

Publication
de l'Administration des Mines

Publikatie
van de Administratie der Mijnen

Editions - 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

INHOUD

Deuxième semestre 1991

Tweede semester 1991

L. RZONZEF : Aspects techniques de l'exploitation charbonnière belge en 1990 Technische kenmerken van de Belgische steenkolenontginning in 1990	73
L. RZONZEF : Statistique économique des industries extractives et métallurgiques Année 1990. Economische statistiek van de extractieve nijverheden en de metaalnijverheid - Jaar 1990.....	125
A. WIES : La colonne de flottation du Service d'exploitation des Mines de l'U.L.B.	145
F. CONDE : Détermination des dangers liés à l'utilisation de poussières inflammables	157
Communiqués de presse Persberichten	175
Table alphabétique des auteurs. Année 1991. Alfabetische tabel van de auteurs. Jaar 1991.....	185

ASPECTS TECHNIQUES
DE L'EXPLOITATION CHARBONNIERE
BELGE EN 1990.

TECHNISCHE KENMERKEN
VAN DE BELGISCHE
STEENKOLENONTGINNING IN 1990

INTRODUCTION

Les statistiques techniques relatives à l'exploitation des Charbonnages belges en 1990 sont présentées pour la trente-septième fois. En effet, cette étude statistique, publiée la première fois pour l'année 1954, avait pour but de coordonner les renseignements d'ordre technique et de permettre une comparaison avec des renseignements similaires publiés à l'étranger.

Depuis l'année 1975, les bassins houillers du Sud de la Belgique (Borinage, Centre, Charleroi, Namur et Liège) étaient désignés sous la dénomination "bassin du Sud" et le bassin houiller de Campine sous la dénomination "bassin du Nord". Etant donné que le "bassin du Sud" a cessé toute exploitation depuis le 30 septembre 1984, seul subsiste le "bassin du Nord" qui sera dorénavant repris sous la dénomination "Le Royaume".

Par ailleurs, les statistiques techniques sont toujours divisées en quatre chapitres, à savoir :

- I. Caractéristiques générales de l'exploitation
- II. Résultats techniques de l'exploitation charbonnière en 1990
- III. Caractéristiques des travaux du fond
- IV. Extraction, épuration et préparation des produits

Les ingénieurs des mines examineront avec attention les remarques et les améliorations formulées par les personnes intéressées par les questions contenues dans cette étude.

Le Directeur Général des Mines ff.,
ir. L. RZONZEF.

WOORD VOORAF

Deze technische statistieken over de exploitatie van de Belgische kolenmijnen in 1990 vormen de zes en dertigste uitgave in deze reeks, waarvan het eerste nummer betrekking had op het jaar 1954. Het was de bedoeling de technische gegevens op een overzichtelijke manier naar voren te brengen, ook al om ze met gelijkaardige, in het buitenland gepubliceerde gegevens te kunnen vergelijken.

Sedert 1975 werden de kolenbekkens van het Zuiden van het land (Borinage, Centrum, Charleroi, Namen en Luik) samen aangeduid onder de benaming "Zuiden" en het Kempens kolenbekken onder de benaming "Noorden". Aangezien in het "Zuiden" sedert 30 september 1984 alle ontginningen werden stopgezet, blijft enkel het "Noorden" over dat voortaan met de benaming "Het Rijk" aangeduid wordt.

Verder blijven de technische statistieken verdeeld in vier hoofdstukken, met name :

- I. Algemene kenmerken van de exploitatie
- II. Technische uitslagen van de steenkolenwinning in 1990
- III. Kenmerken van de ondergrondse werken
- IV. Ophaling, zuivering en verwerking van de produkten.

De mijnningenieurs zullen met belangstelling kennis nemen van opmerkingen en verbeteringen die door de lezers mochten naar voren gebracht worden.

De wd. Directeur-Generaal der Mijnen,
ir. L. RZONZEF.

SOMMAIRE

CHAPITRE I. CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'EXPLOITATION.

1. NOMBRE DE CONCESSIONS ET DE SIEGES D'EXTRACTION
- 1.1. Concessions.....
- 1.2. Sièges d'extraction en exploitation.....
2. CARACTERISTIQUES DES COUCHES EXPLOITEES EN 1990
- 2.1. Ouverture, puissance moyenne et surface exploitée
- 2.2. Pente
- 2.3. Propreté volumétrique
3. PERSONNEL INSCRIT, EVOLUTION, NATIONALITE.

CHAPITRE II. RESULTATS TECHNIQUES DE L'EXPLOITATION CHARBONNIERE EN 1990.

1. PRODUCTION REALISEE
- 1.1. Production totale - brute et nette.....
- 1.2. Rapport brut/net
- 1.3. Nombre de jours ouvrés et production moyenne par jour ouvré
2. CONSOMMATIONS
- 2.1. Energie
- 2.2. Bois de mine
- 2.3. Explosifs
3. GRISOU CAPTE ET VENDU

INHOUD

HOOFDSTUK I. ALGEMENE KENMERKEN VAN DE EXPLOITATIE.

1. AANTAL CONCESSIONS EN ONTGINNINGSZETELS
- 1.1. Concessies
- 1.2. In bedrijf zijnde ontginningszetels
2. KENMERKEN VAN DE IN 1990 ONTGONNEN LAGEN
- 2.1. Opening, gemiddelde kooldikte, ontgonnen oppervlakte
- 2.2. Helling
- 2.3. Volumetrische zuiverheid
3. INGESCHREVEN PERSONEEL, AANTAL, NATIONALITEIT.

