suite). Production et livraisons en 1985.

Tabel 5.2. (vervolg). Produktie en leveringen in 1985.

Nature des produits	Unité Eenheid	Produits extraits ou fabriqués pour compte propre et à façon pour des tiers	Produits livrés en Belgique et à l'étranger		Aard van de produkten
		Quantités	In België en in het buitenland geleverde pro- dukten		
		Voor eigen rekening of voor reke- ning aan der- den gewonnen of vervaar- digde pro- dukten	Quantités Hoeveelheid	Valeur (en 1000 f) IVA exclue Waarde (1000 f) zonder BTW	
		Hoeveelheden			
Dolomie :					Dolomiet :
crue	t	3 689 286	1 935 267	526 965	ruwe
larmacadam et produits enrobés	t	892 946		1 074 205	larmacadam en produkten in teer
Récupération des terrils :					Uit steenbergens van kolenmijnen ge- wonnen produkten :
schistes combustibles	t	3 698 018	1 868 766	2 557 745	brandbare leisteen
schistes rouges	t	798 980	798 880	84 998	rode leisteen
Divers et déchets	-	-	-	4 845 967	Diverse en afval
Valeur totale	-	-	-	23 556 140	Totale waarde

TABLEAU 5.3. Dépenses de personnel en 1985

TABEL 5.3. Personeelsuitgaven in 1985

Dépenses	Montant (en 1.000 F) Bedrag (1.000 F)	Uitgaven
Appointements bruts payés au personnel assujetti à la sécurité sociale pour employés.	1 319 097	Brutobezoldiging van het aan de maatschappelijke zekerheid voor bedienden onderworpen personeel.
Salaires bruts payés au personnel assujetti à la sécurité sociale pour ouvriers	2 715 125	Brutolonen van het aan de maatschappelijke zekerheid voor arbeiders onderworpen personeel.
Cotisation à la sécurité sociale à charge des employeurs pour :		Werkgeversbijdragen voor de maatschappelijke zekerheid voor het :
- le personnel assujetti à la sécurité sociale pour employés.	393 847	- aan de maatschappelijke zekerheid voor bedienden onderworpen personeel.
- le personnel assujetti à la sécurité sociale pour ouvriers	1 219 848	- aan de maatschappelijke zekerheid voor arbeiders onderworpen personeel.
Primes d'assurance contre les accidents de travail.	131 058	Verzekeringspremies tegen arbeidsongevallen.
Autres dépenses de personnel	540 647	Andere personeelsuitgaven.
TOTAL	6.319.622	TOTAAL

TABLEAU 5.4. Consommation en 1985

TABEL 5.4. Verbruik in 1985

	Unité Eenheid	Quantité Hoeveelheid	
A. Combustibles et électricité			A. Brandstoffen en elektriciteit
Houille	t	{ 104 166	Steenkool.
Agglomérés de houille	t		Steenkoolagglomeraten.
Coke	t		Cokes.
Essence	hl	22 169	Benzine.
Huiles combustibles	hl	536 461	Stookolie.
Gaz de houille, gaz naturel	1 000 m ³	163 192	Steenkoolgas, aardgas.
Electricité achetée ou reçue par cession	1 000 kWh	373 659	Gekochte of gekregen elektriciteit
B. Matières premières			B. Grondstoffen
Pierre à plâtre	t	-	Pleistersteen.
Marbre	-	-	Marmer.
Petit granit	m ³	846	Hardsteen.
Pierres calcaires	t	1 152 592	Kalksteen.
Bitume, goudron et autres liants	t	-	Bitumen, teer en andere bindmiddelen.
Laitier	t	-	Slakken.
Moellons, concassés, déchets (grès, porphyre, marbre, petit granit)	t	203 048	Breuksteen, puin, afval (zandsteen, porfier, marmer, hardsteen).
Graviers divers	t	-	Allerhande grint.
Sable	t	-	Zand.
Ciment	t	21 528	Cement.
Plâtre	t	97 574	Pleisterkalk.
Chaux	t	17 036	Kalk.
Métaux	t	-	Metalen.
C. Autres matières			C. Andere stoffen.
Explosifs :			Springstoffen :
. poudre noire	t	334	. buskruit.
. explosifs Brisants	t	2 068	. brisante springstoffen.
. autres	t	-	. andere.
Détonateurs	pièces/stuks	140 554	Slagpijpjes.
Inflammeurs électriques	pièces/stuks	27 359	Elektrische onstekers.
Mèches et cordons détonants	m	1 644 900	Lonten en slagkoord.
Lames de scies	pièces/stuks	-	Zaagbladen.
Lames et disques diamantés	pièces/stuks	-	Bladen en schijven met diamant.

CHAPITRE II

LA FABRICATION DU COKE ET DES AGGLOMERES DE HOUILLE

A. FABRICATION DU COKE EN 1985 ET 1986

Classement

Depuis 1967, les cokeries sont réparties en deux groupes, les cokeries métallurgiques d'une part, dépendant d'usines sidérurgiques et les cokeries minières et indépendantes, d'autre part.

Fin 1980, il ne restait plus qu'une seule cokerie indépendante en activité. Par conséquent, l'Administration des Mines limite la publication des renseignements au niveau du Royaume afin de ne pas divulguer de renseignements individuels.

Les données relatives aux sous-produits entrent dans le cadre de la statistique des industries chimiques, établie par l'Institut National de Statistique. Le lecteur, que cet aspect de la production des cokeries intéresse, est prié de se reporter aux publications de cet Institut.

Production, écoulement, stocks

Le tableau 6.1. rappelle quelques données rétrospectives sur la production de coke en Belgique de 1938 à 1984 en distinguant le "coke métallurgique" ou "gros coke" de la production totale.

TABLEAU 6.1. Production des cokeries belges (tonnes)

Années	Coke métallurgique ("gros coke" seulement)	Coke total (y compris "petit coke - grésil - cendrées et déchets")	Années	Coke métallurgique ("gros coke" seulement)	Coke total (y compris "petit coke - grésil - cendrées et déchets")
Jaren	Hoogovenokes ("dikke cokes" alleen)	Alle cokes ("kleine en gebroken cokes, cokesgruis en -afval" inbegrepen) (1)	Jaren	Hoogovenokes ("dikke cokes" alleen)	Alle cokes ("kleine en gebroken cokes, cokesgruis en -afval" inbegrepen) (1)
1938	-	4 398 520	1975	4 912 110	5 738 808
1950	3 564 058	4 598 060	1980	5 466 205	6 063 881
1955	5 346 533	6 597 979	1983	4 713 763	5 160 972
1960	6 027 670	7 525 113	1984	5 375 618	5 881 343
1965	5 693 387	7 334 155	1985	5 485 192	5 963 729
1970	5 751 087	7 123 011	1986	4 732 367	5 130 229

(1) Y compris la production de coke pour tiers (travail à façon).

L'enfournement correspondant à la production de 1985 était de 7 824 781 tonnes de houille et de 1986, 6 730 443 tonnes.

HOOFDSTUK II

BEREIDING VAN COKES EN STEENKOOLAGGLOMERATEN

A. BEREIDING VAN COKES IN 1985 EN 1986

Indeling

Sedert 1967 worden de cokesfabrieken in twee groepen verdeeld : de cokesfabrieken van staal-bedrijven enerzijds en de cokesfabrieken van mijnen en de zelfstandige, anderzijds.

Einde 1980 was er maar één zelfstandige cokes-fabriek in bedrijf. Daarom publiceert de Administratie van het Mijnezen nog enkel gegevens over heel het Rijk om geen individuele inlichtingen aan het licht te brengen.

De inlichtingen over de bijprodukten zijn opgenomen in de statistiek van de scheikundige nij-verheid, welke door het N.I.S. uitgegeven wordt. De lezer die in deze voortbrengselen van de cokesfabrieken belang stelt, wordt naar de publikaties van genoemd Instituut verwezen.

Productie, afzet, voorraden

In tabel 6.1. worden enkele retrospectieve gegevens aangaande de in België van 1938 tot 1984 voortgebrachte cokes opnieuw opgehaald, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen de "hoogoven-cokes" zo geheten "dikke cokes", en de totale produktie.

TABEL 6.1. Produktie van de Belgische cokesfabrieken (in ton)

(1) De cokesproduktie voor derden (loonverkoeksing) inbegrepen.

Aan de produktie van 1985 beantwoordde een kolendoorzet van 7 824 781 ton en van 1986, 6 730 443 ton voor 1986.

Le tableau 6.2. indique de façon plus détaillée la provenance des houilles reçues en 1985 et 1986.

TABLEAU 6.2. Réceptions de houilles par pays d'origine

1000 tonnes

PAYS DE PROVENANCE	1985	1986	LAND VAN HERKOMST
Belgique	4 715 819	2 607 787	België
Allemagne occidentale	664 000	599 300	West-Duitsland
U.S.A.	2 072 723	3 078 873	V.S.A.
Pologne	372 239	352 488	Polen
Divers	-	91 995	Allerlei
TOTAL	7 824 781	6 730 443	TOTAAL

1000 ton

In tabel 6.2. is de herkomst van de in 1985 en 1986 ontvangen kolen in detail aangeduid.

TABEL 6.2. Ontvangen kolen, volgens land van herkomst

Le lecteur trouvera au chapitre du marché charbonnier quelques informations complémentaires relatives à l'écoulement du coke, dont la sidérurgie est de loin le consommateur le plus important.

In het hoofdstuk over de kolenmarkt zal de lezer nog enkele inlichtingen aantreffen over de afzet van cokes, waarvan de ijzer- en staalnijverheid verreweg de grootste afnemer is.

B. FABRICATION DES AGGLOMERES DE HOUILLE EN 1986

Depuis fin 1980, il ne reste plus que deux usines d'agglomérés en activité. Pour cette raison, le lecteur ne trouvera ici que les chiffres de production : 23 132 t en 1985 et 19 216 en 1986.

L'écoulement sur le marché intérieur, les importations et les exportations d'agglomérés sont indiqués respectivement aux tableaux 1.8., 1.9. et 1.10.

CHAPITRE III LA METALLURGIE EN 1984

Sidérurgie

1. LES HAUTS FOURNEAUX

Fin 1984, le nombre de hauts fourneaux en activité s'élève à 13 unités.

Le tableau 7.1. donne, outre le nombre de hauts fourneaux, la production et la vente en Belgique et à l'étranger.

En 1984, la production totale de fonte s'est élevée à 8.917 026 tonnes.

En 1984, 26 766 558 t de minerais et d'agglomérés de minerai ont été consommés, ce qui revient à une augmentation de 8,78 % par rapport à l'année précédente.

En 1984 la consommation spécifique de coke s'établissait à 625 kg pour 1 000 kg de fonte produite.

Plus de 89 % des réceptions de coke de la sidérurgie consistaient en cokes indigènes provenant des cokeries sidérurgiques.

En revanche, la totalité du minerai de fer et la totalité des minerais de manganèse traités dans les hauts fourneaux belges sont importées.

Le tableau 7.2. donne les importations de minerais de fer par pays d'origine.

B. BEREIDING VAN STEENKOLAGGLOMERATEN IN 1986

Sinds einde 1980 zijn er maar twee steenkool-agglomeratenfabrieken meer in bedrijf ; daarom wordt hier nog enkel de produktie opgegeven ; deze was in 1985 : 28 132 ton en in 1986 : 19 216.

De afzet op de binnenlandse markt, de invoer en de uitvoer van steenkoolagglomeraten zijn te vinden onderscheidenlijk in de tabellen 1.8., 1.9. en 1.10.

HOOFDSTUK III DE METAALNIJVERHEID IN 1984

Ijzer- en staalnijverheid

1. DE HOOGOVENS

Einde 1983 waren er nog 13 hoogovens in bedrijf.

Tabel 7.1. geeft het aantal hoogovens, de produktie en de verkoop in België en aan het buitenland.

In 1984 is in totaal 8 917 026 t gietijzer geproduceerd.

In 1984 werd 26 766 558 t erts en ertsagglomeraten verbruikt, wat neerkomt op een stijging van 8,78 % tegenover het vorige jaar.

In 1984 bedroeg het specifiek cokesverbruik 625 kg per 1 000 kg geproduceerd ruwijzer.

Meer dan 89 % van de door de staalindustrie afgenomen cokes waren inheemse cokes, afkomstig van de cokesfabrieken van staalbedrijven.

Al het ijzererts en al het mangaanerts dat de Belgische hoogovens verwerkt hebben, waren daarentegen ingevoerd.

Tabel 7.2. geeft de invoer van ijzererts per land van herkomst.

TABLEAU 7.1. Sidérurgie - Hauts fourneaux

ANNEE JAAR	Hauts-fourneaux en activité Hoogovens in bedrijf	Production t (1) Produktie t	Vente t (2) Verkoop t	Valeur globale 1 000 F Globale waarde 1000 F	Valeur à la tonne F Waarde per ton F
1980	14	9 849 189	-	-	-
1982	11	8 010 702	42 038	683 680	16 263
1983	12	8 076 226	43 227	685 641	15 861
1984	13	8 917 026	51 396	1 794 465	34 914

(1) Y compris les produits fabriqués à façon

(2) Ventes en Belgique et à l'étranger

TABEL 7.1. Ijzer- en staalnijverheid - Hoogovens

(1) Loonproductie inbegrepen

(2) Produkten verkocht in België en aan het buitenland

TABLEAU 7.2. Importations de minerai de fer

TABEL 7.2. Invoer van ijzererts

1000 t

1000 t

PAYS D'ORIGINE	1978	1978	1983	1984	LANDEN VAN HERKOMST
France	4 787	1 958	344	289	Frankrijk
Suède	324	6 441	2 205	2 308	Zweden
Norvège	859	-	-	-	Noorwegen
Algérie	-	774	964	718	Algerie
Mauritanie	-	491	1 669	2 211	Mauritanie
Liberia	-	1 366	1 071	1 224	Liberia
Canada	-	897	405	369	Kanada
Brésil	-	2 076	3 355	3 916	Brasilië
Vénézuëla	-	1 052	910	1 829	Venezuela
Australie	-	1 325	1 587	1 364	Australië
Divers	143	468	225	265	Andere
Total	6 113	16 828	12 735	14 493	Totaal

(Source : Groupement de la Sidérurgie)

(Bron : Groepering van ijzer- en staalnijverheid)

2. LES ACIERIES

2. DE STAALFABRIEKEN

Nombre d'usines et d'appareils

Aantal fabrieken en toestellen

Fin 1984, le nombre d'"aciéries intégrées" dans le Royaume est de 8.

Einde 1984 waren er 8 geïntegreerde staalfabrieken in heel het land.

Le nombre d'appareils installés et des appareils en service a évolué comme suit :

Het aantal geïnstalleerde en het aantal in bedrijf zijnde toestellen heeft de volgende ontwikkeling doorgemaakt :

TABLEAU 7.3. Nombre d'appareils

TABEL 7.3. Aantal toestellen

Appareils	1978	1982	1983	1984	Toestellen
1. Convertisseurs Thomas :					1. Thomasconvertors :
- installés	-	-	-	-	- geïnstalleerd
- en activité	-	-	-	-	- in bedrijf
2. Fours Martin :					2. Martinovens :
- installés	-	-	-	-	- geïnstalleerd
- en activité	-	-	-	-	- in bedrijf
3. Fours électriques :					3. Elektrische ovens :
- installés	12 (*)	9	8	8	- geïnstalleerd
- en activité	11 (*)	9	8	8	- in bedrijf
4. Autres procédés à l'oxygène :					4. Andere procédés met zuurstof :
LD et analogues					LD en dergelijke
- installés	15	15	15	15	- geïnstalleerd
- en activité	13	15	15	15	- in bedrijf
LD Kaldo					LD Kaldo
- installés	2	1	-	-	- geïnstalleerd
- en activité	2	1	-	-	- in bedrijf
O.B.M.					O.B.M.
- installés	7	3	3	3	- geïnstalleerd
- en activité	5	3	3	3	- in bedrijf

Source : Groupement de la Sidérurgie
(*) dont un four ESR

Bron : Groepering van ijzer- en staalnijverheid
(*) waarvan 1 ESR-oven

Les procédés traditionnels de l'aciérie sont remplacés par les procédés à l'oxygène LD, LD-AC, et O.B.M.

Production, consommation de matières premières

Le tableau 7.4. donne les productions d'acier.

La production de lingots d'acier pour l'ensemble des aciéries s'est élevée en 1984 à 10 924 594 tonnes, en augmentation de 8 % sur celle de 1983.

La production moyenne d'acier par ouvrier inscrit et par an, exprimée en tonnes par an, s'obtient en divisant la production d'acier par le nombre d'ouvriers inscrits au 31 décembre dans les divisions aciéries des entreprises sidérurgiques. Cet indicateur de productivité ne tient compte ni de l'absentéisme ni des variations de l'effectif inscrit au cours de l'exercice.

De traditionele procédés van staalfabricage worden verdrongen door de nieuwe procédés met zuurstof LD, LD-AC, en O.B.M.

Productie, verbruikte grondstoffen

In tabel 7.4. is de staalproductie aangege-
duid.

In 1984 bedroeg de productie van staalblokken 10 924 594 ton, wat neerkomt op een lichte stijging van 8 % t.o.v. 1983.

De gemiddelde staalproductie per ingeschreven arbeider en per jaar, in ton per jaar uitgedrukt wordt verkregen door de staalproductie te delen door het aantal werklieden die op 31 december in de afdeling "staalfabrieken" van de siderurgiebedrijven ingeschreven waren. Dit produktiviteitscijfer houdt geen rekening met het absentisme of met personeelsswijzigingen in de loop van het jaar.

Production moyenne par ouvrier inscrit et par an en t/an Gemiddelde produktie per ingeschreven arbeider en per jaar (t/jaar)	1983	Variation Verandering 1982-1983	1984	Variation Verandering 1983-1984
Fente - Ruwijzer	1 511	+ 4,6 %	1 595	+ 5,6 %
Acier - Staal	1 532	+ 1,0 %	1 694	+10,6 %

Etant donné que la presque totalité de la fonte produite en Belgique est traitée par les aciéries belges et que, d'autre part, la quasi-totalité des aciers est laminée dans les laminaires des aciéries intégrées ou par les relamineurs belges, un autre indicateur approché de la productivité du travail en sidérurgie pourrait être le rapport de la production totale des laminaires en produits finis au nombre total d'heures prestées par l'ensemble des ouvriers de la sidérurgie. Ce rapport, exprimé en kg d'aciers finis par heure de travail d'ouvriers de la sidérurgie, a évolué comme suit aux cours des dernières années.

1970 : 82 kg/h
1980 : 149 kg/h
1982 : 143 kg/h
1983 : 144 kg/h
1984 : 159 kg/h

Daar bijna al het in België voortgebrachte gietijzer door Belgische staalfabrieken wordt verwerkt en daar, anderdeels, nagenoeg al het staal in de walserijen van de geïntegreerde staalfabrieken of door Belgische herwalers wordt gewalst, zou een andere benaderende aanwijzer van de arbeidsproductiviteit in de ijzer- en staalnijverheid kunnen zijn : de verhouding tussen de totale produktie van afgewerkte produktie van de walserijen en het aantal door alle arbeiders van de ijzer- en staalnijverheid geleverde werkuren. Tijdens de jongste jaren was deze verhouding de volgende.

1970 : 82 kg/h
1980 : 149 kg/h
1982 : 143 kg/h
1983 : 144 kg/h
1984 : 159 kg/h

Les consommations globales de combustibles, de matières premières et autres matières sont détaillées au tableau 7.7.

3. LES LAMINOIRS.

Les laminaires sont classés en deux catégories :

- les laminaires annexés à des aciéries, sans que celles-ci soient nécessairement annexées à des hauts fourneaux,
- les laminaires indépendants.

Le tableau 7.5. donne la production et les ventes du secteur des laminaires en 1984.

Het gezamenlijk verbruik van brandstoffen, grondstoffen en andere stoffen is aangeduid in tabel 7.7.

2. DE WALSERIEN.

De walserijen worden in twee categorieën ingedeeld :

- de walserijen verbonden aan staalfabrieken, zonder dat deze laatste aan hoogovens moeten verbonden zijn,
- de zelfstandige walserijen.

Tabel 7.5. geeft bijzonderheden over de produktie en de verkoop in de sektor van de walserijen in 1984.

TABLEAU 7.4.
Sidérurgie, aciéries - Production - Ventes

TABEL 7.4.
Ijzer- en staalnijverheid, staalfabrieken - Produktie - Verkoop

ANNEE	Nombre d'entreprises	Nombre d'usines actives	Acier Thomas	Le Royaume - Het Rijk Production - Produktie			(1) total	(2) Ventes	Valeur des ventes Verkoopswaarde	
				A l'oxygène pur Met zuivere Zuurstof t	Siemens Martin t	Electriques Elektrische t	Totaal t	Verkoop t	Valeur globale 1 000 f Globale waarde	Valeur à la tonne/f Waarde per ton/f
JAAR	Aantal ondernemingen	Aantal fabrieken in bedrijf	Thomas-staal t							
1938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1972	8	14	3 176 847	10 344 949	252 514	442 138	15 216 448	41 383	142 448	3 442
1974	8	12	2 362 299	12 568 666	595 768	612 967	16 139 700	176 619	1 228 791	6 958
1976	8	11	233 612	11 258 528	114 827	479 126	12 091 093	77 117(2)	472 746	6 130
1978	7	10	-	12 049 675		518 960	12 568 635	77 900(2)	491 992	6 316
1980	6	10	-	11 073 884		607 813	12 281 697	128 506(2)	1 295 869	10 084
1983	5	9	-	9 550 536		767 818	10 118 354	139 272	1 690 898	12 141
1984	4	8	-	10 311 302		613 292	10 924 594	212 122	2 298 794	10 837

(1) Y compris les produits fabriqués à façon.