HOOFDSTUK II. TECHNISCHE UITSLAGEN VAN DE STEENKOLENWINNING IN 1990.

1. DE VERWEZENLIJKTE PRODUKTIE
- 1.1. Totale bruto- en nettoproduktie
- 1.2. De verhouding bruto/netto
- 1.3. Aantal gewerkte dagen en gemiddelde produktie per gewerkte dag
2. VERBRUIK
- 2.1. Energie
- 2.2. Mijnhout
- 2.3. Springstoffen
3. AFGEZOGEN EN VERKOCHTE MIJNGAS

CHAPITRE III. CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX DU FOND.

1. CHANTIERS D'EXPLOITATION
1.1. Caractéristiques générales
1.1.1. Production par chantier
1.1.2. Longueur des tailles
1.1.3. Avancement journalier
1.2. Abattage
1.3. Contrôle du toit
1.4. Soutènement des chantiers
1.5. Déblocage des tailles
1.6. Lutte contre les poussières
2. GALERIES SOUTERRAINES
2.1. Soutènement des galeries utilisables en fin d'exercice et des galeries creusées en 1990
2.2. Emploi des explosifs et des divers types de détonateurs et lutte contre les poussières dans le creusement des galeries en 1990.
2.3. Section des galeries creusées en 1990 ...
2.4. Matériel en service au 31 décembre 1990..
3. ORGANISATION DES TRANSPORTS SOUTERRAINS
3.1. Produits abattus
3.2. Matériel
3.3. Personnel
3.4. Inventaire des moteurs utilisés (en service au 31 décembre 1990)
4. AERAGE
5. EXHAURE
6. ECLAIRAGE
7. TELECOMMUNICATIONS, TELECOMMANDE
8. INVENTAIRE DES MOTEURS EN SERVICE AU FOND LE 31 DECEMBRE 1990

HOOFDSTUK III. KENMERKEN VAN DE ONDERGRONDSE WERKEN.

1. ONTGINNINGSWERKPLAATSEN
1.1. Algemene kenmerken
1.1.1. Produktie per werkplaats
1.1.2. Lengte van de pijlers
1.1.3. Vooruitgang per dag
1.2. Winning
1.3. Dakcontrole
1.4. Ondersteuning van de werkplaatsen
1.5. Afvoer uit de pijlers
1.6. Bestrijding van het stof
2. ONDERGRONDSE GANGEN
2.1. Ondersteuning van de bruikbare mijn- gangen op het einde van het jaar en van de in 1990 gedreven gangen
2.2. Gebruik van springstoffen en van de ver- schillende soorten slagpijpjes en bestrij- ding van het stof bij het delven van mijngangen in 1990
2.3. Doorsnede van de in 1990 gedreven mijn- gangen
2.4. Materieel in gebruik op 31 december 1990
3. ORGANISATIE VAN HET ONDERGRONDS VERVOER ...
3.1. Gewonnen produkten
3.2. Materieel
3.3. Personeel
3.4. Inventaris van de gebruikte motoren (toe- stand op 31 december 1990)
4. LUCHTVERVERSING
5. DROOGHOUDING
6. VERLICHTING
7. TELECOMMUNICATIES, AFSTANDSBEDIENING
8. INVENTARIS VAN DE MOTOREN DIE OP 31 DECEMBER 1990 IN GEBRUIK WAREN

**CHAPITRE IV. EXTRACTION, EPURATION ET PREPARATION
DES PRODUITS**

- 1. EXTRACTION
- 1.1. Nombre de puits et destination de chacun d'eux
- 1.2. Dimensions et profondeur moyenne des puits. Equipement des puits
- 1.3. Caractéristiques des machines d'extraction.....
- 1.4. Air comprimé. Caractéristiques des compresseurs. Distribution
- 2. EPURATION ET PREPARATION
- 2.1. Répartition de la production nette d'après les appareils d'épuration et de préparation
- 2.2. Répartition de la production brute d'après les appareils d'épuration et de préparation
- 2.3. Situation des appareils de préparation et de manutention des charbons au 31 décembre 1990
- 2.4. Inventaire des moteurs en service à la surface au 31 décembre 1990

**HOOFDSTUK IV. OPHALING, ZUIVERING EN VER-
WERKING VAN DE PRODUKTEN.**

- 1. OPHALING
- 1.1. Aantal schachten en aanwending van elke schacht
- 1.2. Afmetingen en gemiddelde diepte van de schachten. Uitrusting van de schachten.
- 1.3. Kenmerken van de ophaalmachines
- 1.4. Perslucht. Kenmerken van de compressoren. Leidingen
- 2. ZUIVERING EN VERWERKING
- 2.1. Indeling van de nettoproductie naar de toestellen aangewend voor de zuivering en de verwerking
- 2.2. Indeling van de brutoproductie naar de toestellen aangewend door de zuivering en de verwerking
- 2.3. Toestand op 31 december 1990 van de toestellen voor verwerking en behandeling van de kolen
- 2.4. Inventaris van de motoren die op 31 december 1990 op de bovengrond in gebruik waren

**CHAPITRE I
CARACTERISTIQUES GENERALES
DE L'EXPLOITATION**

**1. NOMBRE DE CONCESSIONS ET DE
SIEGES D'EXTRACTION**

1.1. Concessions

Le tableau 1 répartit par province le nombre et l'étendue des mines de houille concédées au 31 décembre 1990 et de celles d'entre elles qui étaient encore en activité à cette date.

Une concession est considérée comme inactive dès la date de la cessation définitive de l'extraction de houille.

Le nombre de concessions est resté de 101, mais il n'en restait que 1 en exploitation au 31 décembre 1990.

TABLEAU 1. Concessions
(situation au 31 décembre 1990)

	Province de Hainaut Provincie Henegouwen	Province de Namur Provincie Namen	Province de Liège Provincie Luik	Province de Limbourg Provincie Limburg	Province d'Anvers Provincie Antwerpen	Royaume Het Rijk	
Mines concédées au 31.12.88							Op 31.12.1988 in concessies gegeven mijnvelden
a) nombre	36	18	42(*)	5	-	101	a) aantal
b) étendue (ha)	84 385	10 154	35 989	86 160	1 749	218 437	b) oppervlakte (ha)
Concessions en activité au 31.12.1988							Op 31.12.1988 in bedrijf zijnde concessies
a) nombre	-	-	-	1	-	1	a) aantal
b) étendue	-	-	-	35 710	-	35.710	b) oppervlakte (ha)

(*) Une concession d'une étendue globale de 127 ha est comprise pour la totalité de sa superficie dans les chiffres de la province de Liège, alors que 32 ha se trouvent sous la commune de Durbuy (province de Luxembourg).

1.2. Sièges d'extraction en exploitation

Le tableau 2 répartit par région minière les derniers sièges d'exploitation en activité.

TABLEAU 2. Sièges d'extraction
(situation au 31 décembre 1990)

Sièges d'extraction Ontginningszetels	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk
Mines souterraines Ondergrondse mijnen	-	2	2
Mines à ciel ouvert Steenkolenmijnen in de open lucht	-	-	-

**HOOFDSTUK I
ALGEMENE KENMERKEN VAN
DE EXPLOITATIE**

**1. AANTAL CONCESSIONS EN
ONTGONNINGSZETELS**

1.1. Concessie

In tabel 1 zijn het aantal en de oppervlakte van de steenkolenmijnconcessies die op 31 december 1990 toegestaan waren per provincie aangeduid, alsmede het aantal en de oppervlakte van de concessies die op genoemde datum nog in bedrijf waren.

Een concessie wordt als niet meer in bedrijf beschouwd van zodra de steenkoolwinning er voorgoed stopgezet is.

Einde 1990 waren nog altijd 101 concessies toegestaan, maar op 31 december waren er daarvan nog slechts 1 in bedrijf.

TABEL 1. Concessies
(toestand op 31 december 1990)

1.2. Ontginningszetels in bedrijf

In tabel 2 zijn de laatste actieve ontginningszetels per mijnstreek aangeduid.

TABEL 2. Ontginningszetels
(toestand op 31 december 1990)

2. CARACTERISTIQUES DES COUCHES EXPLOITEES

2.1. Ouverture, puissance moyenne et surface exploitée

Le tableau 3 donne les renseignements relatifs à l'ouverture des couches et à leur puissance. Il indique également la superficie exploitée.

Les ouvertures et puissances indiquées sont les moyennes des ouvertures et puissances effectivement mesurées au fond au cours des exercices 1988 à 1990.

De même, la superficie déhouillée résulte du mesurage du développement des chantiers et de leur avancement.

TABLEAU 3. Ouverture et puissance moyenne des couches exploitées de 1988 à 1990

O U V E R T U R E	1988		1989		1990		O P E N I N G
	Nombre de chantiers Aantal werk- plaatsen	Production réalisée en % % van de totale produktie	Nombre de chantiers Aantal werk- plaatsen	Production réalisée en % % van de totale produktie	Nombre de chantiers Aantal werk- plaatsen	Production réalisée en % % van de totale produktie	
Moins de 60 cm	-	-	-	-	-	-	Minder dan 60 cm
De 60 à 89 cm	-	-	-	-	-	-	Van 60 tot 89 cm
De 90 à 119 cm	2	1,5	1	12,6	-	-	Van 90 tot 119 cm
De 120 à 149 cm	9	40,6	6	19,6	2	16,6	Van 120 tot 149 cm
De 150 à 179 cm	9	35,6	7	47,2	6	48,96	Van 150 tot 179 cm
De 180 à 209 cm	3	7,6	1	8,3	3	20,46	Van 180 tot 209 cm
210 cm et plus	2	14,7	1	12,3	1	13,98	210 cm en meer
Ensemble des chantiers	25	100	16	100	12	100	Alle werkplaatsen samen
Surface totale en m ²	1 348 756		1 078 650		573 910		Totale ontgonnen oppervlakte in m ²
Puissance moyenne des couches en cm	121		124		123		Gemiddelde kooldikte van de lagen in cm
Ouverture moyenne des couches en cm	157		158		174		Gemiddelde opening van de lagen in cm

2. KENMERKEN VAN DE ONTGONNEN LAGEN

2.1. Opening gemiddelde kooldikte, ontgonnen oppervlakte.

Tabel 3 bevat inlichtingen over de opening en de kooldikte van de lagen. Ook de ontgonnen oppervlakte is erin aangeduid.