(2) Ventes en Belgique et à l'étranger.

(1) Loonproduktie inbegrepen.

(2) Produkten verkocht in België en aan het buitenland.

TABLEAU 7.5. Sidérurgie - Laminaires à acier et à fer en 1984

TABEL 7.5. Ijzer- en staalnijverheid - Staal- en ijzerwalserijen in 1984

Laminaires joints à des aciéries et indépendants - Zelfstandige en aan staalfabrieken verbonden walserijen			
Nombre d'usines - Aantal bedrijven : 21	Production (1) Produktie t	Vente (2) Verkoop t	Valeur globale Totale waarde 1 000 F
Aciers demi-finis - Halfafgewerkt staal			
Blooms et billettes - Blooms en knuppels	{ 738 726	699 623	6 951 403
Brames et largets - Plakken en platines			
Ebauches pour tôles (coils) - Voorprodukt voor plaat (coils)	3 730 792	2 798 534	40 008 049
Total - Totaal	4 469 518	3 498 157	46 959 452
Aciers finis - Afgewerkt staal			
Aciers marchands - Staalstaal (handelsstaal)	464 635	467 479	6 707 021
Tôles fortes - Dikke plaat	1 044 176	1 007 407	18 032 738
Tôles moyennes - Middeldikke plaat	164 470	156 948	3 337 207
Tôles fines noires - Dunne zwarte plaat	2 607 366	2 139 589	44 042 362
Tôles magnétiques, galvanisées, plombées, étamées (fer blanc) - Elektroplaten, gegalvaniseerde, verlode en vertinde plaat (blik)	1 386 355	1 151 760	30 393 217
Divers (essieux, bandages, traverses et produits non dénommés ailleurs) Diverse (assen, banden, dwarsliggers en elders niet genoemde pro- dukten)	2 064 942	1 658 051	32 133 453
Total - Totaal	7 731 944	6 581 234	134 645 998

(1) y compris produits fabriqués à façon

(1) Loonproduktie inbegrepen

(2) En Belgique et à l'étranger

(2) In België en aan het buitenland

4. PERSONNEL ET CONSOMMATIONS DANS L'ENSEMBLE DE LA SIDÉRURGIE

Les données pour l'ensemble de l'industrie sidérurgique, figurent :

- 1) pour les prestations et le nombre d'ouvriers, dans le tableau 7.6.;
- 2) pour les consommations de combustibles et d'énergie, dans le tableau numéroté 7.7., dans lequel sont comprises les consommations de combustibles des centrales électriques de la sidérurgie.

Le nombre d'ouvriers inscrits dans l'ensemble de la sidérurgie a diminué de 1 561 (- 4,9 %) en 1984.

Le nombre d'heures de travail prestées a augmenté en 1984 de 29 064 heures (+ 0,06 %).

En ce qui concerne les consommations de combustibles et d'énergie, il n'y a pas de différence notable en 1984.

TABLEAU 7.6. Nombre d'ouvriers inscrits au 31 décembre (Hommes et femmes)

	1984
Nombre d'ouvriers inscrits au 31 décembre Op 31 december ingeschreven arbeiders	
Hauts fourneaux - Hoogovens	5 590
Acières - Staalfabrieken	6 447
Laminiers - Walserijen	17 830
Centrales électriques - Elektrische centrales	315
Ensemble - Samen	30 182
Heures de travail prestées par l'ensemble du personnel ouvrier - Aantal gewerkte uren van alle arbeiders samen	8 764 550

4. PERSONEEL EN VERBRUIK IN HEEL DE IJZER- EN STAALNIJVERHEID

De gegevens zijn in hun geheel gegeven :

- 1) voor de prestaties en het aantal werklieden in tabel 7.6. ;
- 2) voor het verbruik van grondstoffen en energie in tabel 7.7. waarin ook het brandstofverbruik van de elektrische centrales van staalbedrijven opgenomen wordt.

In 1984 is het aantal arbeiders in heel de staal-
nijverheid met 1 561 afgenomen (- 4,9 %) tegenover 1983.

In 1984 is het aantal werkuren met 29 064 uren toegenomen (+ 0,06 %).

Wat het verbruik van brandstoffen en energie betreft is er geen opmerkelijke verandering in 1984.

TABEL 7.6. Op 31 december ingeschreven arbeiders (Mannen en vrouwen)

TABLEAU 7.7.

TABEL 7.7.

ENSEMBLE DE LA SIDERURGIE
Consommations de combustibles, électricité, oxygène, matières premières

GEHEEL DER IJZER- EN STAALNIJVERHEID
Verbruik van brandstoffen, elektriciteit, zuurstof, grondstoffen

	1983	1984	
A. Combustibles (1), électricité, oxygène			A. Brandstoffen (1), elektriciteit, zuurstof
Houille t	4 998 181	5 577 720	Steenkolen
Coke et semi-coke de houille t			Steenkoolcokes en -halfcokes
Essence, kérosène t	631	792	Benzine, kerozeen
Gasoil, diesel oil, fuel oil résiduel t	19 427	19 507	Gasolie, dieselolie, residuele stookolie
Gaz de pétrole liquéfié et résiduel t	204 621	150 108	Vloeibaar residueel en petroleumgas
Gaz de houille 1000 m ³	1 797 092	1 847 932	Steenkoolgas
Gaz de hauts fourneaux 1000 m ³	1 343 706	1 437 535	Hoogovengas
Electricité 1000 kWh	4 060 706	4 396 447	Elektriciteit
Oxygène à 15°C et 760 mm Hg 1000 m ³	569 315	652 492	Zuurstof (bij 15°C en 760 mm Hg)
B. Matières premières			B. Grondstoffen
1) Hauts fourneaux et aciéries :			1) Hoogovens en staalfabrieken :
Minerais et agglomérés de minerais t	24 605 087	13 922 537	Ertsen en ertsagglomeraten
Ferraille t	3 225 674	2 323 877	Schroot
Ferro-manganèse t	47 493	47 785	Ferromangaan
Autres ferro-alliages t	55 306	67 042	Andere ferrolegeringen
Autres matériaux contenant du fer t	716 939	138 052	Andere ijzerhoudende stoffen
Chaux d'aciéries t	687 096	747 432	Kalk voor staalfabricage
Soude, castine, spath-fluor, phosphates et autres matières d'addition t	1 717 758	1 948 258	Soda, kalksteen, vloeispaat, fosfaten en andere additiestoffen
Autres t	-	-	Andere
2) Pour laminoirs :			2) Voor walserijen :
Lingots t	1 513 091	1 254 457	Blokken
Demi-produits t			Halfabrikaten
Feuillards, ronds et carrés pour tubes t	261 264	389 201	Bandijzer en bandstaal, rondstaal en vierkantijzer voor buizen
Autres produits sidérurgiques t	180	117 743	Andere siderurgische produkten
Produits non ferreux t	27 885	-	Non-ferroprodukten
Autres produits t	-	-	Andere produkten
C. Autres matières			C. Andere stoffen
Cylindres de laminoirs t	10 766	15 906	Walcilinders
Lubrifiants t	11 180	11 722	Smeermiddelen

(1) Non compris les consommations de combustibles (houille, gaz, etc...) des centrales électriques de la sidérurgie

(1) Het verbruik van brandstoffen (steenkolen, gas, enz.) van de elektrische centrales van de ijzer- en staal-bedrijven niet inbegrepen

CHAPITRE IV LE PLATEAU CONTINENTAL EN 1986

L'Administration des Mines publie, pour la quatrième fois dans cette statistique, des renseignements sur l'exploitation de sable sur le plateau continental de la Belgique.

L'octroi des concessions de recherche et d'exploitation des ressources minérales et autres ressources non vivantes sur le plateau continental est réglé par la loi du 13 juin 1969 et l'arrêté royal du 7 octobre 1974. Ces concessions sont soumises, en outre, aux dispositions de l'arrêté royal du 16 mai 1977 portant des mesures de protection de la navigation, de la pêche maritime, de l'environnement et d'autres intérêts essentiels lors de l'exploration et de l'exploitation des ressources minérales et autres ressources non vivantes du lit de la mer et du sous-sol dans la mer territoriale et sur le plateau continental.

Contrairement aux concessions minières sur le territoire national, qui sont octroyées à perpétuité, les concessions sur le plateau continental sont accordées pour une durée déterminée, de 30 ans au maximum, en indiquant la profondeur admise ainsi que le périmètre à l'intérieur duquel les travaux d'exploration ou d'exploitation seront effectués. Les conditions d'exploitation de chaque concession déterminent également l'activité annuelle minimum requise ainsi que les cas éventuels de retrait ou de renonciation à la concession.

La première concession pour l'exploitation de sable sur le plateau continental de la Belgique a été donnée le 14 juin 1976. Fin 1986, 7 concessions étaient en activité à cette date.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'exploitation de sable sur le plateau continental au cours de ces dernières années.

Exploitation de sable sur le plateau continental de la Belgique

	en tonnes
1976	44 241
1977	335 572
1978	368 436
1979	547 299
1980	663 275
1981	716 223
1982	570 052
1983	577 406
1984	538 574
1985	501 639

HOOFDSTUK CONTINENTAAL PLAT IN 1986

De Administratie van het Mijnwezen publiceert in deze statistiek voor de vierde maal een overzicht van de exploitatie van zand op het Belgisch continentaal plat.

Het verlenen van concessies voor het exploreren en exploiteren van de minerale en andere niet-levende rijkdommen op het continentaal plat is geregeld door de wet van 13 juni 1969 en het koninklijk besluit van 7 oktober 1974. Deze concessies zijn bovendien onderworpen aan de bepalingen van het koninklijk besluit van 16 mei 1977 tot bescherming van de scheepvaart, de zeevisserij, het milieu en andere wezenlijke belangen bij de exploratie en exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van de zeebedding en de ondergrond in de territoriale zee en op het continentaal plat.

In tegenstelling tot mijnbouwconcessies op het Belgisch grondgebied, die eeuwigdurend zijn, worden de concessies op het continentaal plat slechts verleend voor een bepaalde duur, die maximum dertig jaar bedraagt, met nauwkeurige omschrijving van de toegelaten diepte en de omtrek binnen welke de exploratie- en exploitatiewerken dienen uitgevoerd te worden. In de exploitatievoorwaarden van iedere concessie wordt ook de vereiste minimumactiviteit aangegeven, evenals de gevallen waarin de concessie kan ingetrokken of waarin aan de concessie kan verzaakt worden.

De eerste concessie voor de exploitatie van zand op het Belgisch continentaal plat werd op 14 juni 1976 verleend. Einde 1986 waren er 7 concessies in bedrijf.

Het verloop van de zandwinning op het Belgisch continentaal plat tijdens de jongste jaren is in onderstaande tabel aangeduid.

Exploitatie van zand op het Belgisch continentaal plat

	in ton
1976	44 241
1977	335 572
1978	368 436
1979	547 299
1980	663 275
1981	716 052
1982	570 052
1983	577 406
1984	538 574
1985	501 639

en tonnes	1986	in ton
1er trimestre	85 808	1ste kwartaal
2ième trimestre	163 262	2de kwartaal
3ième trimestre	119 150	3de kwartaal
4ième trimestre	127 977	4de kwartaal
ANNEE	496 197	JAAR

De Ondergrondse Vergassing

René Fabry

SAMENVATTING.

De petroleumcrisis leidde tot een hernieuwde belangstelling voor de valorisatie van de steenkolen door middel van de ondergrondse vergassing. Met de hulp van de E.E.G. werden onderzoeksprogramma's opgezet, waarvan de voornaamste gerealiseerd werd door "De Instelling voor de Ontwikkeling van de Ondergrondse Vergassing - I.O.O.V.", dank zij een Belgisch-Duits initiatief. In het Belgisch proefstation te Thulin werden uitgebreide proeven voor ondergrondse vergassing op grote diepte uitgevoerd.

Een eerste reeks proeven was gebaseerd op het verbinden van twee boringen, vanaf de bovengrond gedreven tot in een kolenlaag, door middel van de achterwaartse verbranding. Deze proeven leidden tot het inzicht dat op grote diepte, het zgn. kanaalbranden door achterwaartse verbranding, zonet onmogelijk, dan toch uiterst moeilijk te realiseren is.

Daarom werd overgegaan tot het verbinden van de twee boringen door middel van gerichte boringen. Vanuit de eerste boring werd een afwijkende boring met een krommingsstraal van ca. 13 m. uitgevoerd en verder in de kolenlaag geboord over een afstand van ca. 27 m. Een boorafwijking (side-track) vanuit de tweede boring vervulde de verbinding, nodig voor de doorgang van de vergassingsreagentia.

De vergassingsproef die daarop volgde, gebeurde onder de volgende omstandigheden :

- werking bij zeer hoge druk nl. ± 100 bar aan de uitlaatboring.
- gebruik van een schuimvormig mengsel van water en zuurstof.

* Eerst aanwezend divisienijningenieur bij de Administratie van het Mijnwezen.

La Gazéification Souterraine

René Fabry

RESUME.

La crise pétrolière a engendré un nouvel intérêt pour la valorisation du charbon par gazéification souterraine. Avec l'aide de la C.E.E. des programmes de recherche ont été mis en route, dont le plus important a été réalisé par "L'Institution pour le Développement de la Gazéification Souterraine" - I.D.G.S., grâce à une initiative belgo-allemande. D'importants essais en matière de gazéification souterraine à grande profondeur ont été exécutés à la station d'essais belge de Thulin.

Une première série d'essais était basée sur la liaison par rétrocombustion de deux sondages forés à partir de la surface jusqu'à une couche de charbon. Ces essais ont démontré que la réalisation d'un chenal à grande profondeur par la méthode de rétrocombustion est sinon impossible, du moins extrêmement difficile.

Suite à cette constatation, on a réalisé la liaison entre deux sondages par forages dirigés. A partir d'un premier sondage vertical on a foré un trou dévié à court rayon de courbure (± 13 m.) et continué le forage en couche sur une distance de ± 27 m. Une dérivation (side-track) partie du deuxième sondage vertical a rejoint le forage horizontal, de sorte qu'on a obtenu une liaison forée, nécessaire au passage des réactifs entre les deux puits verticaux.

Ensuite l'essai de gazéification a été réalisé dans les conditions suivantes :

- fonctionnement sous très haute pression de ± 100 bar au puits de récupération.
- utilisation d'un mélange eau-oxygène sous forme de mousse.

* Ingénieur principal divisionnaire des Mines à l'Administration des Mines.

Van oktober '86 tot april '87, werd er een gas geproduceerd dat relatief rijk is aan metaan, evenwel in betrekkelijk kleine hoeveelheden.

Deze hoopgevende resultaten zetten de onderzoekers aan, het procédé verder te bestuderen hetzij in Thulin (zuidelijk bekken ; magere kolen) hetzij in het Kempens bekken (Noorden van België, vetkolen).

Er werd voor het Noordelijk bekken een geschikte plaats gevonden voor verdere proeven nl. in de nabijheid van een bestaande verkenningsboring die de aanwezigheid van twee geschikte lagen heeft aangetoond.

Zusammenfassung.

Die Ölkrise lenkte erneut die Aufmerksamkeit auf Veredlung der Kohle durch Untertagevergasung. Mit Unterstützung der Europäischen Gemeinschaft wurden Forschungsprogramme aufgestellt, die vornehmlich von der Institut zur Entwicklung der in situ Vergasung (I.D.G.S.) eine Belgisch-Deutsche Initiative, ausgeführt wurden. Umfangreiche Untertagevergasungsversuche in grosser Teufe wurden auf dem Versuchsfeld Thulin in Belgien unternommen.

Eine erste Testserie befasste sich mit der Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bohrungen mittels Rückwärtsbrennen. Die Bohrungen wurden von Übertage aus bis in ein Kohlenflöz getrieben. Diese Versuche ergaben, dass die Schaffung von Verbindungskanälen durch Rückwärtsbrennen unter den Bedingungen der grossen Teufe, wenn nicht unmöglich, so doch sehr schwer zu verwirklichen ist.

Die Bohrungen wurden daher mittels spezieller Bohrtechnik miteinander verbunden. Ausgehend von einer der Bohrungen wurde eine Ablenkung mit einem Krümmungsradius von ca. 13 m vorangetrieben, die dann um weitere 27 m horizontal im Flöz gebohrt werden. Eine seitliche Ablenkung (sidetrack), ausgehend von der zweiten Bohrung, vollendete die für den Durchfluss von Vergasungsmittel notwendige Verbindung.

Das Vergasungsexperiment fand statt :

- unter Bedingungen des sehr hohen Druckes, z.B. 100 bar auf Seiten der Rückgewinnungsbohrung ;
- bei Anwendung eines Gemisches aus Sauerstoff und Wasserschaum als Vergasungsmittel.

Depuis le mois d'octobre '86 jusqu'au mois d'avril '87, on a produit un gaz assez riche en méthane, en quantités relativement faibles.

Ces résultats positifs incitent les chercheurs à continuer l'étude du procédé, soit à Thulin (bassin du Sud, charbon maigre) soit en Campine (bassin du Nord, charbon gras).

Un endroit adéquat pour l'érection d'une station d'essai en Campine a été trouvé à proximité immédiate d'un sondage de reconnaissance ; ce dernier a en effet révélé la présence de deux couches de charbon convenant aux essais.

Summary.

The oil crisis led to a renewed interest for the valorisation of coal by underground gasification. With the help of the EEC research programmes were set up, the principal of which was realized by the Institution for the Development of the Underground Gasification (I.D.G.S.) a Belgian-German initiative. Extensive trials of underground gasification at great depth were undertaken at the test site of Thulin (Belgium).

A first series of tests was based on the linking of two holes, drilled from the surface into a coal seam, by means of reverse combustion. These tests demonstrated that at great depth channel burning by reverse combustion is, if not impossible, at least extremely difficult to realize.

Therefore, the holes were linked by means of special drilling techniques. Starting from a first hole, a deviated hole was drilled with a curvature radius of about 13 m and prolonged horizontally over 27 m in the seam. A sidetrack, drilled from the second hole, completed the connection necessary for the passage of the gasifying agents.

The gasification experiment occurred under the following conditions :

- running under very high pressure, i.e. + 100 bar at the recovery well ;
- use of a foamy mixture made of water and oxygen as gasifying agent.

Von Oktober 1986 bis April 1987 wurde ein Gas mit verhältnismässig hohem Methan-Gehalt aber in relativ kleine Mengen erzeugt.

Diese positiven Ergebnisse ermutigen die Forscher mit der Untersuchung des Prozesses fortzufahren, und zwar entweder in Thulin (südliches Kohlenrevier, Magerkohle) oder in der Campine (nördliches Kohlenrevier, Fettkohle).

Eine geeignete Stelle für weitere Versuche ist in der Nachbarschaft einer Erkundungsbohrung, die zwei geeignete Flöze durchteuft hat, im nördlichen Kohlenrevier gefunden.

DE ONDERGRONSE VERGASSING.

Historiek - Stand van zaken
perspectieven.

Voorwoord.

Europa heeft in zijn ondergrond miljarden ton steenkolen die onbereikbaar zijn voor de klassieke extractieve mijnbouw. Bovendien heeft de sluiting van te zeer verlieslatende mijnen tot gevolg dat die hoeveelheid nog aanzienlijker wordt. Daartegenover staat de stijgende energiebehoefte in de industriële wereld en speciaal in Europa. De belangstelling voor het vinden van een andere manier om deze potentiële rijkdom te valoriseren werd nog groter toen de petroleumcrisis op afdoende wijze aantoonde hoezeer Europa afhankelijk was van de buitenwereld voor zijn energiebevoorrading.

Tot op heden lijkt de ondergrondse vergassing de enige kanshebbende methode om die kolen economisch te valoriseren. In België, Frankrijk en Duitsland kwam men tot concrete programma's inzake het onderzoek naar de ondergrondse vergassing van steenkolen op grote diepte.

België en de Bondsrepubliek Duitsland sloten op regeringsniveau een akkoord, waarbij de inspanningen inzake het onderzoek omtrent de ondergrondse vergassing gebundeld worden in één groep, waaruit de Instelling voor de Ontwikkeling van de Ondergrondse Vergassing (I.O.O.V.) is ontstaan.

From October 86 until April 87 a gas with a relatively high methane content has been produced, yet in relatively small quantities.

These positive results rouse the researchers to continue the study of the process either at Thulin (southern basin ; lean coal) or in the Campine basin (northern basin of Belgium ; fat coal).

A suitable place for further trials has been found for the northern basin, i.e. in the vicinity of an existing exploratory hole which proved the presence of two suitable seams.

LA GAZEIFICATION SOUTERRAINE.

Historique - Etat actuel
perspectives.

Avant-propos.

L'Europe possède dans son sous-sol des milliards de tonnes de charbon inaccessibles à l'exploitation extractive classique. En outre, la fermeture de charbonnages aux résultats financiers trop négatifs a et aura pour conséquence d'alourdir cette perte. D'autre part, nous nous trouvons en face d'un besoin d'énergie grandissant dans le monde industriel et en particulier en Europe. L'intérêt de trouver un autre moyen de valoriser cette immense richesse potentielle existe depuis longtemps et est allé en grandissant lorsque la crise pétrolière a démontré de façon péremptoire à quel point l'Europe était dépendante de l'étranger pour son approvisionnement en énergie.

Jusqu'à présent la gazéification souterraine semble être la seule méthode qui puisse réussir à valoriser économiquement ce charbon. En Belgique, en Allemagne et en France, des programmes concrets de recherche concernant la gazéification souterraine du charbon à grande profondeur ont été établis.