De aangeduide openingen en kooldikten zijn de gemiddelden van de openingen en kooldikten die men in de loop van de jaren 1988 tot 1990 in de ondergrond daadwerkelijk gemeten heeft.

Zo ook is de ontkoolde oppervlakte berekend op de gemeten lengte en vooruitgang van de werkplaatsen.

TABEL 3. Gemiddelde opening en kooldikte van de ontgonnen lagen van 1988 tot 1990

Ces données concernent exclusivement les chantiers recensés dans le cadre de la présente statistique, c'est-à-dire les chantiers qui ont été régulièrement exploités durant un mois au moins au cours des exercices 1988 à 1990.

L'Administration des Mines a déduit de ces données une production calculée, obtenue en multipliant les puissances mesurées par les superficies exploitées et en adoptant pour poids spécifique moyen du charbon en roche 1,35 t/m³.

Ces calculs ont donné une production théorique très voisine des écoulements effectivement déclarés par les exploitants. Elle a servi de base de comparaison pour fixer l'importance relative des diverses caractéristiques techniques qui seront analysées plus loin.

a) Ouvertures des couches

Sous le rapport de l'ouverture, les couches sont réparties en sept catégories. En 1990, l'ouverture moyenne observée est de 174 cm.

Le nombre total des chantiers a diminué en 1990 de 4 unités par rapport à 1989.

La plupart des chantiers (8 sur 12) sont ouverts dans des couches d'ouverture comprise entre 120 et 179 cm. Ces chantiers ont fourni 65,6 % de la production.

b) Puissance des couches

En 1990, la puissance moyenne observée est de 123 cm contre 124 cm en 1989 et 121 cm en 1988.

Un trait caractéristique du gisement houiller belge reste que 16,6 % de la production proviennent de couches de moins de 150 cm d'ouverture. Cette proportion était de 32,2 % en 1989 et de 42,1 % en 1988.

2.2. Pente des couches

Le tableau 4 indique, pour les années 1988 à 1990, la proportion de la production réalisée dans les chantiers dont la pente est inférieure à 20°, comprise entre 20 et 35°, ou supérieure à 35° (plateures, semi-dressants ou dressants).

TABLEAU 4. Pente des couches exploitées de 1988 à 1990 (part de la production des chantiers recensés provenant des diverses classes de pentes).

Propreté volumétrique (en %) Volumetrische zuiverheid (%)	1988	1989	1990
< 20° (plateures - vlakke lagen)	100	100	100
20 à 35 % (semi-dressants - halfsteile lagen)	-	-	-
> 35° (dressants - steile lagen)	-	-	-

Deze gegevens slaan alleen op de werkplaatsen die voor deze statistiek geteld worden, d.w.z. op de werkplaatsen die in de loop van de jaren 1988 tot 1990 gedurende ten minste een maand regelmatig ontgonnen zijn.

Aan de hand van die gegevens heeft de Administratie van het Mijnwezen de produktie berekend, nl. door de gemeten kooldikten te vermenigvuldigen met de ontgonnen oppervlakten en voor de steenkool in de laag een gemiddeld soortelijk gewicht van 1,35 t/m³. te nemen.

Die berekening hebben een theoretische produktie opgeleverd die de door de exploitanten aangegeven afzet zeer dicht benadert. Het is deze produktie die wij als basis genomen hebben om de betrekkelijke belangrijkheid te bepalen van de verschillende technische kenmerken die hierna besproken worden.

a) Opening van de lagen

Naar de opening worden de lagen in zeven categorieën ingedeeld. In 1990 bedroeg de gemiddelde opening 174 cm.

Het totaal aantal werkplaatsen is met 4 gedaald tegenover 1989.

De meeste werkplaatsen (8 op 12) zijn gedreven lagen waarvan de opening begrepen is tussen 120 en 179 cm. Deze werkplaatsen hebben 65,6 % van de produktie voortgebracht.

b) Kooldikte van de lagen

In 1990 bedroeg de gemiddelde kooldikte 123 cm tegen 124 cm in 1989 en 121 cm in 1988.

Het feit dat 16,6 % van de produktie komt uit lagen met een opening van minder dan 150 cm, blijft tekenend voor de Belgische steenkoolvelden. In 1989 was dat 32,2 % en 42,1 % in 1988.

2.2. Helling van de lagen

In tabel 4 is voor de jaren 1988 tot 1990 aangegeven welk percentage van de produktie voortkomt uit lagen met een helling van minder dan 20°, uit lagen met een helling van 20 tot 35 ° en uit lagen met een helling van meer dan 35 ° (vlakke, halfsteile of steile lagen).

TABEL 4. Helling van de van 1988 tot 1990 ontgonnen lagen (indeling van de produktie van de getelde werkplaatsen naar de helling van de lagen).

2.3. Propreté volumétrique des couches exploitées

Le tableau 5 donne pour les années 1988 à 1990 le pourcentage de la production des chantiers recensés suivant le degré de propreté volumétrique des couches exploitées, c'est-à-dire le rapport du volume de charbon en place avant l'abattage au volume total de la veine déhouillée ou, plus simplement, le rapport de la puissance à l'ouverture.

TABLEAU 5. Propreté volumétrique des couches exploitées (chantiers recensés)

Propreté volumétrique (en %) Volumetrische zuiverheid (%)	1988	1989	1990
< 70	29,93	6,40	37,21
70/79	17,60	46,98	51,15
80/89	43,44	45,50	11,64
90/100	12,03	1,12	-

En fait, en 1990, pour abattre 70,7 m³ de charbon en Belgique, il a fallu abattre aussi 29,3 m³ stériles en taille, stériles qui constituent environ un cinquième du volume des transports et de l'extraction en provenance des tailles.

2.3. Volumetrische zuiverheid van de ontgonnen lagen

In tabel 5 wordt voor de jaren 1988 tot 1990 de produktie van de getelde werkplaatsen percentsgewijze ingedeeld naar de volumetrische zuiverheid van de ontgonnen lagen, d.i. de verhouding tussen het volume van de steenkool in de laag voor de winning en het totale volume van de ontcoolde laag of gewoon de verhouding tussen de kooldikte en de opening van de laag.

TABEL 5. Volumetrische zuiverheid van de ontgonnen lagen (getelde werkplaatsen)

Om in België 70,7 m³ kolen te winnen, heeft men in 1990 in de pijler ook 29,3 m³ stenen moeten afhouden, die in omvang ongeveer één vijfde van de uit de pijlers komende vervoerde en opgehaalde produkten uitmaken.

3. PERSONNEL INSCRIT - EVOLUTION - NATIONALITE

Le tableau 6 donne le personnel inscrit respectivement, au fond et à la surface à la fin de chaque mois des trois dernières années.

TABLEAU 6. Personnel inscrit dans les mines en 1988, 1989 et 1990

FOND

MOIS- MAANDEN	1988	1989	1990
31.XII	7 659	5 331	4 642
I	7 122	5 179	3 072
II	6 815	5 145	2 882
III	6 690	5 087	2 708
IV	6 509	5 057	2 611
V	6 326	5 028	2 381
VI	6 275	5 009	2 230
VII	6 210	4 980	2 170
VIII	5 924	4 800	2 091
IX	5 781	4 330	2 021
X	5 621	3 933	1 933
XI	5 506	3 745	1 917
XII	5 331	3 415	1 865
Moyenne de l'année Gemiddelde van het jaar	6 176	4 642	2 323
Variation de décembre à décembre Wijziging v. december tot december	- 2 328	- 1 916	- 1 550
soit en % - of in %	- 30,40	- 35,94	- 45,39

3. INGEGSCHREVEN PERSONEEL - AANTAL - NATIONALITEIT

In tabel 6 is het aantal ondergrondse, respectievelijk bovengrondse arbeiders aangeduid, die op het einde van iedere maand ingeschreven waren, en dit voor de laatste drie jaren.

TABEL 6. In de mijnen ingeschreven werknemers in 1988, 1989 en 1990.

ONDERGROND

SURFACE

BOVENGROND

MOIS - MAANDEN	1988	1989	1990
31.XII	1 834	1 185	781
I	1 566	1 168	753
II	1 533	1 156	732
III	1 499	1 141	716
IV	1 440	1 135	705
V	1 393	1 130	695
VI	1 371	1 117	628
VII	1 355	1 097	593
VIII	1 308	1 063	559
IX	1 303	1 017	551
X	1 270	924	552
XI	1 230	851	508
XII	1 185	781	493
Moyenne de l'année Gemiddelde van het jaar	1 371	1 048	623
Variation de décembre à décembre Wijziging v. december tot december	- 649	- 404	- 288
soit en % - of in %	- 35,38	- 34,09	- 36,88

Le tableau 7 donne la répartition par nationalité des ouvriers inscrits dans les mines au 31 décembre 1988, 1989 et 1990.

In tabel 7 zijn de arbeiders die op 31 december 1988, 1989 en 1990 in de mijnen ingeschreven waren naar hun nationaliteit ingedeeld.

TABLEAU 7. Nationalité des ouvriers inscrits et employés.

TABEL 7. Nationaliteit van de ingeschreven arbeiders en bedienden.