La Belgique et la République Fédérale d'Allemagne ont conclu en 1976 au niveau gouvernemental un accord par lequel les efforts de recherches au sujet du développement de la gazéification souterraine sont confiés à un groupe de travail commun, dont est issue l'Institution pour le Développement de la Gazéification Souterraine (I.D.G.S.).

In Frankrijk ontstond in 1980 de "Groupe d'Etude pour la Gazéification Souterraine" (G.E.G.S.) een samenwerkingsverband tussen Gaz de France, Charbonnages de France, Institut Français du Pétrole en de Bureau de Recherches Minières et Géologiques.

De E.E.G. heeft haar steun verleend aan deze initiatieven ten belope van 40 % van de kosten.

Inleiding. Doelstelling en Methoden.

De bedoeling van het onderzoek naar de ondergrondse vergassing bestaat erin, door geëigende technieken te komen tot de productie van een gas dat voldoende calorische waarde moet hebben om, na eventuele nabewerking, gebruikt te worden hetzij als brandstof - een substituuut voor het aardgas - hetzij als grondstof voor de chemische industrie, en dit zonder de kolen op te halen. In Europa zoekt men dit te bereiken door te werken in diepliggende lagen, dit in tegenstelling met wat in de U.S.A. en de U.S.S.R. tot nu toe gebeurde ; daar heeft men kolen vergast die op geringe diepte lagen.

Het vooropgestelde basisproces is het volgende. Men boort tenminste twee boorgaten van op de bovengrond tot in een kolenlaag, en men legt tussen die boorgaten een verbinding aan in de kolenlaag. Die verbinding moet tot stand gebracht worden in kolen die een zeer geringe permeabiliteit hebben, hoewel ze beter is dan in de omliggende gesteenten. Eenmaal zulke verbinding tot stand gebracht, injecteert men vergassingsreagentia in één boring ; deze reagentia treden in reactie met de kolen op dezelfde wijze als in een bovengrondse reactor en de geproduceerde gassen worden opgevangen aan de tweede boring.

De eerste bewerking die moet plaats hebben is de aanleg van de verbinding (linking), nl. een doorstromingsweg die grote debieten doorlaat. Uit de mogelijke methoden heeft G.E.G.S. er twee uitgeprobeerd : enerzijds een hydrofracking gevolgd door achterwaartse verbranding, anderzijds de elektrolinking.

I.O.O.V. heeft geopteerd voor diffusie van lucht (of een analoog mengsel) doorheen de bestaande microscheuren gevolgd door achterwaartse verbranding. De achterwaartse verbranding is gekenmerkt door een verplaatsing van het vuurfront in een richting tegengesteld aan de bewegingsrichting van de verbrandingszuurstof.

En France, Gaz de France, Charbonnages de France, l'Institut Français du Pétrole et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, ont fondé le "Groupe d'Etude de la Gazéification Souterraine" (G.E.G.S.), en 1980.

La C.E.E. a accordé son soutien à ces initiatives à concurrence de 40 % des frais.

Introduction. Buts et Méthodes.

Le but de la recherche concernant la gazéification souterraine est d'arriver, en appliquant les techniques appropriées, à la production d'un gaz ayant une valeur calorifique suffisante pour que ce gaz - éventuellement après un traitement - puisse être utilisé soit comme gaz de substitution au gaz naturel, soit comme matière première dans l'industrie chimique et cela, sans que le charbon soit extrait du sous-sol. En Europe, on cherche à obtenir ce résultat en travaillant dans des couches situées à grande profondeur tandis qu'aux U.S.A. et en U.R.S.S. on a jusqu'à présent gazéifié du charbon situé à faible profondeur.

Le procédé de base prévu est le suivant : on fore à partir de la surface au moins deux puits jusque dans une couche de charbon et on établit entre ces deux forages une communication dans la couche. Ce chenal doit être établi dans des charbons ayant une perméabilité très faible, quoique meilleure que celle des terrains encaissants. Une fois cette liaison établie, on injecte dans un des puits les agents gazéifiants ; les réactifs entrent en réaction avec le charbon de la même façon que dans un réacteur de surface et les gaz produits sont recueillis par le deuxième puits.

La première opération à effectuer est l'établissement de la liaison (linking) qui doit permettre le passage de grands débits. Parmi les méthodes possibles, le G.E.G.S. en a expérimenté deux : l'électrolinking, d'une part et l'hydrofracking suivi de rétrocombustion, d'autre part.

L'I.D.G.S. a opté pour la diffusion d'air (ou un mélange analogue) à travers des microfissures existant dans le charbon, suivie de la rétrocombustion. La rétrocombustion est caractérisée par une progression du feu en direction opposée à celle du comburant.

Te noteren valt dat de idee van de achterwaartse verbranding voor de aanleg van een kanaal tussen de boringen stamt uit de ervaringen die in de U.S.S.R. en de U.S.A. opgedaan werden bij proeven op geringe diepte.

De I.O.O.V. is later overgegaan tot een geboorde verbinding in de kolenlaag.

Voor de tweede operatie, nl. het eigenlijke vergassen, neemt men aan dat de reacties tussen de kolen en de reagentia in de ondergrond plaatshebben op dezelfde manier als in een bovengrondse hogedrukvergassingsreactor. Er is echter een belangrijk verschil, want in de ondergrond op grote diepte kan men werken bij veel hogere druk dan in bovengrondse reactoren, zodat men een beter vergassingsrendement en een betere gaskwaliteit kan verwachten.

Bij het vergassen in situ heeft men evenwel af te rekenen met andere moeilijkheden : de veranderlijke vorm van de reactor, de mogelijke vorming van by-passes, de veranderlijke thermische invloeden en de terreinreacties. Dit alles bemoeilijkt de sturing en vergt uitgebreide en betrouwbare meetcontrole- en sturingsapparatuur. Bovendien zijn er tal van parameters die men slechts onrechtstreeks kan beïnvloeden.

Deel I. De proeven gebaseerd op achterwaartse verbranding.

Het Franse programma omvatte met name proeven met elektrolinking. Die hadden plaats te l'Echaux op geringe diepte (30 m). De eerste proef eindigde met de vernietiging van de elektroden door oververhitting. Van de tweede proef zijn geen resultaten bekend : men wacht op het afgraven bij exploitatie aan open lucht waardoor de gecarboniseerde kolen in visu zullen onderzocht worden.

I.1. De Franse proeven te Bruay-en-Artois.

Hier werd het proeftoestel geïnstalleerd in een stilgelegde mijn (fig. 1) ; vanuit een galerij op 960 m. diepte boorde men twee gaten naar laag 22 gelegen op 1 180 m. diepte en 2 m. dik. De boorgaten waren 65 m. van elkaar verwijderd. Twee reeksen proeven werden ondernomen op basis van hydrofracking gevolgd door achterwaartse verbranding. De eerste proeven werden gestopt omwille van zelfontsteking nabij de injectieboring die tot gevolg had dat de voorstromingsweerstand geweldig steeg ; de tweede reeks proeven werd afgebroken omdat de galerijen in de mijn gevaar voor het personeel begonnen te vertonen.

Il est à noter que la méthode de liaison par rétrocombustion pour établir un chenal entre puits découle des expériences effectuées aux U.S.A. et en U.R.S.S. lors d'essais à faible profondeur.

Par après, l'I.D.G.S. est passée à la liaison en couche par forage.

Pour la deuxième opération, c.à.d. la gazéification proprement dite, on suppose que les réactions entre le charbon et les réactifs se font de la même manière que dans un réacteur à haute pression situé en surface. Il y a cependant une grande différence car à grande profondeur on peut fonctionner à des pressions beaucoup plus élevées qu'en surface, ce qui permet d'escompter un meilleur rendement de gazéification et une meilleure qualité des gaz recueillis.

Par contre, dans la gazéification in situ, on aura à tenir compte d'autres difficultés : la forme variable du réacteur, la formation possible de court-circuits, des influences thermiques variables et des réactions des terrains encaissants. Tout ceci rend plus difficile la conduite du réacteur et demande de nombreux appareils de contrôle, de mesure et de régulation. En outre, de nombreux paramètres ne peuvent être influencés que de façon indirecte.

Première partie. Les essais basés sur la rétrocombustion.

Le programme français comportait notamment des essais d'électrolinking. Ils ont eu lieu à l'Echaux à faible profondeur (30 m.). Le premier essai s'est terminé rapidement par la destruction des électrodes par surchauffe. On n'a pas de résultats connus du deuxième essai et on attend que, par exploitation à ciel ouvert, le charbon carbonisé soit mis à jour pour l'examiner de visu.

I.1. Les essais de Bruay-en-Artois.

Le dispositif expérimental a été installé dans un charbonnage arrêté (fig. 1). A partir d'une galerie située à 960 m. de profondeur, on a foré deux trous vers la veine 22 à 1180 m. qui a 2 m. d'épaisseur. Les forages étaient à 65 m. de distance. Deux séries d'essais basés sur l'hydrofracking suivi de rétrocombustion ont été effectués. Les premiers essais ont été arrêtés à cause de l'autoallumage du charbon près du puits d'injection qui provoqua une importante augmentation de la résistance à l'écoulement et on a mis fin à la deuxième série d'essais par suite d'une détérioration des conditions de sécurité dans les galeries de la mine.

1.2. De Franse proeven te Haute-Deule.

De boringen vanop de bovengrond reikten tot in een 2 m. dikke laag op 880 m. diepte. Men begon met een drie maanden durende waterinjectie op laag debiet. Daarop volgde hydrofracking. De verbinding die aldus ontstond was duidelijk beter dan te Bruay. Daarop werden de bovengrondse uitrustingen verder uitgebouwd, waaronder een data-processing unit voor data-verwerking, sturing, analyse en registratie (fig. 2).

Na de eerste ontstekingsproeven door middel van een elektrische luchtverhitter die veel problemen met corrosie opleverde, werden de kolen bij de extractieboring ontstoken en de achterwaartse verbranding begon. Enkele weken later geraakte de extractieboring verstopt door teerprodukten, corrosiedeeltjes en koolpartikels. Chemische solventen konden de obstructie niet verhelpen en er moest nageboord worden. Een volgende linkingtest kon geen voldoende permeabiliteit bewerkstelligen en de proeven werden definitief gestopt in 1985.

1.3. De Belgisch-Duitse proeven met achterwaartse verbranding.

1.3.1. De voorstudies.

Vanaf 1973 begon het NIEB met voorafgaande laboproeven en met een economische voorstudie, terwijl er een campagne gevoerd werd in verschillende mijnen om de permeabiliteit van verschillende types kolen in situ te bestuderen. Toen kwam aan het licht in welke mate zelfontsteking van de kolen moeilijkheden kon opleveren en zocht men reeds naar middelen om ze te voorkomen.

Aldus slaagde men te Beringen erin om gedurende 4 maanden lucht onder een injectiedruk van 160 bar te laten doorstromen. Daartoe werden twee boorgaten op 65 m. van elkaar geboord vanuit een steengang op 800 m. diepte naar een 70 m. diepere laag. De opgetreden zelfontsteking kon bedwongen worden door de luchtinjectie om de acht uur te onderbreken en tussentijds water te injecteren gedurende 2 uren.

In Duitsland werden proeven op achterwaartse verbranding in autoclaaf doorgevoerd, tegelijk met theoretische modellering-studies.

I.2. Les essais de la Haute-Deule.

Les forages partant de la surface ont atteint une couche de 2 m. d'épaisseur à 880 m. de profondeur. De l'eau à faible débit a été injectée dans ceux-ci pendant trois mois avant d'appliquer l'hydrofracking. La liaison ainsi obtenue était nettement meilleure qu'à Bruay. Les installations de surface furent alors complétées parmi lesquelles un ensemble de contrôle comportant l'acquisition de données, les appareils d'analyse, d'enregistrement et la régulation (fig. 2).

Après les premières tentatives d'allumage au moyen d'un réchauffeur électrique qui donna lieu à de multiples problèmes dus à la corrosion, on a réussi à allumer le charbon près du puits de production, et la rétrocombustion a démarré. Quelques semaines plus tard, le puits de production a été obstrué par des produits goudronneux, des produits de corrosion et des particules de charbon. N'arrivant pas à déboucher le puits avec des solvants chimiques, il a fallu procéder par reforage. Le test de linking suivant n'a pas abouti à la création d'une perméabilité suffisante et les essais ont été arrêtés en 1985.

I.3. Les essais belgo-allemands sur base de rétrocombustion.

I.3.1. Les études préalables.

Dès 1973, l'INIEX avait procédé à des études en laboratoire et à une pré-étude économique, tandis qu'on menait une campagne de mesure dans plusieurs charbonnages afin d'étudier la perméabilité naturelle de différents types de charbon in situ. A cette époque, on avait déjà des difficultés avec l'autoallumage et on a cherché des moyens pour le prévenir.

Ainsi, à Beringen, on est parvenu à faire écouler de l'air dans du charbon in situ pendant 4 mois à une pression d'injection de 160 bar. A cet effet, deux trous de forage avaient été forés à partir d'un bouveau à 800 m. jusque dans une couche située 70 m. plus bas. L'autoallumage a pu être maîtrisé en interrompant l'injection d'air toutes les 8 heures et en injectant chaque fois de l'eau pendant deux heures.

En Allemagne, on faisait des essais de rétrocombustion en autoclave, en même temps que des études de modélisation.

1.3.2. De voorbereidende werkzaamheden te Thulin.

Het Belgisch-Duits samenwerkingsakkoord inzake ondergrondse vergassing werd getekend op 01.10.1976. Op grond daarvan werd het proefstation te Thulin opgericht met het doel, in situ, de "feasibility" van de ondergrondse vergassing aan te tonen en de voorwaarden voor economische rendabiliteit van zulk procédé te onderzoeken.

In het licht van de toenmalige opvattingen werden de boringen uitgevoerd en de bovengrondse installaties opgebouwd.

A. De boringen.

Een eerste verkenningboring (Th 1) werd gedreven in 1978. Zij trof de kolen aan op ca. 860 m. het gold een "doublet", gevormd uit de lagen Charles en Leopold van 4,5 m gezamenlijke kolen-dikte met schiefertussenschichten; op 960 m werd de 1,2 m dikke laag Jacqmain aangeboord. De kolen hadden 12 % vluchtige bestanddelen.

Er werden nog drie andere boringen (Th 2, Th 3 en Th 4) uitgevoerd. De vier boringen vormden samen een gecenterde ster die - in de laag C.L., 35 + 5 m straal heeft (fig. 3). Bij het boren van Th 4 bleek dat deze boring door een sub-horizontale storing van de andere gescheiden was. Th 4 werd dan ook niet verder in het programma betrokken.

Alle boringen zijn over hun ganse lengte verbuisd met een 7" casing en gecementeerd.

B. De bovengrondse uitrustingen.

Er waren drie opeenvolgende activiteiten voorzien, nl. permeabiliteits- en communicatietests de linkingproeven en de vergassingsproeven.

Voor de permeabiliteits- en communicatietests waren nodig: een eerste HD-drogelucht-compressor (300 bar - 350 Nm³/u), twee HD pompen (300 bar - 1500 l/u), een luchtcompressor (6 bar) en de nodige leidingen met verder enkele debiet- en drukmeettoestellen.

1.3.2. Les travaux préparatoires à Thulin.

L'accord intergouvernemental entre la Belgique et la République Fédérale d'Allemagne concernant la gazéification souterraine a été signé le 01.10.1976. Suite à cet accord, une station d'essai fut érigée à Thulin en vue de démontrer la "faisabilité" de la gazéification souterraine à grande profondeur et de rechercher les conditions de fonctionnement qui assureraient la rentabilité économique d'un tel produit.

C'est dans le contexte des idées prévalant à cette époque que la station d'essai a été conçue et que les puits ont été forés.

A. Les puits.

Un premier sondage de reconnaissance (Th 1) a été foré en 1978. Il a recoupé à 860 m. de profondeur le "doublet" des couches Charles et Léopold ayant 4,5 m. d'épaisseur de charbon, avec des intercalations schisteuses. A 960 m., il recoupait la couche Jacqmain de 1,2 m. d'épaisseur. Ce charbon contenait 12 % de matières volatiles.

Ensuite furent forés les puits Th 2, Th 3 et Th 4 (fig. 3). Les 4 sondages formaient une étoile centrée ayant, dans la couche C.L., 35 m. + 5 m. de rayon. Le puits Th 4 était séparé des autres puits par une faille sub-horizontale. Par la suite, Th 4 a été écarté du programme.

Tous ces sondages étaient équipés d'un tube de 7" et cimentés sur toute leur longueur.

B. Les installations de surface.

Trois activités successives étaient prévues: des tests de perméabilité, des essais de linking et des essais de gazéification.

Pour les tests de perméabilité, il fallait: un compresseur d'air sec HP (300 bar - 350 Nm³/h), un compresseur d'air (6 bar), deux pompes à eau HP (300 bar - 1500 l/min), les conduites nécessaires et quelques instruments de mesure.

Voor de linkingproeven op basis vandiffusie van vergassingsreagens doorheen de laag en achterwaartse verbranding waren nodig : een tweede HD-droge-luchtcompressor (300 bar - 350 Nm³/u); zuur- stof- en stikstoftanks met pompen en verdam- pers, bijkomende leidingen met instrumentatie voor mogelijk omwisselen van injectie en ex- tractie, en een stuur- en registratie- en regelinrichting en een analysesysteem.

In haar eerste uitvoeringsfase bestond de uit- rusting voor de vergassing uit :

- een MD drogeluchtcompressor (5 centrifugaal- trappen ; 45 bar - 12,500 Nm³/u - 2,6 MW) beperkt regelbaar in druk en debiet ;
- het bijhorende koelwatercircuit met koel- toren en automatische watersuppletie ;
- een stoomgenerator (8,8 ton/u ; 45 bar ; lichte oververhitting) ;
- de bijhorende demineralisatie - en ontgas- singsinstallatie voor de voeding van de stoomketel ;
- een installatie voor afvalwaterbehandeling ;
- twee stofafscidders (multicyclonen) op de leiding van het produktgas en elk voorzien van een aftapsas, bestemd om de leidingen, de meettoestellen en regelapparaten te bescher- men ;
- een incinerator voor het produktgas met pro- paansteunbrander ;
- 2 MD heetwaterpompen bestemd voor het koelen van de extractieboring (45 bar - 10 m³/u) ;
- het buizenet voor 18.000 m³/u aan injectie- zijde, en voor 28.000 m³/u aan de extractie- zijde ;
- bijhorende instrumentatie met automatische regelsystemen, en afstandsbesturingen ;

Pour les essais de linking par diffusion d'agent gazéifiant à travers la couche, suivie de rétrocombustion, il fallait : un deuxième compresseur d'air sec HP (300 bar - 350 Nm³/h), des réservoirs d'oxygène et d'azote avec pompes HP et évaporateurs, des conduites supplémen- taires avec instruments permettant de permuter l'injection et la récupération sur les puits, une unité de mesure de régulation et de con- trôle et un système d'analyse.

En première phase d'exécution, l'installation nécessaire aux essais de gazéification compor- tait :

- un compresseur à moyenne pression pour l'air sec (5 étages 45 bar - 12,500 Nm³/h - 2,6 MW) partiellement réglable en pression de refou- lement et en débit ;
- le circuit de refroidissement de ce compres- seur à tour de refroidissement et à alimen- tation d'eau automatique ;
- un générateur de vapeur (8,8 t/h ; 45 bar ; légère surchauffe) ;
- l'alimentation en eau déminéralisée et dégazée de la chaudière ;
- une installation de traitement des eaux usées ;
- deux séparateurs de poussières multicyclones sur la conduite des gaz produits, munis d'un sas de vidange et destinés à la protection des conduites, des appareils de mesure et de régulation situés en aval ;
- un incinérateur avec brûleur d'appoint à propane pour le traitement des gaz produits ;
- deux pompes à eau chaude MD pour le refroi- dissement du puits d'extraction (45 bar - 10 m³/h) ;
- un réseau de conduites permettant un débit de 18.000 m³/h du côté injection et un débit de 28.000 m³/h du côté extraction ;
- les instruments avec des circuits de régula- tion automatiques et des commandes à dis- tance ;

- analyse- en registratietoestellen.

- les appareils d'analyse et d'enregistrement.

Fig. 4 toont het geschematiseerd plan van de bovengrondse inrichtingen.

La fig. 4 montre un schéma d'ensemble des installations de surface.

De meeste bovengrondse inrichtingen werden parallel met de boor- en proefactiviteiten gebouwd.

La plupart des installations de surface ont été réalisées en concomitance avec les activités de forage et d'essai.

I.3.3. Het verloop van de proeven tot 1985.

I.3.3. Les essais jusqu'en 1985.

A. De permeabiliteitsproeven.

A. Les tests de perméabilité.

Deze tests, hoewel ze veel tijd vergden, waren relatief eenvoudig ; ze bestonden erin water of stikstof te injecteren in één boring en na te gaan hoe de toestand evolueerde in de andere boringen ; verandering van waterniveaus in open boringen en drukvariaties in afgesloten boringen.

Bien qu'ils aient demandé beaucoup de temps, les tests de perméabilité étaient relativement faciles à faire ; ils consistaient essentiellement à injecter dans un puits de l'eau ou de l'azote, en contrôlant l'effet sur les autres puits : variation du niveau d'eau dans des puits ouverts ou variation de pression dans des puits fermés.

Zoals verwacht bleek dat Th 4 nauwelijks reageerde. De beste permeabiliteit werd vastgesteld tussen Th 1 en Th 2. En de permeabiliteit was beduidend gunstiger in de zin van Th 1 naar Th 2 dan in omgekeerde zin. Th 3 en Th 4 werden dan ook verder alleen als observatiepunt gebruikt en ook als HD perslucht-reservoirs.

Comme on pouvait s'y attendre, le puits Th 4 n'a pas réagi. La meilleure perméabilité a été observée entre les puits Th 1 et Th 2 dans le sens de Th 1 vers Th 2. Dès lors, Th 3 et Th 4 n'ont été utilisés ultérieurement que comme puits d'observation et comme réservoirs d'air comprimé HP.

B. Proeven van achterwaartse verbranding in 1982.

B. Les essais de rétrocombustion en 1982.

Er werd een elektrische luchtverhitter geplaatst aan de voet van Th 2 en de lucht die daar geïnjecteerd werd, werd verhit tot 400° C, tot de ontsteking van de kolen optrad. Daarna werd de lucht langs Th 1 onder HD geïnjecteerd. Om de optredende zelfontsteking aan Th 1 tegen te gaan werd regelmatig water ingespoten, wat dan telkens tot gevolg had dat de vuurhaard aan Th 2 ook verzwakte. De zelfontsteking aan Th 1 veroorzaakte na korte tijd een vermindering van permeabiliteit, wat beheerst kon worden door dispersie van de bij Th 1 ontstane vuurhaarden.

Un réchauffeur d'air électrique a été placé au pied de Th 2 et l'air injecté dans ce puits a été chauffé à 400°C, jusqu'au moment où le charbon a pris feu. Puis on a injecté l'air par Th 1 à haute pression. Pour éviter l'autoallumage près de Th 1, on injectait régulièrement de l'eau ; ceci provoquait chaque fois une réduction du feu près de Th 2. L'autoallumage à Th 1 s'est manifesté et a provoqué une diminution de perméabilité ; cet effet a pu être réduit en dispersant les foyers allumés près de Th 1.

Een omkering van de stromingsrichting leidde tot een sterke vermindering van de recuperatiegraad en moest dan ook gestopt worden. Begin juli 1982 kwam men terug tot injectie in Th 1 en opvang langs Th 2. Tot einde augustus verliep de proef normaal. Toen steeg weer de weerstand aan doorstroming als gevolg van de heractivering van de zelfontsteking bij de injectieboring. Uit de negatieve resultaten van de proefnemingen in de maanden september en oktober bleek dat het niet mogelijk was om achterwaartse verbranding op gang te houden met het oog op de aanleg van een kanaal.

Tracertests met radioactief Xenon leidden tot het besluit dat er zich twee zones van hoge permeabiliteit gevormd hadden rond de boringen, maar dat er zich geen kanaal gevormd had. Zelfontsteking bij de injectieboring, de toegepaste ontstekingsmethode en de verzameling van water aan de opvangboring waren wellicht ongunstige factoren die het kanaalvormen verhinderd hadden.

In november werden de ontstekingshaarden geëlimineerd. Daarna werden permeabiliteiten gemeten die nauwelijks afweken van de vorige.

C. Proeven van achterwaartse verbranding in 1983 en 1984.

Tijdens de 8 eerste maanden van 1983 werden de beide boorgaten Th 1 en Th 2 "schoongemaakt" en werden voorbereidingen getroffen voor nieuwe linkingproeven.

Drie nieuwe elementen werden daarbij in acht genomen :

- Er werd voorafgaande koeling van de voet van Th 1 door injectie van vloeibaar CO₂ en stikstof voorzien. Het vloeibaar CO₂ wordt aangevoerd door zgn. macaroni-pijpjes tot aan de voet van Th 1. Bedoeling is zelfontsteking aldaar tegen te gaan. Tijdens het kanaalbranden werd ook het zuurstofgehalte van de geïnjecteerde lucht verlaagd en de koeling met CO₂ voortgezet.
- In plaats van een elektrische luchtverhitter, werd in Th 2 een brander geplaatst die met metaan, propaan of zelfs met gasoil werken kan. Daardoor kan de temperatuur in de omgeving tot 800 - 900° C opgedreven worden. Aanvoer van zuurstof en brandstof tot aan de brander gebeurde door middel van macaroni's. Ontsteking van de brander gebeurde door middel van T.E.B. (tri-ethyl-borane).

Un essai de changement du sens d'injection a eu pour effet de réduire fortement le taux de récupération et il a fallu l'arrêter. Au début du mois de juillet 1982 on est revenu à l'injection par Th 1 et à la récupération par Th 2. L'essai s'est poursuivi normalement jusqu'à la fin du mois d'août, quand la résistance à l'écoulement des gaz est montée brusquement, suite à une réactivation de l'autoallumage près du puits d'injection. Les résultats négatifs des essais en septembre et octobre 1982 devaient conduire à la constatation que la rétrocombustion ne pouvait pas être poursuivie en vue de la formation d'un chenal.

Des tests de traçage au Xénon radioactif ont démontré la formation de deux zones de perméabilité élevée, autour des deux puits mais aucune formation de chenal ne s'est produite. L'autoallumage près de l'injection, la méthode de mise à feu et l'eau qui restait au fond du puits Th 2 ont probablement été autant de facteurs négatifs qui ont rendu impossible la formation d'un chenal.

Les foyers furent éteints en novembre 1982 et les mesures de perméabilité réalisées après l'extinction ne différaient pas sensiblement des précédentes.

C. Les essais de rétrocombustion en 1983 et 1984.

Les huit premiers mois de 1983 furent consacrés à la remise en état des deux puits et aux préparatifs de nouveaux essais de linking.

Trois nouveaux éléments ont alors été pris en considération :

- Le refroidissement préalable du fond du puits d'injection en y envoyant du CO₂ liquide et de l'azote. Le CO₂ liquide était amené par des tuyaux fins, dits : "macaronis", jusqu'au pied de Th 1, ceci dans le but de prévenir l'autoallumage à Th 1. Pendant la formation du chenal, la concentration d'oxygène dans l'air injecté était réduite et l'injection de CO₂, entretenue.
- Le remplacement du réchauffeur électrique au pied de Th 2 par un brûleur fonctionnant au méthane, au propane ou même au gasoil permettant d'atteindre des températures de l'ordre de 800 - 900° C. L'oxygène et le combustible passaient par des "macaronis" jusqu'au brûleur. La mise à feu du brûleur se faisait au moyen de T.E.B. (tri-ethyl-borane).

- Tijdens het achterwaarts branden werd de druk in Th 2 zo laag mogelijk gehouden. Air lifting verwijderde het water in de boringen.

De brander werd in eigen regie ontworpen, gebouwd en getest te Thulin in een autoclaaf van eigen makelij.

De boringen werden uitgerust op basis van deze elementen. In Th 1 werden de nodige macaroni's en thermokoppels bevestigd aan de centrale tubing van 1"66. In Th 2 werd de brander aan een identieke tubing vastgemaakt.

De bovengrondse installaties werden terzelfdertijd aangepast: verhoging van de capaciteit van de zuurstof- en stikstofvoorziening; ombouw van de HD compressoren, plaatsen van een CO₂-installatie en opbouw van een HD propaanpompinrichting met regelbaar debiet.

Na 20 dagen verkoeling met CO₂ van de voet van de injectieboring, begon op 3 september 1983 een nieuwe proef tot kanaalvorming door achterwaartse verbranding. Na 62 uur trad weer zelfontsteking aan de voet van de injectieboring Th 1 op. Na 51 uur branden van de fakkel onderaan Th 2 werd de ontsteking van de kolen aldaar waargenomen. Als gevolg van de breuk van de 1"66 tubing werd het experiment ten slotte stopgezet.

In oktober en november 1983 werden de boringbodems opnieuw "schoongemaakt" en opnieuw uitgerust met buizen in roestvrij staal. In de 2e helft van november werd de voet van Th 1 opnieuw gekoeld. Daarna werden de kolen langs Th 1 met stikstof en langs Th 2 met propaan gedrenkt om alzo bij de ontsteking, de uitbreiding van de vuurhaard bij Th 2 te bevorderen.

Op 5 december 1983 werd de ontstekingsfakkel opnieuw aangestoken. 34 uur na de herneming van de luchtinjectie ontstond weer zelfontsteking bij Th 1, die verder met N₂ en CO₂ bestreden werd. Het drenken van de kolen met propaan had geen resultaat en kort na het doven van de fakkel daalde de temperatuur in Th 2 snel. Opnieuw werd de fakkel ontstoken. Deze maal werd het mengsel van lucht en hete gassen in de kolen geperst. De ontsteking van de kolen bij Th 2 had plaats en de proef werd verdergezet tot 16 januari 1984, toen een nieuwe tubingbreuk er een einde aan maakte.

Er werd een nieuwe tubing met reservemateriaal maar zonder fakkel in Th 2 geplaatst.

- La réduction maximale possible de la pression à Th 2 pendant la rétrocombustion et l'évacuation de l'eau par air-lifting.

Le brûleur a été conçu, fabriqué et testé à Thulin dans un autoclave de fabrication "maison".

Les sondages ont été équipés en fonction de ces concepts. Dans Th 1 les "macaronis" et thermocouples étaient fixés à un tubing central de 1"66. Dans Th 2 le brûleur a été fixé à un tubing identique.

En même temps, les installations de surface ont été adaptées: augmentation des capacités d'alimentation en azote et en oxygène, adaptation des compresseurs HP, mise en place d'une installation pour le CO₂ et montage de pompes réglables pour l'injection de propane.

Après une période de 20 jours de refroidissement du fond du puits d'injection au moyen de CO₂, une nouvelle tentative de réalisation d'un chenal par rétrocombustion a débuté le 3 septembre 1983. Après 62 heures, on a à nouveau observé l'autoallumage au fond du puits Th 1. 51 heures après l'allumage de la torche au fond de Th 2, on a observé l'allumage du charbon à Th 2. Enfin, suite à une rupture du tubing de 1"66, il a fallu interrompre l'essai.

En octobre et novembre 1983 les fonds de puits ont été rennetoyés et rééquipés d'éléments en acier inoxydable. Pendant la seconde moitié du mois de novembre, le puits Th 1 a été refroidi. Ensuite, on a imprégné la couche du côté de Th 1 avec de l'azote et du côté de Th 2 avec du propane afin de favoriser, lors de la mise à feu, l'extension de la zone de feu près du puits Th 2.

Le 5 décembre 1983, la torche a été mise à feu. 34 heures après la reprise de l'injection d'air, il y a eu à nouveau autoallumage près de Th 1 qu'on a continué de combattre avec du CO₂ et de l'azote. L'imprégnation avec du propane n'a pas eu d'effet et peu de temps après l'arrêt du brûleur, la température dans Th 2 descendait rapidement. On a alors rallumé la torche et injecté les gaz chauds mélangés avec de l'air dans la couche. Le charbon s'est allumé près de Th 2 et l'essai s'est poursuivi jusqu'au 16 janvier 1984, date où une nouvelle rupture de tubing s'est produite.

Un nouveau tubing avec du matériel de réserve, mais sans brûleur, fut installé dans Th 2.

Op 3 februari 1984 begon opnieuw de injectie van lucht met CO₂ in Th 1. Tot mei 1984 werden de proeven verdergezet. De kolen moesten nu vanzelf ontbranden onder invloed van de injectie van lucht met CO₂ in Th 1. De zelfontsteking bij Th 1 bleef achterwege, wellicht als gevolg van de koeling en het inhiberend effect van CO₂ op de reactiviteit van de kolen.

In de loop van de test werd op 19 maart en ook op 19 april zelfontsteking bij Th 2 waargenomen. Hoewel de ontsteking van 19 maart kort daarop gestoord werd door een tubingbreuk, kon de ontsteking van 19 april in stand gehouden worden als een vergassingsproces gedurende 12 dagen. De temperatuur gemeten boven de steenkoollaag bleef variëren tussen 350 en 500° C en de calorische waarde van het gas varieerde tussen 1800 en 2500 kJ/Nm³.

Tabel 1 geeft de voornaamste data van deze proeven weer.

Men kan besluiten dat de kolentemperatuur in de omgeving van Th2 steeds boven de 800° C gebleven is. In die periode van 12 dagen werd ca 4 ton kolen in de omgeving van Th 2 omgezet in gas. Maar niets wees erop dat deze nochtans gunstige omstandigheden tot een begin van kanaalvorming hebben geleid. De Xenon tracertests geven curven die niet betekenisvol verschilden van de vorige.

Uit al deze proeven en vooral de laatste werden de volgende besluiten getrokken :

- Het is uiterst moeilijk, zelfontsteking bij de injectieboring te voorkomen. Het gebruik van CO₂ en de mogelijkheid om brandhaarden te disperseren, laten wel toe hun effect te beperken.
- Men kan wel de gewenste zelfontsteking bij de opvangboring opwekken, zelfs zonder toorts.
- De opgevangen gassen zijn - hier althans - uiterst corrosief, ook op bepaalde speciale staalsoorten.
- Niettegenstaande de 12 dagen durende vergassing en de gunstige omstandigheden, konden geen aanwijzingen gevonden worden voor een aanzet van kanaalvorming.

Le 3 février 1984 commençait à nouveau l'injection d'air et de CO₂ dans Th 1. L'expérience s'est poursuivie jusqu'au mois de mai 1984. Le charbon devait s'allumer sous l'influence de l'air mélangé au CO₂ venant de Th 1. Il n'y a pas eu d'autoallumage à Th 1, probablement sous l'effet conjugué du refroidissement par le CO₂ et de l'effet inhibiteur du CO₂ sur la réactivité du charbon.

Au cours de ce test, on a observé le 19 mars un allumage du feu près de Th 2 ainsi que le 19 avril. Bien que l'allumage du 19 mars ait été perturbé par une rupture de tubing, le feu allumé le 19 avril a pu être entretenu pendant 12 jours sous la forme d'un processus de gazéification. La température mesurée quelques mètres au dessus du charbon continuait à varier entre 350 et 500° C. Le pouvoir calorifique du gaz récupéré variait entre 1800 et 2500 kJ/Nm³.

Le tableau 1 résume les données principales de cette expérience.

On peut conclure que la température dans le charbon aux environs de Th 2 se situait au dessus de 800° C et qu'environ 4 tonnes de charbon ont été converties en gaz pendant 12 jours. Mais, malgré les circonstances favorables, on n'a pas pu déceler le moindre indice de formation d'un chenal. Les tests de traçage au Xénon donnaient des courbes qui ne différaient pas de façon significative des précédentes.

De tous ces essais et en particulier du dernier, se dégagent les conclusions suivantes :

- Il est extrêmement difficile de prévenir l'autoallumage près des points d'injection. L'utilisation du CO₂ et la possibilité de disperser les foyers, permettent d'en atténuer les effets.
- Il est possible de provoquer l'autoallumage souhaité près du puits de récupération, même sans torche.
- Les gaz récupérés - au moins ici - sont extrêmement corrosifs ; ils ont un effet destructif, même sur certains aciers inoxydables.
- Bien que les conditions aient été favorables, la gazéification pendant 12 jours n'a pas donné naissance à un chenal, ni même à un début de formation de chenal.

Verdere studie van de tracercurven en van het verloop van de globale permeabiliteit hebben de zeer belangrijke invloed van de terreindrukken aangetoond.

De kolen aan de rand van een open ruimte ondergaan een verhoogde lithostatische druk, waardoor hun samenhang verbroken wordt. De barsten die in die zone gevormd worden, worden door het zwellen van de kolen in hun vorming tegengewerkt. Men kan bij cocurrente verbranding tonnen kolen verbranden, zonder dat de gevormde kanalen open blijven. Men kan dus stellen dat kanaalbranden door achterwaartse verbranding op grote diepte zo goed als onmogelijk is - hoewel zulke stelling geen wetenschappelijk bewijs voor de onmogelijkheid ervan vormt. De methode is, hoe dan ook, uiterst moeilijk te verwezenlijken en nauwelijks te beheersen, zodat een industriële ontwikkeling van de ondergrondse vergassing op basis van deze methode niet overwogen kan worden.

Deel II. De Belgisch-Duitse proeven op basis van gerichte boringen.

II.1. De overgang naar de techniek van de gerichte boringen.

Na de test van april 1984 moesten nog enkel, worden nagegaan of, en in welke mate, gerichte boringen konden aangewend worden voor het realiseren van een kanaal in de laag tussen twee boringen die van op de bovengrond aangelegd zijn. Deze technieken zijn in de laatste jaren sterk geëvolueerd en men kan aan nemen dat ze repetitief uitvoerbaar zijn.

Een werkgroep ad hoc kwam tot de volgende be merkingen :

- Voor de aanleg van verbindingen tussen boringen, in de laag, komen afgebogen boringen met grote buigingsstraal, maar ook afgebogen boringen met kleine buigingsstraal, of de combinatie ervan in aanmerking.
- In Thulin heeft men 4 verticale boringen ; in de omgeving is de afzetting goed bekend, zowel de kolenlagen als de omsluitende gesteenten. Het gebied is niettemin geologisch sterk gestoord, hetgeen moeilijkheden kan opleveren voor het gericht boren met grote straal. Bovendien is de voet van beide betrokken boringen Th 1 en Th 2 zwaar beïnvloed door de vroegere proeven.
- De afbuiging met kleine straal vanuit de bestaande verticale boringen moet als de meest aangewezen techniek beschouwd worden voor dit geval.

Vandaar dat voor de toekomst - 1985/86 het volgende voorzien werd :

Des études plus approfondies des courbes de tracer-tests et de l'évolution de la perméabilité globale ont démontré l'influence très importante des pressions de terrain.

Le charbon se trouvant au bord d'un espace vide subit des pressions lithostatiques accrues, de sorte qu'il est désagrégé. La formation des fissures dans cette zone est contrecarrée par le foisonnement de la houille. En combustion à co-courant on peut brûler des tonnes de charbon sans que les chenaux en formation ne restent ouverts. On peut donc admettre que la formation d'un chenal par rétrocombustion est quasi impossible à grande profondeur encore qu'il ne s'agit pas là d'une preuve scientifique de cette impossibilité. De toute façon, cette méthode est extrêmement difficile à mettre en oeuvre, et elle est à peine maîtrisable. En conclusion, l'industrialisation de la gazéification souterraine à grande profondeur ne peut être envisagée si elle doit se baser sur cette méthode.

Deuxième partie. Les essais belgo-allemands par forage.

II.1. Le passage à la technique des forages dirigés.

Après les essais d'avril 1984, il restait à voir si - et dans quelle mesure - des sondages dirigés pourraient être mis en oeuvre pour la réalisation d'une liaison en couche entre deux sondages forés à partir de la surface. Les techniques de forage dirigé ont beaucoup évolué ces dernières années et on peut admettre qu'ils peuvent être réalisés de façon répétitive.

Un groupe de travail ad hoc a émis les avis suivants :

- Les sondages dirigés à grand rayon aussi bien qu'à faible rayon et leur combinaison peuvent être considérés comme utilisables en vue de créer une liaison en couche.
- A Thulin, existent déjà quatre forages verticaux et à l'intérieur de l'étoile les formations sont bien connues. Le gisement est cependant fort perturbé, ce qui peut créer des difficultés pour les forages dirigés à grand rayon. De plus, les pieds des sondages Th 1 et Th 2 ont subi de fortes altérations dues aux essais précédents.
- L'exécution d'une courbe à faible rayon partant d'un sondage vertical existant doit être considérée comme la plus appropriée au cas envisagé.

Dès lors, les prévisions pour 1985/86 étaient les suivantes :

- de aanleg van een "drainhole" in de laag, vertrekkend vanuit Thulin 1. In de drainhole wordt onmiddellijk na de aanleg een flexibele of een gearticuleerde buis ter ondersteuning aangebracht. Het geheel wordt dan uitgerust met tubings, thermokoppels, macaroni's en een brander. Deze boring wordt de injectieboring.
- uitgaande van Th2 wordt een "side-track" naar de drainhole toe aangelegd. De uitrusting met verbuizing van de side-track, de plaatsing van tubings, macaroni's en thermokoppels moeten Th 2 geschikt maken om te fungeren als extractieboring ;
- vervolgens wordt een communicatie-test en zo nodig een linking van de resterende meters door cocorrente verbranding uitgevoerd.
- tenslotte gaat men over tot de vergassingsproeven met verschillende types van reagentia. Voor zover dat mogelijk is, past men een variatie toe van de CRIP-methode (Controlled Retraction of Injection Point).
- aménagement d'un drain (drainhole) en couche, partant de Th 1. Le drainhole sera pourvu immédiatement d'un revêtement flexible ou articulé assurant son soutènement. L'ensemble sera équipé de tubings, de macaronis, de thermocouples et d'un brûleur. Ce forage sera utilisé comme puits d'injection ;
- création d'une déviation (side-track) vers le drainhole à partir de Th 2. L'équipement avec casing, tubings, thermocouples etc. devra prévoir l'utilisation de Th 2 comme puits d'extraction ;
- mise en route, ensuite, d'un essai de communication et si nécessaire de linking des derniers mètres par combustion à "co-courant" ;
- exécution, enfin, d'essais de gazéification avec différents agents gazéifiants. Pour autant que ce soit possible on appliquera une variante de la méthode CRIP (Controlled Retraction of injection Point).

II.2. De voorbereidingen van de proeven op basis van gerichte boringen.

De uitvoering van de drainhole, van de side-track, samen met de noodzakelijke aanpassingen op de bovengrond, dit alles heeft zeer veel tijd gevraagd, voornamelijk omwille van de zeer lange leveringstermijnen van elementen in speciale staalsoorten. Aan de bestellingen voor deze elementen is een grondige studie over de corrosieweerstand van de te gebruiken grondstoffen voorafgegaan.

De aanpassingen op de bovengrond behelsden voornamelijk :

- de ombouw van de HD-luchtcompressoren : de 5e trap werd vervangen door membraancompressoren die aan 400 bar kunnen werken ;
- de verhoging van de capaciteit van de stikstofvoorziening, het installeren van een zuurstofinstallatie met veel hogere capaciteiten met nieuwe pompen, verdampers, stuurapparatuur ;
- de verhoging van de mogelijkheden van de CO2-installatie ;

II.2. Les préparatifs des essais basés sur les sondages dirigés.