	1988		1989		1990		
	Nombre Aantal	%	Nombre Aantal	%	Nombre Aantal	%	
FOND							ONDERGROND
A. Belges	3.640	68,3	2.321	68	1.338	71,7	A. Belgen
B. Etrangers	1.691	31,7	1.094	32	527	28,3	B. Vreemdelingen
Italie	336	6,3	203	5,9	103	5,5	Italianen
Algérie	5	0,1	3	0,1	3	0,2	Algerijnen
Espagne	138	2,6	97	2,8	49	2,6	Spanjaarden
Grèce	28	0,5	22	0,6	11	0,6	Grieken
Maroc	219	4,1	125	3,7	72	3,9	Marokkanen
Pologne	12	0,2	6	0,2	5	0,3	Polen
Portugal	4	0,1	1	0,1	1	0	Portugezen
Turquie	879	16,5	587	17,1	247	13,2	Turken
Autres pays	70	1,3	50	1,5	36	2	Overige nationaliteiten
C. Total du fond	5.331	100,0	3.415	100,0	1.865	100,0	C. Totaal ondergrond
SURFACE							BOVENGROND
A. Belges	1.132	95,5	746	95,6	469	95,1	A. Belgen
B. Etrangers	53	4,5	35	4,4	24	4,9	B. Vreemdelingen
C. Total surface	1.185	100,0	781	100,0	493	100,0	C. Totaal bovengrond
FOND ET SURFACE							ONDERGROND EN BOVENGROND
A. Belges	4.772	73,2	3.067	73,1	1.807	77,0	A. Belgen
B. Etrangers	1.744	26,8	1.129	26,9	551	23,0	B. Vreemdelingen
C. Total du fond et de la surface	6.516	100,0	4.196	100,0	2.358	100,0	C. Totaal onder- en bovengrond samen
Connexes							Nevenbedrijven
A. Belges	207	94,5	138	96,5	153	96,8	A. Belgen
B. Etrangers	12	5,5	5	3,5	5	3,2	B. Vreemdelingen
C. Total connexes	219	100,0	143	100,0	158	100,0	C. Totaal nevenbedrijven
Ingénieurs et employés							Ingenieurs en bedienden
A. Belges	380	99,9	337	99,9	262	99,9	A. Belgen
B. Etrangers	1	0,1	1	0,1	1	0,1	B. Vreemdelingen
C. Total	381	100,0	338	100,0	263	100,0	C. Totaal
A. Total général							A. Algemeen totaal
A. Belges	5.359	75,3	3.542	75,7	2.222	80	A. Belgen
B. Etrangers	1.757	24,7	1.135	24,3	557	20	B. Vreemdelingen
C. Total	7.116	100,0	4.677	100,0	2.779	100,0	C. Totaal

Ce tableau montre que, pour les travaux du fond et de la surface, la proportion d'ouvriers étrangers est de 23,4 % en 1990.

Hieruit blijkt dat 23,4 % van alle ondergrondse en bovengrondse arbeiders gastarbeiders waren in 1990.

Pour les travaux du fond, en 1990 la proportion de Belges est de 72 % contre 28 % pour les étrangers. Parmi ceux-ci, les Turcs l'emportent avec 13,2 % suivis par les Italiens avec 5,5 % et par les Marocains avec 3,9 %.

Pour les travaux de surface, la proportion de Belges en 1990 est de 95,1 contre 4,9 % pour les étrangers.

CHAPITRE II

RESULTATS TECHNIQUES DE L'EXPLOITATION CHARBONNIERE EN 1990

1. PRODUCTION REALISEE

1.1. Production brute et nette

La production brute de charbon est égale à la quantité de houille et de pierres (stériles) qui ont été abattues et remontées ensemble à la surface de la mine. La production nette donne le poids du charbon contenu dans la production brute.

Le tableau 8 fournit les productions brute et nette ; la production nette y est décomposée entre les différentes catégories définies par l'arrêté royal du 21 juin 1985, concernant l'emploi des dénominations des combustibles solides.

La production nette enregistrée en 1990 atteint 1 035 832 tonnes, en diminution de 856 857 t. sur celle de 1989.

1.2. Rapport brut/net

Dans ce rapport, les roches provenant du creusement des galeries sont comprises dans la production brute, dans la mesure où elles sont remontées au jour et non pas utilisées au remblayage des tailles au fond.

1.3. Nombre de jours ouvrés et production moyenne par jour ouvré.

Dans un siège déterminé, un jour est dit "ouvré" lorsque l'effectif normal du fond a été appelé au travail et qu'il a effectivement travaillé quelle que soit l'extraction réalisée. La pondération entre différents sièges est faite sur la base du personnel inscrit au fond dans chacun d'eux.

De ondergrondse arbeiders waren in 1990 verdeeld in 72 % Belgen en 28 % gastarbeiders. In deze laatste groep waren er 13,2 % Turken, 5,5 % Italianen en 3,9 % Marokkanen.

De bovengrondse arbeiders waren in 1990 verdeeld in 95,1 % Belgen en 4,9 % gastarbeiders.

HOOFDSTUK II

TECHNISCHE UITSLAGEN VAN DESTEEKOLENWINNING IN 1990

1. DE VERWEZENLIJKTE PRODUKTIE

1.1. Bruto- en nettoproductie

De brutokolenproductie is de hoeveelheid kolen en stenen die gewonnen en samen naar de begane grond gebracht zijn. De nettoproductie is het gewicht van de in de brutoproductie vervatte kolen.

In tabel 8 zijn de bruto- en de nettoproductie aangeduid ; de nettoproductie wordt er ingedeeld naar de verschillende categorieën die in het koninklijk besluit van 21 juni 1985, betreffende het gebruik der benamingen van de vaste brandstoffen, bepaald zijn.

De nettoproductie bedroeg 1 035 832 ton in 1990 d.i. 856 857 ton minder dan 1990.

1.2. De verhouding bruto/netto.

In deze verhouding worden de stenen voortkomend van het drijven van gangen bij de brutoproductie gerekend in zoverre ze naar de begane grond gebracht en niet voor het vullen van pijlers in de ondergrond gebruikt worden.

1.3. Aantal gewerkte dagen en gemiddelde productie per gewerkte dag.

In een bepaalde zetel noemt men een dag een "gewerkte" dag indien het normaal aantal ondergrondse arbeiders die dag verzocht was te werken en daadwerkelijk gewerkt heeft, om het even hoeveel kolen er opgehaald werden. De weging tussen verschillende zetels geschiedt op basis van het aantal ondergrondse arbeiders welke in die zetels ingeschreven zijn.