L'exécution du drainhole, du side-track, ainsi que les adaptations nécessaires en surface ont pris beaucoup de temps, surtout à cause des délais de livraison très longs des éléments en aciers spéciaux. Il a fallu une étude approfondie de la résistance à la corrosion des matières premières de certains éléments d'équipement avant de pouvoir procéder à la commande de ces équipements.

Les travaux d'adaptation en surface comportaient principalement :

- la transformation des compresseurs HP : leur cinquième étage a été remplacé par des surpresseurs à membrane pouvant atteindre 400 bar au refoulement ;
- l'augmentation de la capacité de l'alimentation en azote, l'installation d'un réservoir d'oxygène de plus grande capacité avec de nouvelles pompes, d'évaporateurs et d'un appareillage de commande ;
- l'augmentation des capacités de l'installation de CO2 ;

- de opbouw in eigen regie van een fluidum-verdelingscentrum dat toelaat elk gewenst fluidum (of mengsels ervan) te sturen naar elke gewenste aansluiting aan de "christmas-tree" van elke der beide boringen ;

- le montage en régie propre d'une unité de distribution des fluides qui permet d'envoyer n'importe quel fluide (ou des mélanges) vers n'importe quelle connection sur le "christmas-tree" de chacun des puits ;

- de opbouw van talrijke nieuwe elementen in de "christmas-tree" van elke boring en de aansluiting ervan.

- le montage de multiples nouveaux éléments sur les "christmas-tree" et leurs raccordements.

Fig. 5 geeft een vereenvoudigd schema van de toestand na deze werken.

La Fig. 5 représente un schéma simplifié de la situation après ces travaux.

In de put Th 1 werden de volgende werken uitgevoerd :

Dans le puits Th 1, on a effectué les travaux suivants :

- het schoonmaken van de voet van de boring, cementering ervan en naboring om een stabiele aanzet voor de kromming te kunnen plaatsen ;

- le nettoyage du fond de puits, sa cimentation et le reforage dans le bloc cimenté afin d'obtenir un point d'appui solide pour le support de départ de la courbe à forer ;

- de uitvoering van de kromme boring (straal 12,8 m) en van de drainhole in de laag van 27 m) ;

- l'exécution du forage en courbe (rayon 12,8 m.) et du drainhole de 27 m de longueur dans la couche ;

- de inbreng van een gearticuleerde buis in de drainhole en de kromming ;

- la mise en place d'un tuyau articulé dans le drainhole et la courbe ;

- de inbreng van een aansluitende 5" - tubing ;

- la mise en place d'un tubing 5" raccordé au tuyau articulé ;

- de inbreng van een 42 mm HD-stalen flexibele buis met binnenin een bundel macaroni's en thermokoppel, en met een brander vooraan. Tijdens het inbrengen ervan in de boring is men gestuit op een vernauwing van onbekend gebleven oorsprong boven de aanzet van de kromming. Men moest vrede nemen met het plaatsen van de brander juist boven de aanzet van de kromming. De toepassing van de CRIP methode was dus onmogelijk.

- la mise en place d'un tuyau flexible HP en acier d'un diamètre de 42 mm qui contient un faisceau de macaronis et de thermocouples et qui porte à son extrémité un brûleur. Pendant cette mise en place on s'est heurté à un rétrécissement du passage intérieur du tubing de 5", dont on ignore l'origine. Il a fallu se contenter d'installer le brûleur un peu au-dessus du début de la courbe. La méthode CRIP n'a donc pu être appliquée.

In de put Th 2 werd de side-track uitgevoerd, gericht om te "landen" in de laag op korte afstand van de drainhole. De uitrusting van Th 2 werd in het vooruitzicht van de opvang van corrosieve gassen voor een gedeelte in speciale staalsoorten uitgevoerd. De uitrusting bestond uit : de verbuizing van de side-track, een tubing van 4" die binnenin aansluit bij de 5" tubing ; een centraal gelegen 1"66 tubing met thermokoppels, macaroni's en een brander.

Dans le puits Th 2, le side-track a été dirigé de façon à "atterrir" dans la couche très près du drainhole. L'équipement de Th 2 a été réalisé partiellement en aciers spéciaux en vue de la récupération de gaz corrosifs. L'équipement de Th 2 comportait : le casing du side-track, un tubing de 4" à l'intérieur raccordé à un tubing de 5", un tubing central de 1"66 portant les thermocouples, les macaronis et un brûleur à son extrémité.

Fig. 6 schematiseert de toestand na al deze bewerkingen.

La fig. 6 schématise la situation après tous ces préparatifs.

Na de beëindiging van deze uitrustingswerken werd een communicatietest uitgevoerd met goed gevolg : onder een overdruk van 170 bar ontstond een perfecte verbinding tussen de twee boringen.

Après ces travaux, un test de communication avait donné un bon résultat sous une surpression de 170 bar : une communication parfaite s'était en effet établie entre les deux puits.

II. 3. De vergassingsproeven.

II. 3. Les essais de gazéification.

De vergassingsproeven hebben een aanvang genomen op 9 oktober 1986 en zij hebben tot eind april 1987 geduurd. Tabellen 2, 2bis en 2ter geven een samenvatting van de voornaamste data, zijnde gemiddelden geldig voor perioden waarin de basisomstandigheden gelijkaardig waren.

Les essais de gazéification ont débuté le 9 octobre 1986 et ont duré jusqu'à la fin du mois d'avril 1987. Les tableaux 2, 2bis et 2ter donnent un résumé des résultats moyens obtenus durant des périodes au cours desquelles les conditions de fonctionnement sont restées relativement stables.

Bij de eerste vaststelling van de zelfontsteking mocht men aannemen dat zij zich stroomopwaarts van de steenkolen voorgedaan heeft tussen drainhole en Th 2.

Lors de l'observation de l'allumage du charbon, il y avait des raisons de croire que le feu se situait en amont du charbon se trouvant entre le drainhole et Th 2.

Van 19 oktober tot 5 november heeft men getracht de vuurhaard stroomopwaarts te doven en zelfontsteking bij Th 2 te veroorzaken. Blijkbaar is men daarin geslaagd : op het einde van de periode was de schijnbare permeabiliteit in de verhouding 5/1 vergroot. Er was een zich uitbreidende zone van pyrolyse ontstaan, die zich achterwaarts uitbreidde.

Du 19 octobre au 5 novembre, on a essayé de réduire le feu en amont et de provoquer un autoallumage près du Th 2. Cette opération a réussi : à la fin de cette période, la perméabilité apparente était remontée dans la proportion de 5/1. Une zone de pyrolyse s'était développée à contrecourant du sens de l'écoulement.

Van 5 tot 20 november trachtte men de pyrolysezone uit te breiden door luchtinjectie met 1 en dan met 2 compressoren : de pyrolysezone breidde zich uit maar de schijnbare permeabiliteit nam niet meer toe ; wellicht begon de druk van het omgevend gesteente zijn effect te laten gevoelen.

Du 5 au 20 novembre : on essaya d'agrandir la zone pyrolysée en injectant de l'air avec un puis deux compresseurs : la zone pyrolysée s'est agrandie mais la perméabilité apparente n'augmentait plus ; il est probable que la pression des terrains encaissants commençait à se manifester.

Van 20 tot 28 november poogde men een gelijkstroomvergassing van de semi-cokes in te leiden, maar de achterwaartse pyrolyse ging verder.

Van 28 november tot 5 december werd de poging tot gelijkstroomvergassing van de reeds gepyrolyseerde zone voortgezet, nu met injectie van een zuurstof-, stikstofwaterschuim met hoog zuurstofgehalte.

Men stelde, gedurende enkele dagen, een aanzienlijke verhoging van het verbruik aan vaste koolstof vast; dit leek te bevestigen dat men overging naar de vergassing van de voorafgevoormde half-cokes.

Van 4 tot 30 december bleef men het zuurstof-, stikstof-, waterschuim injecteren. Het systeem evolueerde naar een stabiele toestand waarbij de reactor radiaal uitbreiding nam en waarbij warme gassen in de kolen rond de reactor filtreerden, zodat de pyrolyse in die zone verder ging. Een trage permeabiliteitsvermindering zou te wijten zijn aan de uitbreiding van de reactor.

Van 30 december 1986 tot 8 januari 1987 trachtte men de permeabiliteit rond Th 2 te verbeteren door luchtinjectie in beide boringen tegelijk. Uiteindelijk verhoogde de schijnbare permeabiliteit met 50 0/00.

Van 10 tot 26 januari 1987 wou men weer gelijkstroomvergassing bekomen van de reeds gepyrolyseerde zone, eerst door schuiminjectie de eerste 2 dagen, daarna luchtinjectie.

Het verbruik aan vast koolstof steeg, de metaanproductie daalde en de temperatuur van de voet van Th 2 steeg. Het doel was deels bereikt, maar het gas was zeer arm.

Vanaf 28 januari wou men de gelijkstroomvergassing verderzetten maar ook de gaskwaliteit verbeteren, door middel van schuim met andere samenstelling: het vaste koolstofverbruik bleef groot en de gaskwaliteit verbeterde. De temperatuur in Th 2 daalde; de schijnbare permeabiliteit was stationnair.

Du 20 au 28 novembre, on essaya d'entamer la gazéification à "cocourant" du semi-coke déjà formé mais la rétropyrolyse continuait.

Du 28 au 5 décembre, on continua la tentative de réalisation de la gazéification à "cocourant" en injectant une mousse formée d'oxygène, d'azote et d'eau à haut pourcentage d'oxygène.

Pendant quelques jours, une augmentation sensible de la consommation de carbone fixe fut constatée, ce qui semblait confirmer que l'on évoluait vers une gazéification de semi-coke formé précédemment.

Du 4 au 30 décembre, on continua à injecter la mousse composée d'oxygène, d'azote et d'eau à haute teneur en oxygène. Le système évolua vers une situation stable, pendant laquelle le réacteur s'agrandit radialement tandis que des gaz chauds filtraient à travers la zone entourant le réacteur: ainsi donc la pyrolyse continuait. La constatation d'une lente diminution de la perméabilité apparente serait due à l'extension que prenait le réacteur.

Du 30 décembre 1986 au 8 janvier 1987 on tenta d'améliorer la perméabilité autour de Th 2 en injectant de l'air dans les deux puits en même temps. Il en est résulté une augmentation de la perméabilité apparente de 50 0/00.

Du 10 au 26 janvier 1987 on a tenté à nouveau de gazéifier la zone pyrolysée, d'abord avec la mousse pendant 2 jours, puis en injectant de l'air.

La consommation en carbone fixe augmentait, la production de méthane diminuait et la température au pied de Th 2 montait. Le but fixé était partiellement atteint, mais le gaz produit était très pauvre.

A partir du 28 janvier, on s'est évertué à continuer la gazéification à co-courant, mais aussi à améliorer la qualité du gaz en utilisant une autre composition de mousse. La consommation de carbone fixe restait élevée, la qualité du gaz s'améliorait, la température dans Th 2 descendait et la perméabilité apparente restait stationnaire.

Men stelde vast dat de mogelijkheid ontbrak om de injectiedebieten op te drijven omwille van de begrensde injectiedruk van de zuurstofpompen. Vanaf 18 februari werden voorbereidingen getroffen om de zuurstofinstallatie aan te passen. Na de vervanging van de nodige toestellen ging men vanaf 11 maart geleidelijk over tot het opnieuw injecteren van zuurstof-waterschuim. Vanaf 21 maart was men weer in regime, bij een tegendruk van 40 bar aan Th 2 ; op 10 april werd de tegendruk opgevoerd tot 100 bar. In deze periode bereikte men gedurende 20 uur een piekvermogen van ca 1 MW.

Begin mei werden de proeven stilgelegd.

In de gegeven omstandigheden kan men een gas produceren met een stabiele samenstelling, relatief rijk aan methaan ; de samenstelling is vergelijkbaar met de theoretische samenstelling van een gas, dat volgens de reacties van Boudouard zou ontstaan bij een verondersteld evenwicht bij 100 bar en 550° C (tabel 3).

Na uitwassen van de CO₂ - wat relatief gemakkelijk is - zou men een gas van zeer goede kwaliteit bekomen.

Deel III. Globale besluiten. Perspectieven.

III.1. Besluiten uit de voorbije proeven.

Uit de nu gekende gegevens op het gebied van de ondergrondse vergassing op grote diepte, kan men enkele richtinggevende besluiten trekken van belang voor verder onderzoek in de richting van industriële toepassingen.

1° Over electrolinking : men heeft nog geen inzicht in deze methode en de verwachtingen zijn niet positief.

2° Over de achterwaartse verbranding : men is nagenoeg zeker dat de achterwaartse verbranding slechts voor korte afstanden (...2...3...m) bruikbaar is en dat de methode geen solide basis is voor industriële ontwikkeling omwille van talrijke parameters die niet of uiterst moeilijk te beheersen zijn. Ze mag wel als een hulpmiddel beschouwd worden, maar niet als basismethode.

3° Over de corrosie in de opvangboringen : bij de aanvang hand men met dit probleem niet voldoende rekening gehouden ; in verschillende stappen heeft men de kwaliteit van de gekozen materialen verbeterd en ook de temperatuurbeheersing opgevoerd.

On se trouvait dans l'impossibilité de faire monter les débits d'injection du fait de la limitation en pression admissible dans les pompes à oxygène. A partir du 18 février les dispositions ont été prises pour améliorer l'installation d'oxygène. Après le remplacement des appareils, à partir du 11 mars, l'injection fut reprise graduellement en faisant monter les débits de mousse. A partir du 21 mars, on a fonctionné à nouveau en régime sous une contre-pression de 40 bar à TH 2 ; le 10 avril on fit monter la contre-pression à 100 bar et pendant cette période, on a atteint une puissance thermique maximale de ± 1 MW pendant 20 heures.

Début mai, les essais ont été arrêtés.

Dans les circonstances actuelles il est possible de produire un gaz de composition stable, relativement riche en méthane ; la composition est comparable à la composition théorique d'un gaz obtenu selon les réactions de Boudouard à un équilibre établi à 100 bar et 550° C (tableau 3).

Après élimination de CO₂ - ce qui est relativement facile - on obtiendrait un gaz d'une excellente qualité.

Troisième partie. Conclusions générales. Perspectives.

III.1. Leçons à tirer des essais.

Dès à présent, on peut tirer quelques conclusions générales concernant la gazéification souterraine à grande profondeur car elles sont importantes pour les recherches ultérieures visant des réalisations industrielles.

1° Concernant l'électrolinking : on n'a pratiquement pas d'informations et on ne s'attend pas à des résultats positifs.

2° Concernant la rétrocombustion : on est pour ainsi dire certain que la rétrocombustion n'est utilisable que pour de courtes distances (...2...3...m) et que la méthode ne constitue pas une base solide pour un développement industriel à cause de nombreux paramètres qu'on peut à peine maîtriser. Elle peut être considérée comme une méthode d'appoint mais non comme une méthode de base.

3° Concernant la corrosion dans les puits de production : au début, on n'a pas assez tenu compte de ce problème ; par étapes, on a amélioré la qualité des matériaux et on a trouvé le moyen de maîtriser les températures dans les puits.

Men heeft nog geen zekerheid over de levensduur van de elementen vervaardigd in speciale staallegeringen. Hoe dan ook, de bescherming tegen corrosie moet verder bestudeerd worden, o.m. de moderne temperatuur weerstandige coatings en de inerte materialen van de nieuwe generatie.

4° Over de verbinding (linking) door gerichte boringen : een drainhole aanleggen in de laag lijkt op het eerste gezicht niet al te moeilijk. Toch is er een hoge graad van onzekerheid in twee domeinen.

De laag blijven volgen over grotere afstand is één aspect. De techniek van gepaste sensoren, die reageren op de aard van de aangeboorde materie bestaat, maar werd in deze context nooit toegepast.

Een tweede aspect geldt de richting : richting houden en corrigeren zijn zeer moeilijk en vergen talrijke metingen. Deze metingen zijn niet erg betrouwbaar. Er is een hoge graad van onzekerheid over het werkelijk verloop van de drainhole en die onzekerheid wordt groter naar mate men verder verwijderd is van de aanzet. Een verbetering van de methodes van azimuthmetingen in de drainhole dringt zich op.

Een side-track richten naar een bepaalde "landingspunt" is veel preciezer mits men voldoende hoog vertrekt. Maar dan moet de plaats van het "landingspunt" met voldoende precisie gekend zijn.

De combinatie van drainhole en side-track, waarbij deze laatste als correctiemiddel dient, is wellicht repetitief uitvoerbaar mits enige voorstudie.

5° Over de vergassing zelf :

Na de mislukkingen met het kanaalbranden, had men met de vergassing enig succes in april '84 en gunstige resultaten sedert oktober '86 tot april '87.

Dit laatste resultaat werd bekomen in specifieke omstandigheden : water-zuurstofschuim injectie onder zeer hoge druk met diffusie doorheen de kolen onder behoud van + 100 bar aan de opvangboring.

In eerste benadering is aldus de "feasibility" van de ondergrondse vergassing op grote diepte aangetoond.

On n'a pas encore de certitude au sujet de la durée de vie des éléments en acier spéciaux. Il faudra en tous cas réétudier les moyens de protection anticorrosion, c.à.d. les revêtements modernes résistant aux températures élevées et les matériaux inertes de la nouvelle génération.

4° Concernant la liaison (linking) par forage dirigé : la mise en place d'un drain (drainhole) dans la couche ne semble pas être trop difficile. Il y a cependant un degré élevé d'incertitude dans deux domaines.

Rester dans la couche sur de grandes longueurs est un premier problème. La technique de capteurs réagissant à la nature de la matière rencontrée existe, mais n'a pas encore été appliquée dans ce contexte.

Le second problème concerne la direction : garder la direction et la corriger sont très difficiles et exigent de nombreuses mesures, celles-ci ont un degré élevé d'incertitude. Ainsi, il reste une incertitude importante quant à la forme réelle du drainhole, qui devient plus grande au fur et à mesure qu'on s'éloigne du point de départ. Une amélioration des méthodes de mesure de l'azimuth dans le drainhole s'impose.

Diriger un side-track vers un point "d'atterrissage" choisi se fait d'une façon plus précise si on démarre assez haut. Au moins faut-il connaître le point d'atterrissage avec assez de précision.

La combinaison d'un drainhole et d'un side-track qui fait office de moyen correctif semble bien être réalisable de façon répétitive moyennant certaines études préalables.

5° Concernant la gazéification :

Après les échecs en matière de rétrocombustion, on a eu un certain succès en gazéification en avril '84 et un succès certain à partir d'octobre '86 jusqu'à avril '87.

Ce dernier résultat a été obtenu sous des conditions particulières : injection sous très haute pression d'une mousse eau-oxygène diffusant dans la couche en gardant la pression très élevée de + 100 bar dans le puits de récupération.

En première approximation, la "faisabilité" de la gazéification souterraine à grande profondeur a été ainsi démontrée.

Men moet daar onmiddellijk aan toevoegen dat verdere studie van de gegevens, nader onderzoek naar nieuwe data, analyses van tracers nodig zijn om een grondig inzicht te verwerven in de werking van de ondergrondse reactor.

Vervolgens kan men trachten het systeem te laten werken met andere reagentia.

III.2. Perspectieven.

1. Voorwoord.

Het in Thulin sedert oktober 1986 toegepaste systeem is blijkbaar aangepast aan de karakteristieken eigen aan diepgelegen lagen.

Het programma voorzag een andere werkwijze, maar toen men stootte op de vernauwing in de injectieboring, zodat men moest afzien van de CRIP methode, is men noodgedwongen overgegaan tot de diffusie van de reagentia doorheen de kolen. De keuze van het zuurstof-waterschuim was één van de mogelijkheden, zij heeft geleid tot de eerste blijvende succesrijke resultaten voor de productie van gas.

Het is logisch dat men deze methode verder bestudeert en dat men zoekt ze te verbeteren.

De diffusie onder zeer hoge druk van een zuurstof-waterschuim laat dus toe, in één operatie een methaanrijk gas te produceren. De vraag is : kan men hieruit een economisch haalbare methode ontwikkelen ?

Theoretische beschouwingen leiden ertoe aan te nemen dat zeer hoge druk moet samengaan met relatief lage temperaturen om een methaanrijk gas te produceren.

De ondergrondse reactor kan zeer grote afmetingen aannemen en toch aan zeer hoge druk weerstaan. Op grote diepte en met voldoende schieferdekking is het geen probleem drukken hoger dan de fracturatiedruk van de kolen toe te passen. De reactor zou ook groot genoeg moeten worden om zeer grote debieten toe te laten.

Il faut ajouter immédiatement que des études plus poussées, l'examen de nouvelles données et l'analyse des essais de traceurs seront nécessaires pour acquérir une connaissance approfondie du fonctionnement du réacteur souterrain.

On pourrait ensuite chercher à faire fonctionner le système avec d'autres agents de gazéification.

III.2. Perspectives.

1. Avant-propos.

Le système appliqué à Thulin depuis octobre 1986 est vraisemblablement bien adapté aux conditions particulières propres aux couches profondes.

Le programme prévoyait une autre méthode mais lorsqu'on s'est trouvé devant l'étranglement dans le tubing d'injection, il a bien fallu abandonner la méthode CRIP et se résoudre à faire diffuser les réactifs à travers le charbon. Le choix de la mousse oxygène-eau était une des possibilités ; il a conduit à la première réussite durable en gazéification à grande profondeur.

Il est logique que l'on s'applique à étudier cette méthode et qu'on cherche à l'améliorer.

La diffusion d'une mousse eau-oxygène à très haute pression permet donc de produire directement un gaz riche en méthane. Peut-on développer sur cette base une méthode qui soit économiquement valable ?

Des considérations théoriques mènent à admettre qu'il faut de très hautes pressions combinées avec des températures relativement basses pour obtenir un gaz riche en méthane.

Un réacteur souterrain peut prendre de très grandes dimensions et résister en même temps à des pressions très élevées. A grande profondeur et avec une couverture d'une grande épaisseur de schistes, il n'y a pas de problème pour appliquer des pressions plus élevées que la pression de fracturation du charbon. Le réacteur devrait aussi prendre des dimensions suffisantes pour permettre le passage de grands débits.

Het na te streven procédé bestaat dan uit :

- een periode van pyrolyse waarbij het hete front zich uitbreidt in tegengestelde zin t.o.v. de beweging van het reagens. Semi-cokes blijft achter. De opgevangen gassen zijn een mengsel van verbrandingsgassen en vrijgekomen vluchtige bestanddelen.

- een periode van vergassen van de koolstof, gekenmerkt door een verhoging van de debieten aan reagentia gepaard met een procentuele verhoging van het water in de reagentia.

In principe bekomt men aldus een gas zoals voorgesteld in tabel III.

In de huidige omstandigheden blijkt het moeilijk, een schijnbaar permeabiliteit te bekomen, nodig om grote debieten te realiseren. Een ander concept van de ondersteuning van de drainhole kan daaraan een oplossing bieden.

Men heeft nu een meer realistische kijk dan voorheen, over één manier waarop men kolen kan omzetten in een methaanrijk gas, en dat met een behoorlijke kans op economische haalbaarheid.

2. De verdere stappen in het onderzoek.

Europa - in casu I.O.O.V. - is op dit ogenblik aan de spits inzake het onderzoek naar de ondergrondse vergassing op grote diepte.

Bij I.O.O.V. is er nu een know-how op dit gebied die enig is in de wereld.

Een allereerste vereiste is, dat deze kennis instand gehouden wordt en dat het onderzoek verder gezet wordt, zo mogelijk in Europees verband.

Voortgezet onderzoek - voor zover het België betreft - kan plaatshebben hetzij in Thulin, hetzij in de Kempen.

Le procédé à développer consiste alors en :

- une période de pyrolyse où le front chaud se développe à contre-courant du sens de l'écoulement des réactifs laissant en place du semi-coke. Les gaz recueillis sont un mélange de gaz de combustion et de matières volatiles dégagées.

- une période de gazéification du carbone fixe, caractérisée par une augmentation du débit et une plus haute teneur en eau dans les réactifs.

Dans ces conditions, on obtient, en principe, un gaz tel que présenté dans le tableau III.

Dans les conditions actuelles, il paraît difficile d'obtenir une perméabilité apparente suffisante pour permettre de grands débits. Une autre conception du soutien du drainhole devrait permettre de résoudre ce problème.

On a maintenant une vue plus réaliste qu'avant, sur la façon dont on peut convertir le charbon en un gaz riche en méthane, avec une chance convenable d'aboutir à des résultats économiquement valables.

2. Les étapes suivantes dans la recherche.

En ce moment, l'Europe - in casu I.D.G.S. - est à la pointe de la recherche dans le domaine de la gazéification souterraine à grande profondeur.

Le savoir-faire existant à l'I.D.G.S. dans ce domaine est unique au monde.

Il est absolument nécessaire que ce savoir-faire soit entretenu et que la recherche puisse continuer, si possible dans le cadre d'une collaboration européenne.

La recherche - en ce qui concerne la Belgique - peut se poursuivre soit à Thulin, soit en Campine.

De argumenten om verder te werken in Thulin, zijn eenvoudig : men beschikt er over de bestaande installaties en er bestaat de mogelijkheid Th 3 te gebruiken voor nieuwe proeven.

Daartegenover staat dat een groot deel van de eigen installaties niet geëigend zijn voor dit specifiek procédé (zij waren geconcipeerd voor andere basisomstandigheden dan deze die in dit procédé nodig zijn).

Een ander deel van de huidige installaties zal grondig moeten nagezien worden, en deels vernieuwd.

Tenslotte is veruit het grootste deel van de nu gebruikte inrichtingen in huur.

Men kan dus zeggen dat het niet de bestaande installaties zijn - behalve de bestaande boring Th 3 - die een transfert in de weg staan.

In het licht van de huidige gegevens komt het Kempens kolenbekken voor als een beter geschikt gebied om er het onderzoek op natuurlijke schaal voort te zetten op basis van het huidig gekend procédé.

Het steenkoolterrein is er goed verkend. De schieferdekking van de vergasbare lagen is er voldoende dik en de watervoerende dekterreinen vormen er een afdoend waterslot.

Er zijn meerdere kolenlagen van voldoende dikte op verschillende diepten en dat telkens in uitgestrekte gebieden zonder belangrijke storingen.

In het Zuiden daartegenover zijn de kolenbekkens derwijze uitgebaat in het verleden, dat er geen uitgestrekte onaangetaste kolvelden meer ter beschikking zijn : ofwel heeft men te doen met gestoorde gebieden, ofwel zit men in de nabijheid van oude werken.

Les arguments pour continuer à Thulin sont simples : on y dispose des installations existantes et il existe la possibilité de démarrer de nouveaux essais en utilisant Th 3.

Par contre, une grande partie des installations propres n'est pas adaptée à ce procédé spécifique (elles étaient conçues à partir d'autres données de base que celles qui sont d'application dans le procédé actuel).

Une autre partie des installations actuelles devra subir un contrôle approfondi et être partiellement remplacée.

Enfin, la partie de loin la plus importante des installations utilisées dans le procédé actuel est en location.

Dès lors, on peut affirmer qu'en dehors du forage existant Th 3 ce ne sont pas les installations de Thulin qui empêchent d'envisager un transfert.

Tenant compte des données actuelles, le gisement de Campine se présente comme convenant mieux pour la continuation d'essais grandeur nature, sur base du seul procédé jusqu'à présent connu.

Le carbonifère y est bien reconnu. La couverture en schiste recouvrant les couches gazeuses y a une épaisseur suffisante et les mortsterrains aquifères forment un blocage hydraulique efficace.

Il y a plusieurs couches de charbon d'épaisseur suffisante à des profondeurs différentes et cela toujours dans des panneaux sans dérangements importants.

Par contre, dans le Sud, les bassins charbonniers ont été exploités de façon telle qu'il n'y a plus de zones étendues vierges et qu'on trouve, soit des zones dérangées, soit d'anciens travaux miniers à proximité.

Uitbouw van de ondergrondse vergassing op industriële schaal is dus alleen in het Noorden van het land mogelijk.

De proeven in Thulin hebben plaats in magere kolen, daar waar de exploitatie alleen maar in de vetkolen en/of vlamkolen van het Noorden te overwegen is.

Het is duidelijk dat men logischerwijze verdere proeven uitvoert in de Kempen; aldus kan men know-how verwerven over de parameters die eigen zijn aan de vetkolen.

Het programma zal er dan grosso modo als volgt uitzien:

- opbouw van de installaties op de bovengrond en tegelijk aanleg van de boringen met:
- injectieboring verlengd met een lange drainhole
- extractieboring met side-track als correctief
- diffusie van dezelfde reagentia als deze gebruikt in Thulin
- pyrolyseperiode met ontwikkeling van de vluchtige bestanddelen
- vergassingsperiode van de achtergebleven semi-cokes
- voortzetting van de proeven met andere reagentia.

Een diepgaand onderzoek naar mogelijke vestigingsplaatsen in het Noordelijk Bekken voor een proefstation is gestart.

Uit de eerste contacten met de Geologische Dienst van België is althans gebleken dat een gunstige plaats te localiseren is aan de Noordelijke grens van de K.S. concessie, tussen Waterschei en Eisden. Op de bovengrond is de plaats gelegen op het grondgebied Opoeteren.

In de onmiddellijke nabijheid werd vóór enkele tijd een verkenningsboring (fig. 7) uitgevoerd, zodat men er de concrete gegevens over de ondergrond nauwkeurig van kent.

De boring heeft geen storingen doorsneden, en de meeste nabijgelegen grote storing ligt op meer dan 500 m. afstand.

L'établissement de l'exploitation à l'échelle industrielle n'est donc possible que dans le Nord du pays.

Les essais de Thulin ont été faits dans du charbon maigre, alors que l'exploitation industrielle n'est envisageable que dans les charbons gras ou flambants du Nord.

Il est clair que la logique incite à faire les essais futurs en Campine. On pourra ainsi acquérir le savoir-faire en relation avec les paramètres propres au charbon gras.

Le programme comportera grosso modo les phases suivantes:

- montage des installations de surface et, en même temps, exécution des forages:
- puits d'injection prolongé d'un drainhole allongé
- puits d'extraction avec side-track comme correctif
- diffusion des réactifs analogues à ceux utilisés à Thulin
- pyrolyse avec dégagement des matières volatiles
- gazéification du semi-coke resté en place
- continuation des essais en utilisant d'autres réactifs.

Une recherche approfondie pour des lieux d'implantation possibles d'une station d'essai en Campine est entamée.

Lors des premiers contacts avec le Service Géologique de Belgique, il est apparu qu'un endroit approprié pour une station d'essai se situe près de la limite Nord de la concession de K.S., entre Waterschei et Eisden. En surface l'endroit se trouve sur le territoire de la commune d'Opoeteren.

Tout près de cet endroit, on a effectué, il y a peu de temps, un sondage de reconnaissance (fig. 7) de sorte qu'on connaît avec précision la situation du sous-sol.

Le sondage n'a pas recoupé de dérangements et la faille la plus proche connue se trouve à plus de 500 m. de distance.

De verkenningboring reikt tot ca. 1200 m. Er werden daar aangeboord de lagen 10/11 op 742 m. en de laag 29 op 1.115 m. Zij hebben ca. 32 % vluchtige bestanddelen en de kolendikte is resp. 143 cm. en 126 cm. Zij zijn zeer representatief voor de kolen in de noordelijke gebieden van het kolenbekken. Verder is men meer dan 2 km. verwijderd van de ondergrondse werken. Tenslotte wordt daar geen gebied aangetaast dat ooit voor andere doeleinden zou kunnen in aanmerking komen.

De toegankelijkheid van de overeenstemmende bovengrondse terreinen lijkt geen bijzondere moeilijkheden op te leveren.

Het is vanzelfsprekend dat men verder ook andere mogelijke vestigingsplaatsen dient op te zoeken ; men zal daarbij voorkeur geven aan plaatsen in de omgeving van bestaande verkenningboringen, omwille van het feit dat men toch concrete gegevens over de ondergrond wil hebben in het vooruitzicht van de aanleg van gerichte boringen.

In dat perspectief staat men voor een dilemma : op het vlak van onderzoeksmogelijkheden geeft men de voorrang aan een plaats waarvan de ondergrond gekend en geschikt bevonden is, terwijl op het vlak van exploitatiebaarheid men eerder groot belang hecht aan de aanwezigheid binnen een relatief kleine straal van mogelijke gasafnemers. In dit laatste opzicht zou men eerder denken aan de Westelijke uitlopers van het kolenbekken (nabijheid van het industrieterrein van Tessenderlo), waar echter de mijnen van Beringen en Zolder zich zullen verzetten tegen elke aantasting van hun kolenreserves.

Men moet hier evenwel niet uit het oog verliezen dat de keuze van de vestigingsplaats in de eerste plaats moet rekening houden met het aspect "onderzoek naar feasibility in vetkolen en vlamkolen". Het is in een volgende stap dat men de externe exploitatieomstandigheden de eerste rangrol moet geven.

De onderzoekers van I.O.O.V. die nu hun burelen hebben in Luik (waar zij overigens over een computer terminal beschikken om de meetgegevens van Thulin "af te tappen"), kunnen zonder meer hun know-how in de Kempen aanwenden, voor zover het team tenminste kan samengehouden worden.

Het personeel dat permanent ter plaatse is in Thulin is belast met uitvoer en de taken en kan - voor zover ze de verplaatsing naar de Kempen niet wensen te doen - vervangen worden door ter plaatse aangeworven personeel.

Le sondage de reconnaissance a été foré jusqu'à 1.200 m de profondeur. On y a recoupé les couches 10/11 à 742 m et la couche 29 à 1.115 m. Elles ont + 32 % de matières volatiles et une épaisseur en charbon de respectivement 143 cm et 126 cm. Ces couches sont très représentatives des couches des terrains carbonifères du Nord du bassin. De plus, ce sondage est éloigné de plus de 2 km des travaux souterrains. Enfin, on reste éloigné des gisements qui pourraient présenter de l'intérêt pour d'autres initiatives.

L'accès des terrains en surface ne semble pas donner lieu à problèmes.

Il va de soi qu'on cherchera également d'autres sites possibles pour une station d'essai ; il y aura toujours une préférence pour les endroits situés près de sondages de reconnaissance existants puisqu'on veut avoir des renseignements concrets quant à la composition du sous-sol en vue de l'établissement de forages dirigés.

Dans cette perspective, on se trouve devant un dilemme : sur le plan des possibilités de recherche, on donne la préférence à un site où le sous-sol est bien connu et est considéré comme convenant bien, tandis que sur le plan de l'exploitabilité, on songerait plutôt à des sites aux alentours desquels des acheteurs potentiels de gaz sont présents. Dans ce dernier contexte, on devrait plutôt chercher dans les confins ouest du bassin charbonnier (à proximité de la zone industrielle de Tessenderlo) où par contre les charbonnages de Beringen et Zolder s'opposent à toute altération de leurs réserves.

Il ne faut cependant pas perdre de vue que le choix d'un site doit tenir compte en premier lieu de l'aspect "recherche sur la faisabilité du procédé dans des charbons gras ou flambants". Ce n'est que dans l'étape suivante que les conditions externes d'exploitation joueront un rôle important.

Les chercheurs de l'I.D.G.S., qui ont leur bureau à Liège (où d'ailleurs ils disposent d'un terminal pour recueillir les données de Thulin), peuvent sans problème mettre leur know-how à disposition pour des essais en Campine, pour autant que le noyau de l'équipe ne soit pas dispersé.

Le personnel qui travaille à Thulin, est chargé de tâches d'exécution et peut - pour autant qu'il ne souhaite pas faire le déplacement - être remplacé par du personnel engagé sur place.

III.3. Besluiten.

België heeft er belang bij, zonder verwijl te beslissen een proefstation voor de ontwikkeling van de ondergrondse vergassing in de Kempen in te richten in het kader van de I.O.O.V. Aldus kan men verhopend dat ook de E.E.G. en de Duitse partner - deze laatste onder een nieuwe organisatie - de inspanningen zullen verder zetten. Met een minimum aan uitgaven zal men aldus kunnen uitmaken of de potentiële rijkdom die nu dreigt verloren te gaan, alsnog gevaloriseerd kan worden.

Bronnen.

J. Patigny, T.K. ; Li, V. Chandelle, R. Fabry
M. Kurth, C. Sonntag : Statusbericht zum
Forschungsvorhaben 03E-1015-D

P. Ledent : Nouvelles perspectives pour la
gazéification souterraine du charbon

F. Depouhon, M. Kurth : UCG deep well com-
pletion with corrosion resistant alloys

M. Kurth, F. Depouhon, J. Patigny, P. Ledent :
Linking and gasification in Thulin, a new
endeavor

J. Patigny, J.F. Raffoux : Recent European
results of underground coal gasification at
great depth

C. Sonntag, R. Fabry, G. Masson : Surface
equipments for UCG at great depth

T.K. Li, V. Chandelle, K. Kowol, J. Brych :
Short radius deviated lateral in-seam (drain-
hole) drilling and sidetracking technique
applied to the Thulin field test

M. Mostade, D. Sorce : Instrumentation, data
processing and valuation in the Thulin field
test and their prospects

M. Duser - Geologische Dienst : Informatie
i.v.m. geologie van de Kempen met betrekking
tot de O.V.

III.3. Conclusions.

La Belgique a tout intérêt à décider rapidement de monter une station d'essai pour le développement de la gazéification souterraine en Campine dans le cadre de l'I.D.G.S. Ainsi on peut espérer que la C.E.E. et le partenaire Allemand - ce dernier sous une autre organisation - continueront à contribuer aux efforts. Avec un minimum de dépenses, on pourra ainsi définir si la richesse potentielle que constitue le charbon et qui risque de se perdre à jamais, peut encore être valorisée au bénéfice des générations futures.

Sources

J. Patigny, T.K. ; Li, V. Chandelle, R. Fabry.
M. Kurth, C. Sonntag : Statusbericht zum
Forschungsvorhaben 03E-1015-D

P. Ledent : Nouvelles perspectives pour la
gazéification souterraine du charbon

F. Depouhon, M. Kurth : UCG deep well comple-
tion with corrosion resistant alloys

M. Kurth, F. Depouhon, J. Patigny, P. Ledent :
Linking and gasification in Thulin, a new
endeavor

J. Patigny, J.F. Raffoux : Recent European
results of underground coal gasification at
great depth

C. Sonntag, R. Fabry, G. Masson : Surface
equipments for UCG at great depth

T.K. Li, V. Chandelle, K. Kowol, J. Brych :
Short radius deviated lateral in-seam (drain-
hole) drilling and sidetracking techniques
applied to the Thulin field test

M. Mostade, D. Sorce : Instrumentation, data
processing and valuation in the Thulin field
test and their prospects

M. Duser - Geologische Dienst : Informatie
i.v.m. geologie van de Kempen met betrekking
tot de O.V.

Lijst van de figuren.

fig. 1. Schema van de installatie te Bruay-en-Artois.

fig. 2. Plan van de bovengrondse inrichtingen te Haute Deule.

fig. 3. Relatieve stand van de boringen in Thulin ter hoogte van de laag.

fig. 4. Geschematiseerd plan van de bovengrondse installaties te Thulin.

fig. 5. Vereenvoudigd vloeistoffennetwerk na de ombouw.

fig. 6. Schema van de toestand ondergronds.

fig. 7. Verkenningboring ten Noorden van Waterschei.

Tabel 1 : overzicht van de resultaten van de vergassingsperiode in april-mei 1984.

Tabellen 2, 2bis en 2ter : overzicht van de resultaten van de vergassingsperiode oktober '86 - begin april 1987.

Tabel 3 : theoretische samenstelling van een gas, geproduceerd onder 100 bar en 550°C.

Liste des figures.

fig. 1. Schéma de l'installation à Bruay-en-Artois.

fig. 2. Plan des installations de surface à la Haute Deule.

fig. 3. Position relative en couche des forages à Thulin.

fig. 4. Schéma d'ensemble des installations de surface à Thulin.

fig. 5. Réseau simplifié des conduites après les transformations.

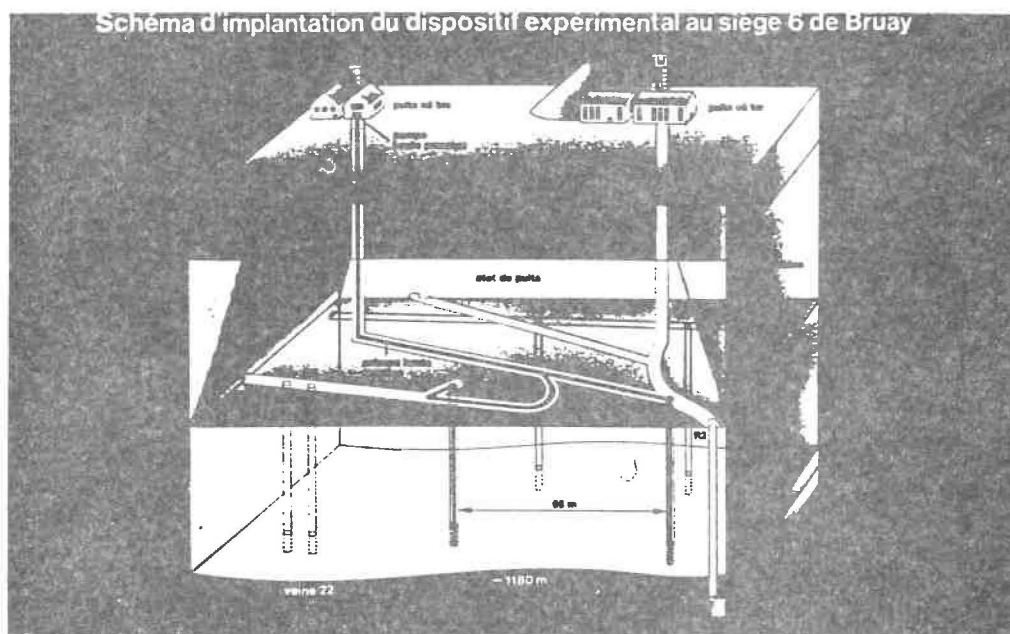
fig. 6. Schéma de la situation en sous-sol.

fig. 7. Sondage de reconnaissance au Nord de Waterschei.

Tableau 1 : résumé des résultats pendant la période de gazéification en avril-mai 1984.

Tableau 2, 2bis et 2ter : résumés des résultats pendant la période de gazéification octobre 86 - début avril 1987.

Tableau 3 : composition théorique d'un gaz produit à 100 bar et 550° C.