TABLEAU 8. Production brute et nette

en 1000 tonnes

	Matières volatiles	1988	1989	1990	Vluchtige bestanddelen	
A. Production brute	-	4 252	3 283	1 800	-	A. Brutoproduktie
B. Production nette						B. Nettoproduktie
gras A	20 à < 28 %	158	-	-	20 à < 28 %	vetkolen A
gras B	28 à < 33 %	2 229	1 875	1 036	28 à < 33 %	vetkolen B
flambant	> 33 %	99	18	-	> 33 %	vlamkolen
Total		2 486	1 893	1 036		Totaal
C. Rapport de la production brute à la production nette		1,71	1,73	1,73		C. Verhouding tussen bruto- en nettoproduktie

TABEL 8. Bruto- en nettoproduktie

in 1000 ton

On obtient la "production par jour ouvré" en divisant la production totale par le nombre de jours ouvrés.

Cette notion donne, pour l'ensemble considéré, la capacité pratique de production d'un jour travaillé, compte tenu du personnel dont on dispose et du rendement qu'il est possible de réaliser au moment donné.

Le tableau 9 donne le nombre de jours ouvrés et la production moyenne par jour ouvré pour les trois dernières années.

TABLEAU 9. Nombre de jours ouvrés et production moyenne (nette) par jour ouvré

ANNEES JAREN	Jours ouvrés Gewerkte dagen	Production moyenne par jour ouvré Gemiddelde produktie per gewerkte dag
1988	214	11 617
1989	226	8 376
1990	236	4 389

En 1990, la production moyenne par jour ouvré a diminué de 3 987 tonnes.

Men bekomt de "produktie per gewerkte dag" door de totale produktie te delen door het aantal gewerkte dagen.

Dat begrip geeft voor de beschouwde eenheid de praktische produktiekapaciteit met het personeel waarover men op het gekozen tijdstip beschikt en met het rendement dat kan verwezenlijkt worden.

In tabel 9 zijn het aantal gewerkte dagen en de gemiddelde produktie per gewerkte dag voor de laatste drie jaren aangeduid.

TABEL 9. Aantal gewerkte dagen en gemiddelde (netto) produktie per gewerkte dag

In 1990 is de gemiddelde produktie per gewerkte dag met 3 987 t gedaald.

2. CONSOMMATIONS

Les consommations qui sont examinées ici ne concernent, comme précédemment, que l'énergie (charbon, électricité, air comprimé, etc.), le bois et les explosifs, avec quelques indications sur la consommation d'acier. Pour le reste, le lecteur voudra bien se reporter à la statistique économique des industries extractives et métallurgiques, tableau 4.1.

2.1. Consommation d'énergie

Les tableaux 10 et 10(suite) donnent les consommations de charbon, de schistes, de fuel-oil, de grisou et d'électricité.

Les charbons, les schistes, le fuel-oil et le grisou consommés sont répartis en 3 groupes :

- 1) transformés en électricité ;
- 2) transformés en air comprimé sans transformation préalable en électricité (génération d'air comprimé par compresseur à vapeur) ;
- 3) destinés à d'autres consommations de la houillère et des activités connexes.

En ce qui concerne le charbon transformé en électricité, on observera que les quantités de ces charbons sont réparties une première fois selon la centrale utilisatrice (centrale propre, centrale minière commune, contrat d'échange charbon/courant) et une seconde fois selon l'utilisation subséquente au courant produit.

2. VERBRUIK

In de ontleding die volgt wordt, zoals voorheen alleen het verbruik van energie (kolen, elektriciteit, perslucht, enz.), hout, en springstoffen beschouwd met daarnaast enkele aanwijzingen over het verbruik van ijzer. Voor het overige gelieve de lezer de economische statistiek van de extractieve nijverheden en van de metaalnijverheid, tabel 4.1., te raadplegen.

2.1. Verbruik van energie

Het verbruik van kolen, kolenschist, fuel-oil, mijngas en elektriciteit is in tabellen 10 en 10' (vervolg) weergegeven.

De verbruikte kolen, kolenschist, fuel-oil en mijngas worden in drie groepen verdeeld :

- 1) in elektriciteit omgezet ;
- 2) in perslucht omgezet zonder voorafgaande omzetting in elektriciteit (voortbrenging van perslucht door turbokompressoren met stoom) ;
- 3) voor ander verbruik van de kolenmijnen en van de nevenbedrijven bestemd.

Wat de in elektriciteit omgezette kolen betreft, ziet men dat de hoeveelheden eerst verdeeld worden naar de verbruikende centrale (eigen centrale, gemeenschappelijke centrale van mijnen, ruilkontrakt voor kolen en stroom) en vervolgens naar het gebruik van de voortgebrachte stroom nadien.

TABLEAU 10. Consommations d'énergie dans les mines.

TABEL 10. In de mijnen verbruikte energie.