Layout of BRUAY operations

Fig. 1

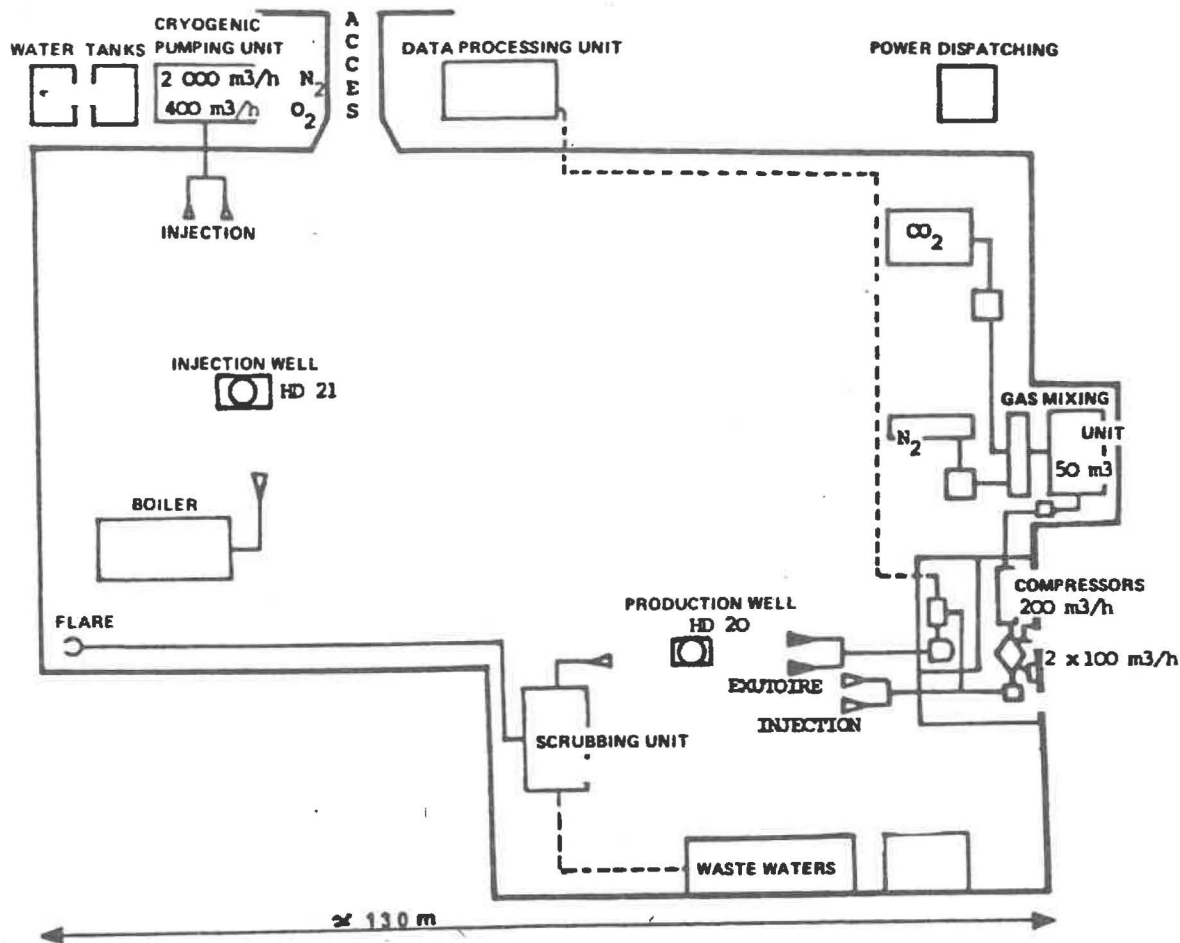


Fig. 2

Plan of surface equipment at la HAUTE-DEULE

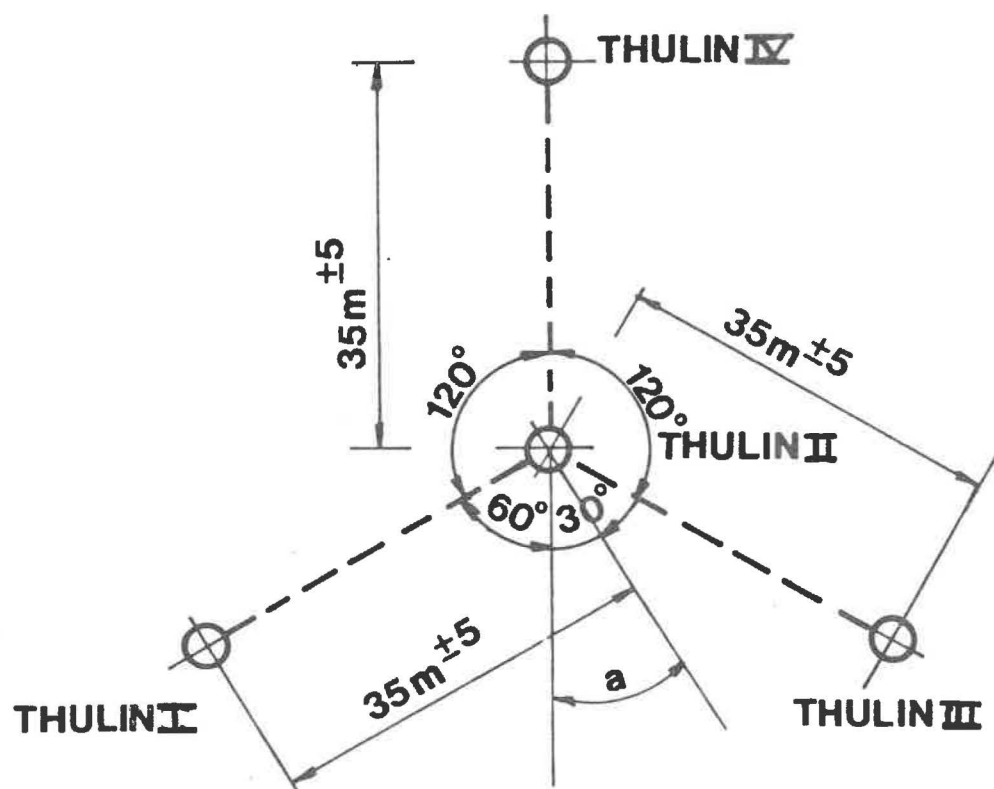


Fig. 3.

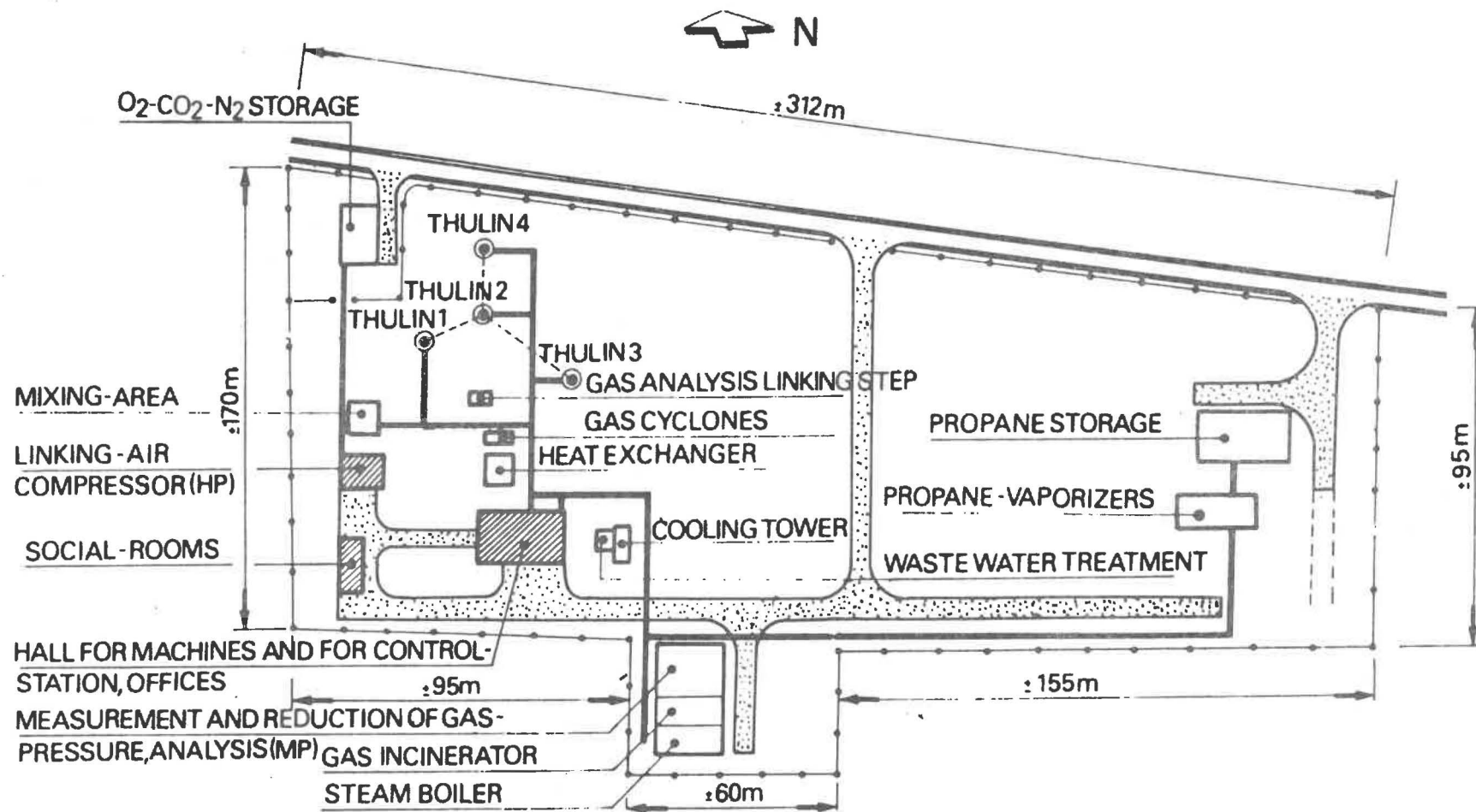


Figure 4. Simplified plotplan of the site Thulin.

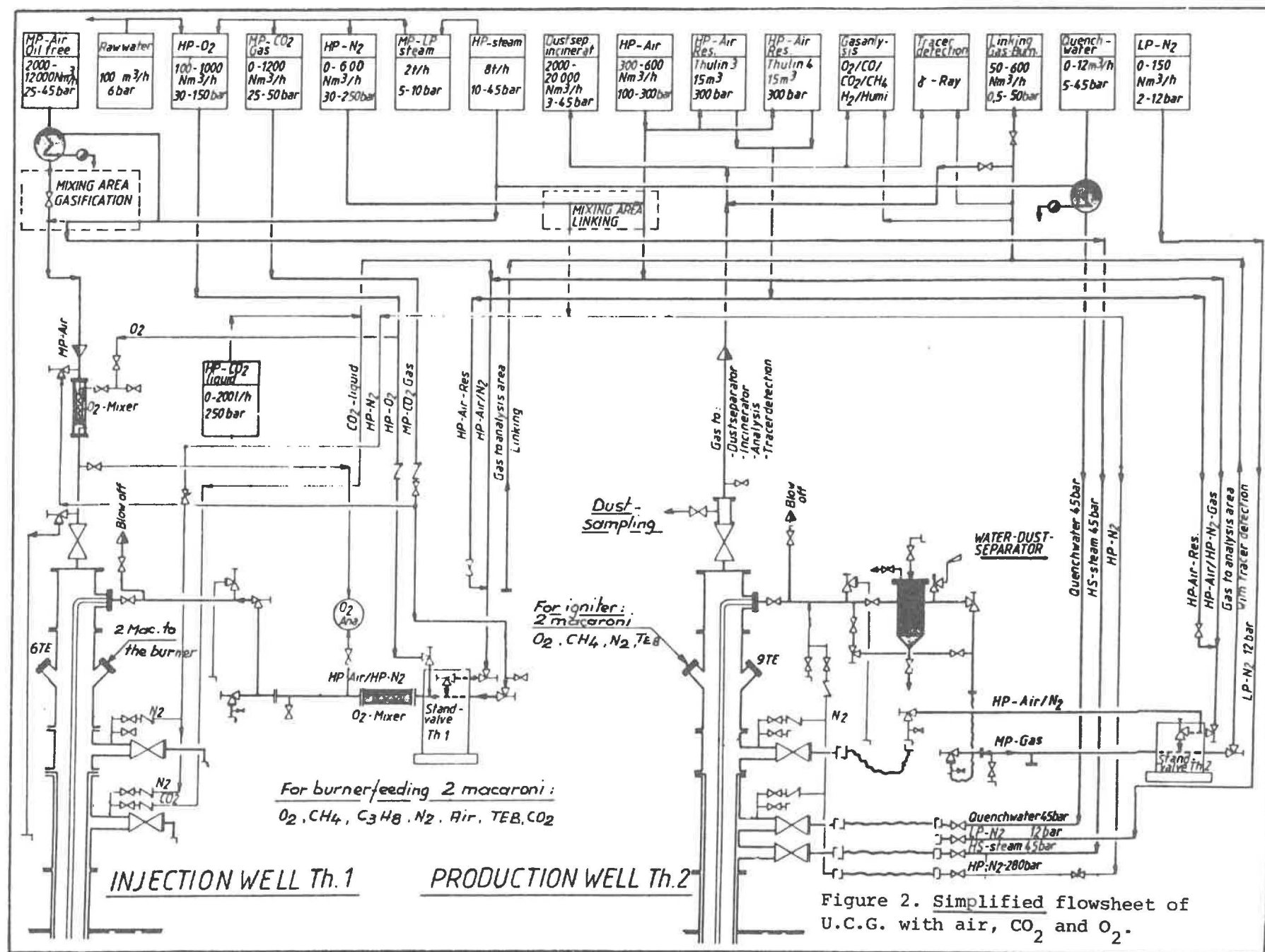


Figure 2. Simplified flowsheet of U.C.G. with air, CO₂ and O₂.

Fig. 5

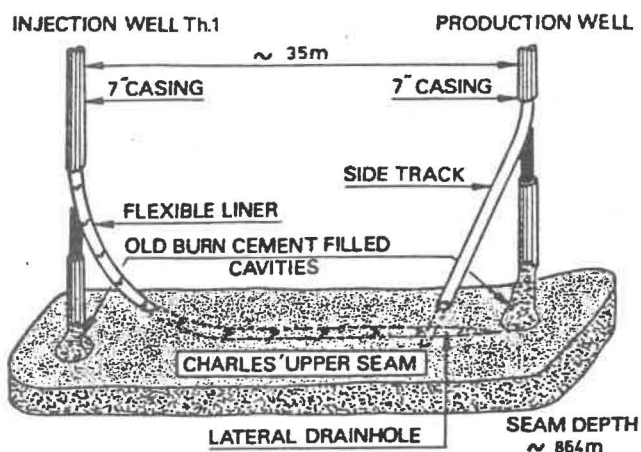


Fig. 6

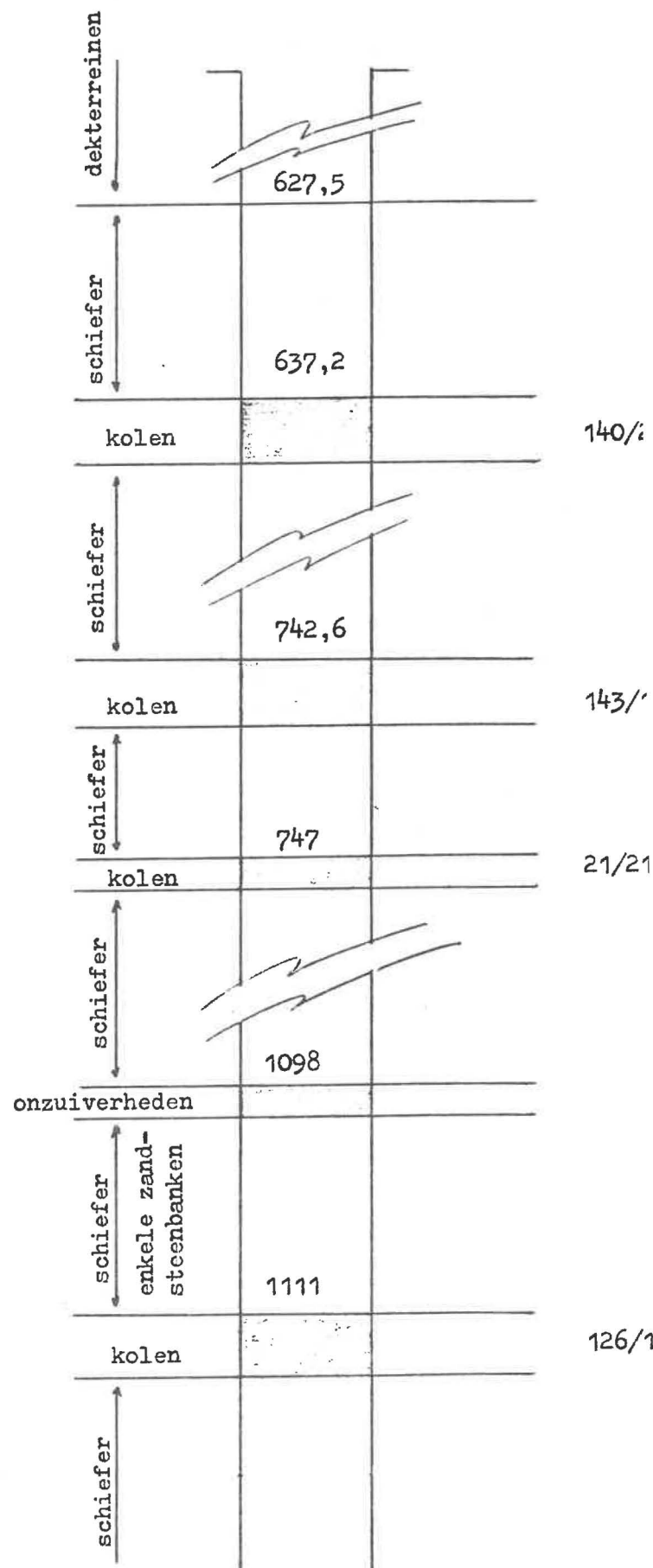


Fig. 7.

Schematische doorsnede boring Opoeteren/KS

Table 1. Reverse Combustion Test of April 1984.

Gasifying agent : 90 % air + 10 % CO₂

Period Beginning End	1 14/4 - 22 h 19/4 - 8 h	2 19/4 - 8 h 22/4 - 16 h	3 22/4 - 16 h 27/4 - 4 h	4 27/4 - 4 h 30/4 - 24 h
<u>Well I</u>				
Injection pressure * (bar)	252	245	243	241
Injected flow (m _N ³ /h)	609	593	579	578
<u>Well II</u>				
Counterpressure * (bar)	77	74	56	99
Recovered flow (m _N ³ /h)	145	136	147	120
Mean temperature (°C) (6 m above the well bottom)	31	397	480	444
<u>Gas analysis (vol %)</u>				
O ₂	14.4	1.0	4.6	0.6
CO ₂	10.1	18.9	16.3	23.5
CH ₄	0.3	2.1	1.2	3.6
CO	0.1	8.5	6.3	2.8
H ₂	0.1	4.3	4.5	3.6
<u>Dry gas U.H.V.</u> (kJ/m _N ³)	167	2470	1830	2240
Consumed coal (kg/h)	0.9	15.9	11.6	13.4
Gasification efficiency (%)	-	52.9	58.0	50.2

(*) Gas pressure at the surface - The pressure at the well bottom is 10 % higher.

N.B. The ignition at the bottom of well II occurred spontaneously on April 19 at 8:00 a.m.

TABLE 2. RESULTS OF THE GASIFICATION TESTS

Periods	1	2	3a	3bcd	4	5	8	9	12	13a
Beginning	2/10	14/10	20/10	1/11	20/11	2/12	12/1	28/1	11/3	21/
End	13/10	19/10	31/10	19/11	1/12	30/12	27/1	17/2	20/3	30/
Duration (days)	12	6	12	19	12	29	16	21	10	10
<u>Gasifying agent</u>	Air+O ₂	Air+O ₂	Air	Air	Air+O ₂	Foam	Air	Foam	Air+O ₂	Foam
O ₂ (m ³ /h)	9	30	66	84	60	58	70	63	204	210
N ₂ (m ³ /h)	22	62	251	316	89	13	277	8	313	59
H ₂ O (l/h)	0	0	0	0	10	30	0	21	25	105
<u>Average surface pressure</u>										
Well I (bar)	106	146	193	198	178	190	230	199	189	273
Well II (bar)	104	101	144	120	108	85	56	40	41	41
<u>Dry gas average flow</u> (m ³ /h)	30.5	37.0	56.1	190.0	132.7	97.3	220.3	92.2	189.9	176.
<u>Composition</u> (% vol)										
O ₂	27.8	6.2	10.9	1.7	0.4	0.0	0.0	0.0	2.9	1.
CO ₂	0.0	29.2	15.9	17.7	31.6	45.8	19.0	49.5	23.7	38.
N ₂	72.2	37.3	60.0	68.0	52.4	21.7	75.7	30.9	63.7	23.
H ₂	0.0	7.4	3.0	2.4	2.1	6.2	1.4	2.4	2.3	8.
CO	0.0	3.3	1.1	1.2	0.6	0.8	0.2	0.2	1.2	8.
CH ₄	0.0	16.6	9.1	9.0	12.9	25.5	3.7	17.0	6.2	18.
U.H.V. dry gas (kcal/m ³ _N)	0	1901	988	963	1317	2634	400	1693	695	226
U.H.V. N ₂ free gas (kcal/m ³ _N)						3365		2450		298
Thermal power (MW)	0	0.08	0.06	0.21	0.20	0.30	0.10	0.18	0.15	0.4
Gasification efficiency (%)	0	48	49	45	42	46	24	39	36	4
<u>Recovery rate</u>										
Dry gas/G.A. dry (%)	98	40	18	47.5	89	137	63.5	130	37	66
Non combustible gas/G.A. dry (%)	98	29	15	42	75	92.5	60	104	33	42
Consumed coal (kg/24 h)	0	288	216	830	912	1123	714	914	862	178
Affected coal (kg/24 h)	0	768	600	1964	1880	2835	1914	1705	1421	406
Ratio : $\frac{\text{Consumed coal}}{\text{Affected coal}}$ (%)	-	37.5	36	42	48.5	40	37	54	60.5	44
V.M. of coal : 13 % Total consumed coal from 14/10/86 to 30/3/87 : about 130 tonnes (on dry ash free) Total affected coal from 14/10/86 to 30/3/87 : about 300 tonnes										

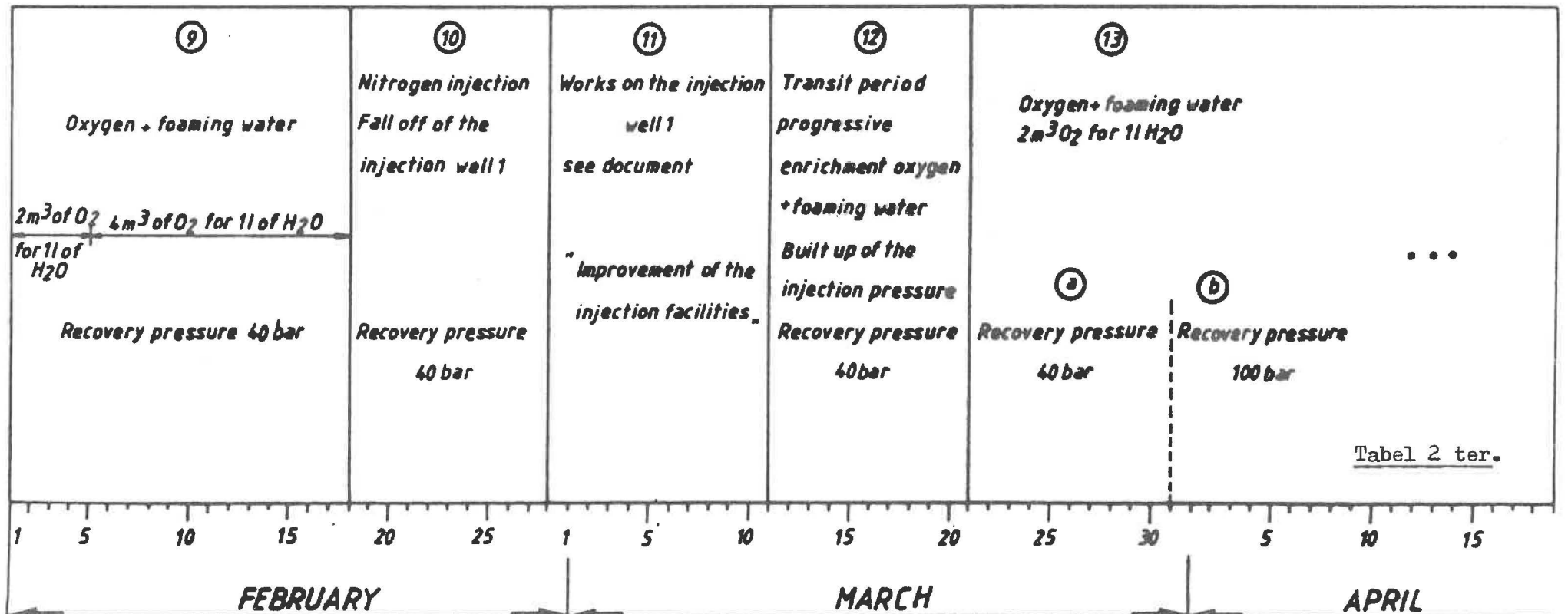
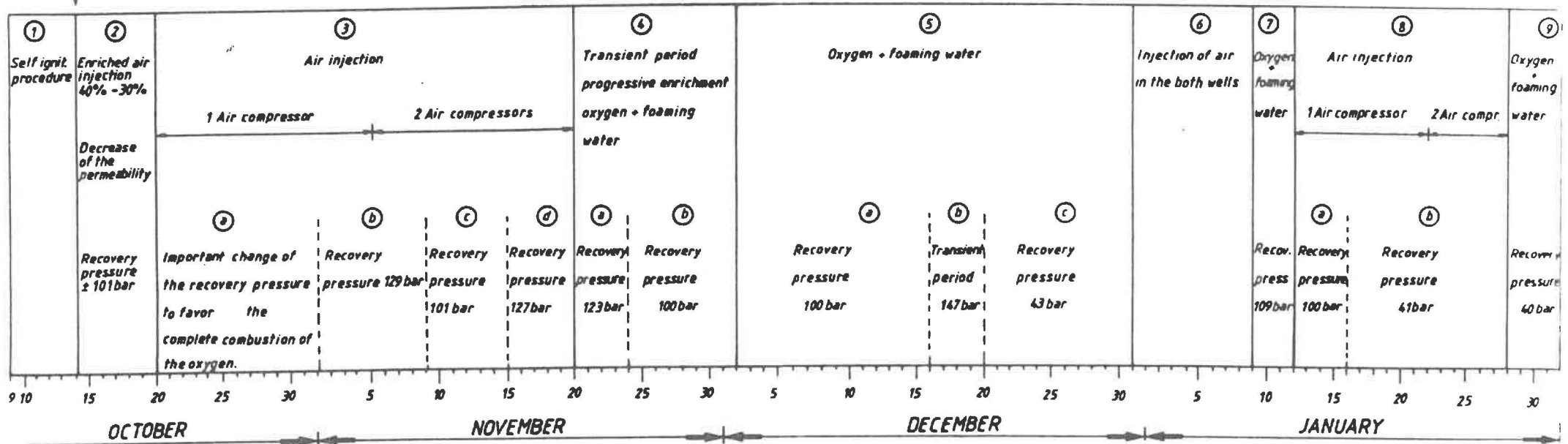


TABLEAU 3. Composition théorique du gaz produit par gazéification de charbon maigre ou de semi-coke, au moyen d'un agent gazéifiant constitué d'eau et d'oxygène

Composition du combustible

En poids : C : 92,5 %; H : 4,06 %; O : 1,22 %;
N : 1,42 %; S : 0,8 %.

En moles : C : 64,4 %; H : 33,9 %;
O, N et S : pour mémoire

Composition de l'agent gazéifiant

En poids : O₂ : 30,85 %; H₂O : 69,15 %.

En moles : O₂ : 20,0 %; H₂O : 80,0 %.

Les réactions de Boudouard, du méthane et du gaz à l'eau sont supposées à l'équilibre, sous pression de 100 atm et à la température de 550 °C.

Composition du gaz		Humide	Sec	Epuré
CH ₄	(%)	17,7	32,8	77,6
H ₂	(%)	4,3	7,9	18,7
CO	(%)	0,8	1,6	3,7
CO ₂	(%)	31,1	57,7	-
H ₂ O	(%)	46,1	-	-
P.C.S.	(kJ/m _N ³)	7 685	14 250	33 700

Annales des Mines de Belgique Année 1987

Annalen der Mijnen van België Jaar 1987

Table alphabétique des auteurs

Alfabetische tafel van de auteurs

	N° Nr	Page Bladzijde
ADMINISTRATION DES MINES		
Situation du personnel du Corps des Mines au 1er janvier 1987	1	5
Répartition du personnel et du Service des Mines. Noms et adresses des fonctionnaires au 1er janvier 1987	1	17
Conseils, Conseils d'Administration, Comités et Commissions. Composition au 1er janvier 1987	1	21
Tableau des mines de houille en activité en Belgique au 1er janvier 1987	1	28
Statistique des accidents survenus au cours de 1986 dans les mines de houille et dans les autres établissements surveillés par l'Administration des Mines ...	3	327
J. BRACKE		
Vergelijkende studie van de bestaande voorkomings- en bestrijdingsmiddelen van steenkoolstofontploffingen in de ondergrondse werken der koolmijnen..... Résumé - Summary - Samenvatting.	2	139
P. CAJOT		
Aspects techniques de l'exploitation charbonnière belge en 1986. Technische kenmerken van de Belgische steenkolenontginning in 1986	3	241
Statistique économique des industries extractives et métallurgiques - Année 1986. Economische statistiek van de extractieve nijverheden en de metaalnijver- heid - Jaar 1986	4	349
G. COUNET		
Sécurité dans la manutention, le stockage et l'utilisation des explosifs en carrières de pierres dures	1	109
R. FABRY		
De ondergrondse vergassing. La gazéification souterraine	4	399
R. HARDENNE		
La sécurité dans l'utilisation du lignite	1	77
J.P. HUART		
La galerie expérimentale de l'Université Libre de Bruxelles. Conception et premiers résultats	3	309
S. LEMAIRE, voir J.P. HUART.		

J. MAYNE

Coördinatiecentrum Reddingswezen
Instituut voor Veiligheid en Redding
Dienstjaar 1986 - Activiteitsverslag

Année 1986 - Rapport d'activité 1 30

J. MEDAETS

L'activité des services de l'Administration des Mines en 1986.

Bedrijvigheid van de diensten van het Mijnwezen in 1986..... 2 119

Statistique sommaire de l'exploitation charbonnière, des cokeries, de
fabriques d'agglomérés et aperçu du marché des combustibles solides en 1986.

Beknopte statistiek van de kolenwinning, de cokes- en agglomeratenfabrieken
en overzicht van de markt van de vaste brandstoffen in 1986 2 219

C. MICHAUX

Polluants organiques et inorganiques, émis lors de l'utilisation de
combustibles en général et plus particulièrement celle de déchets,
résidus et sous-produits 1 51

MIJNWEZENBESTUUR

Toestand van het personeel van het Mijncorps op 1 januari 1987 1 11

Verdeling van het personeel en van de dienst van het Mijnwezen.

Namen en adressen van de ambtenaren op 1 januari 1987 1 17

Raden, Beheerraden, Comités en Commissies

Samenstelling op 1 januari 1987 1 21

Lijst van de steenkolenmijnen in België in bedrijf op 1 januari 1987..... 1 28

Statistiek van de ongevallen in de kolenmijnen en in de andere inrichtin-
gen onder het toezicht van de Administratie van het Mijnwezen in 1986 3 327

M. PARIDIS, voir J. MAYNE

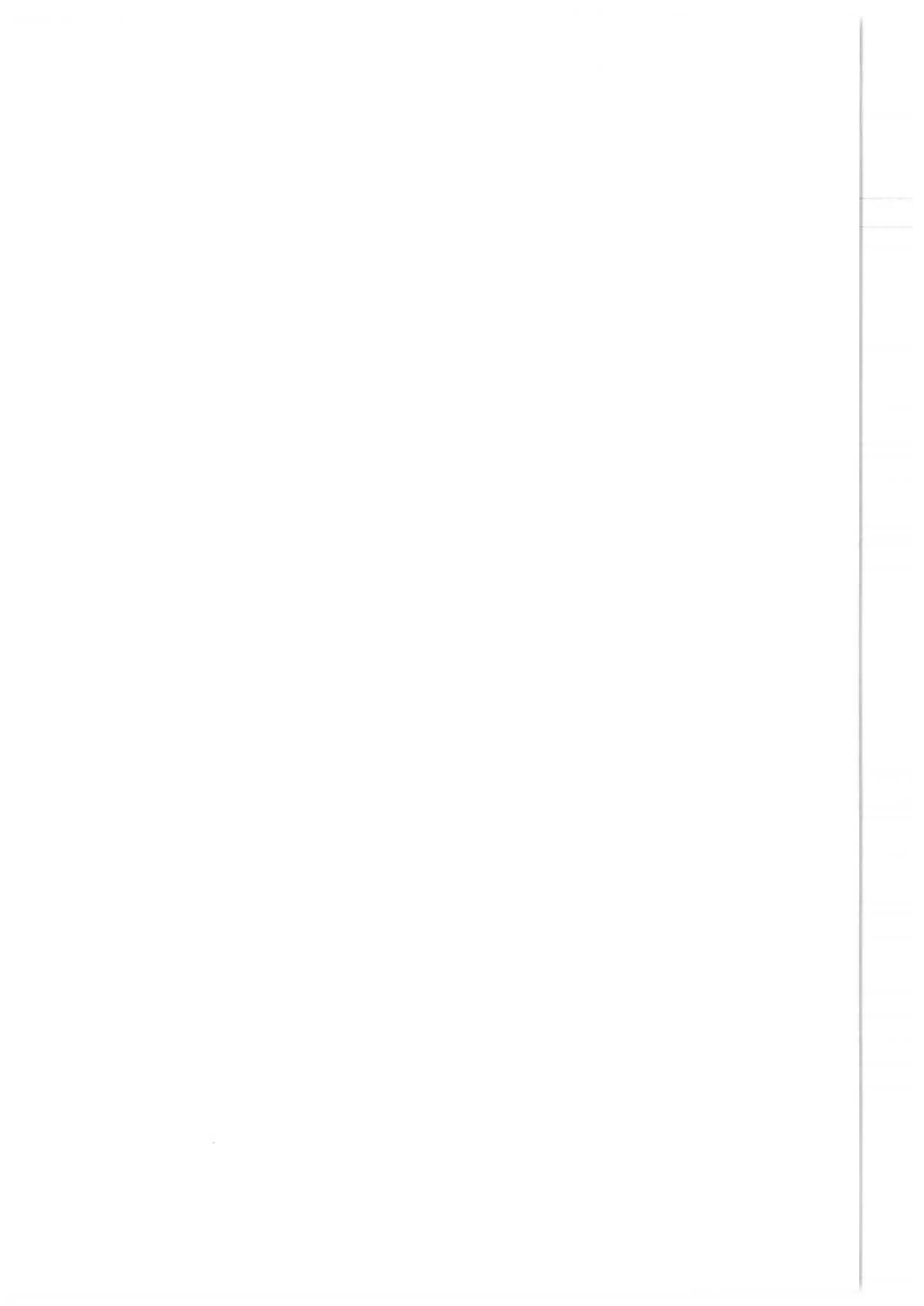
N. PIRARD, voir C. MICHAUX

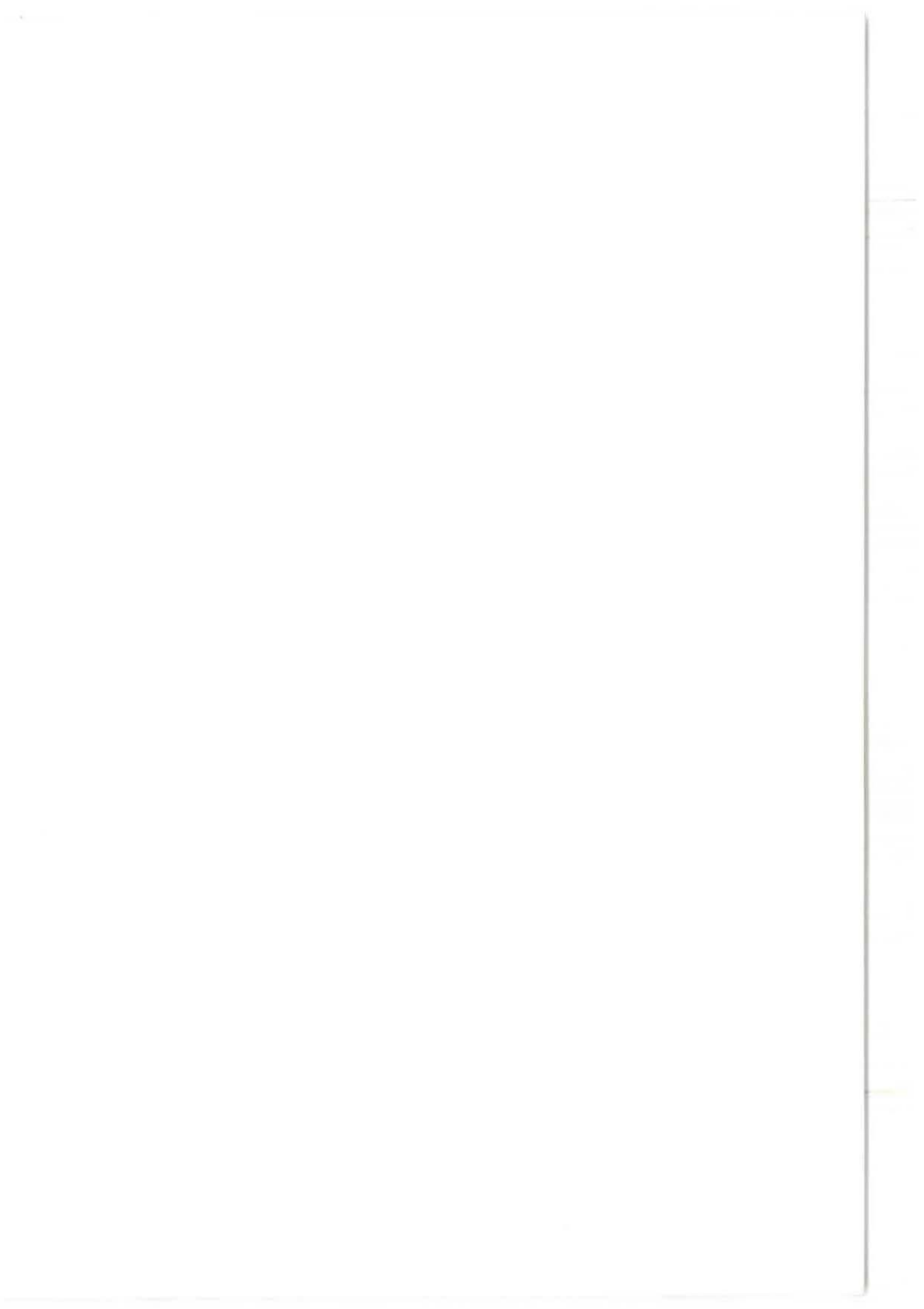
J. SARTENAER

Réglementation actuelle sur l'emploi en roche des explosifs dans les
exploitations à ciel ouvert des minières et des carrières et le certificat
de capacité du chef-mineur.

Huidige reglementering op het gebruik van springstoffen in gesteente in
open ontginningswerken van graverijen en groeven en het bekaamheids-
getuigschrift van Schietmeester 1 95

R. VANHEUSDEN, voir J. MAYNE.





Annalen der Mijnen van België

**OFFICIEEL ORGAAN
van de Administratie van het Mijnwezen**

J.A. De Motstraat, 30
B-1040 BRUSSEL
Tel. 02/233.66.69

BERICHT

De «Annalen der Mijnen van België» verschijnen vier maal per jaar.

De Administratie van het Mijnwezen neemt de taak van het bestuur en de redactie van het tijdschrift op zich. Dit laatste vormt een wezenlijk arbeidsinstrument voor een groot aantal nationale bedrijven dank zij het verspreiden en het algemeen bruikbaar maken van een zeer rijke documentatie :

1. Zeer recente statistieken betreffende België en aangrenzende landen.
2. Originele memoires, gewijd aan al de problemen van de extractieve nijverheden, de kolen- en de ijzer- en staalnijverheid, de chemische nijverheid en andere, onder haar veelvoudige technische, economische, sociale, statistische en financiële aspecten.
3. Regelmatige verslagen — principieel jaarlijks — opgesteld door bevoegde personaliteiten, betreffende bepaalde grote problemen zoals de mijn techniek in 't algemeen, de veiligheid in de mijnen, de mijnhygiëne, de evolutie van de sociale wetgeving, de statistiek van de mijnen, van de groeven, van de ijzer- en staalnijverheid, van de agglomeratenfabrieken voor België en aangrenzende landen, de toestand van de steenkolen nijverheid over de gehele wereld, enz.
4. Vertaling, samenvattingen of ontleding van buitenlandse tijdschriften ontleende artikelen.
5. Een selectie van «Coal abstracts» gepubliceerd door het Internationaal Agentschap.

N.B. : Men abonneert zich door de som van 2.200 F (B.T.W. inbegrepen) (2.500 BF voor het buitenland) over te schrijven op de postrekening nummer 000-2005907-44 van de Administratie van het Mijnwezen, De Motstraat, 30 - 1040 Brussel.

Alle abonnements nemen aanvang van 1 januari af.

Men bekomt, kosteloos en op aanvraag, de publiciteitstarieven alsmede een proeflevering.

Annales des Mines de Belgique

**ORGANE OFFICIEL
de l'Administration des Mines**

Rue J.A. De Mot, 30
B-1040 BRUXELLES
Tél. : 02/233.66.69

NOTICE

Les «Annales des Mines de Belgique» paraissent quatre fois par an.

L'Administration des Mines assume la direction et la rédaction de la revue. Celle-ci constitue un véritable instrument de travail pour une partie importante de l'industrie nationale en diffusant et en rendant assimilable une abondante documentation :

1. Des statistiques très récentes, relatives à la Belgique et aux pays voisins.
2. Des mémoires originaux consacrés à tous les problèmes des industries extractives, charbonnières, métallurgiques, chimiques et autres, dans leurs multiples aspects techniques, économiques, sociaux, statistiques, financiers.
3. Des rapports réguliers, et en principe annuels, établis par des personnalités compétentes, et relatifs à certaines grandes questions telles que la technique minière en général, la sécurité minière, l'hygiène des mines, l'évolution de la législation sociale, la statistique des mines, des carrières, de la métallurgie, des cokeries, des fabriques d'agglomérés pour la Belgique et les pays voisins, la situation de l'industrie minière dans le monde, etc.
4. Des traductions, résumés ou analyses d'articles tirés de revues étrangères.
5. Une sélection des «Coal abstracts» publiés par International Energy Agency.

N.B. : Pour s'abonner, il suffit de virer la somme de 2.200 F (T.V.A. incluse) (2.500 FB pour l'étranger) au compte de chèques postaux n° 000-2005907-44 de l'Administration des Mines, rue De Mot, 30 - 1040 Bruxelles.

Tous les abonnements partent du 1er janvier.

Tarif de publicité et numéro spécimen gratuit sur demande.