	Unité	1988	1989	1990	Einheid	
1. Charbon						1. Kolen
1.1. Transformé en électricité :						1.1. In elektriciteit omgezet :
Répartitions suivant la centrale transformatrice :						Verdeling naar de aard van de centrale :
1) par centrale propre	t	229 019	71 464	54 055	t	1) in eigen centrale
2) par centrale minière commune	t	-	-	-	t	2) in gemeenschappelijke centrale van mijnen
3) par autre centrale (échange charbon/courant)	t	-	-	-	t	3) in andere centrale (ruil kolen/stroom)
Total (1 + 2 + 3)	t	229 019	71 464	54 055	t	Totaal (1 + 2 + 3)
Répartition suivant l'utilisation :						Verdeling naar het verbruik :
4) consommation propre de la houillère	t	214 637	71 464	54 055	t	4) door de mijn zelf verbruikt
5) consommation propre des activités connexes	t	13 787	-	-	t	5) door nevenbedrijven verbruikt
6) Vente à des tiers	t	595	-	-	t	6) Verkocht aan derden
Total (4 + 5 + 6)	t	229 019	71 464	54 055	t	Totaal (4 + 5 + 6)
1.2. Transformé en air comprimé sans transformation préalable en électricité	t	954	-	-	t	1.2. In perslucht omgezet zonder voorafgaande omzetting in elektriciteit
1.3. Autres consommations de la houillère, des activités connexes	t	18 754	751	2 182	t	1.3. Ander verbruik van de mijn, van de nevenbedrijven
TOTAL CHARBON	t	248 727	72 215	56 237	t	TOTAAL KOLEN
2. Schistes de récupération et/ou de lavoir						2. Steenstort- en/of wasserijschist
2.1. Transformés en électricité	t	-	-	-	t	2.1. In elektriciteit omgezet
2.2. Transformés en air comprimé sans transformation préalable en électricité	t	-	-	-	t	2.2. In perslucht omgezet zonder voorafgaande omzetting in elektriciteit
TOTAL SCHISTES	t	-	-	-	t	TOTAAL KOLENSCHIST
3. fuel-oil						3. Fuel-oil (stookolie)
3.1. Transformé en électricité	10 ³ L	403	-	-	10 ³ L	3.1. In elektriciteit omgezet
3.2. Transformé en air comprimé sans transformation préalable en électricité	10 ³ L	-	-	-	10 ³ L	3.2. In perslucht omgezet zonder voorafgaande omzetting in elektriciteit
3.3. Autres consommations de la houillère, des activités connexes	10 ³ L	433	123	420,1	10 ³ L	3.3. Ander verbruik van de mijn, van de nevenbedrijven
TOTAL FUEL-OIL	10³L	836	123	420,1	10³L	TOTAAL FUEL-OIL

TABLEAU 10 (suite). Consommation d'énergie dans les mines

TABEL 10 (vervolg). In de mijnen verbruikte energie

	Unité	1988	1989	1990	Einheid	
4. Grisou (8 500 kcal/m ³ - 0°C et 760 mm Hg)						4. Mijngas (8 500 kcal/m ³ - 0°C en 760 mm Hg)
4.1. Transformé en électricité	10 ³ m ³	4 678	1 876,5	1 250,6	10 ³ m ³	4.1. In elektriciteit omgezet
4.2. Transformé en air comprimé sans transformation préalable en électricité	10 ³ m ³	-	-	-	10 ³ m ³	4.2. In perslucht omgezet zonder voorafgaande omzetting in elektriciteit
4.3. Autres consommations	10 ³ m ³	3 080	2 936,5	1 944,7	10 ³ m ³	4.3. Ander verbruik
TOTAL GRISOU	10³m³	7 758	4 813	3 195,3	10³m³	TOTAAL MIJNGAS
5. Energie électrique						5. Elektrische energie
A. Entrées :						A. Ontvangen :
- produite par centrale propre (provenant de 11.1., 21, 31, 41)	10 ³ kWh	230 885	102 783	75 387	10 ³ kWh	- door eigen centrale voortgebracht (voorkomend van 11.1., 21, 31, 41)
- reçue de la centrale minière commune (provenant de 11.2)	10 ³ kWh	183 880	88 415	78 585	10 ³ kWh	- van de gemeenschappelijke centrale gekregen (voortkomend van 11.2)
- obtenue par échange charbon/courant (provenant de 11.3)	10 ³ kWh	-	-	-	10 ³ kWh	- door ruil kolen/stroom bekomen (voortkomend van 11/3)
- achetée ou reçue par cession	10 ³ kWh	95 174	72 491	35 859	10 ³ kWh	- gekocht of gekregen
TOTAL A	10³kWh	509 939	263 689	189 831	10³kWh	IN TOTAAL A
B. Sorties :						B. Verbruikt of verkocht :
1. Consommation de la houillère :						1. Door de mijn verbruikt :
1.1. Extraction	10 ³ kWh	31 392	20 594	13 475	10 ³ kWh	1.1. Ophaling
1.2. Compression	10 ³ kWh	94 582	78 547	52 656	10 ³ kWh	1.2. Perslucht
1.3. Exhaure	10 ³ kWh	12 026	8 628	5 581	10 ³ kWh	1.3. Drooghouding
1.4. Ventilation	10 ³ kWh	77 332	67 483	43 908	10 ³ kWh	1.4. Luchtverversing
1.5. Autres de la surface	10 ³ kWh	72 193	58 952	52 303	10 ³ kWh	1.5. Ander verbruik op de bovengrond
1.6. Autres du fond	10 ³ kWh	40 727	23 973	14 187	10 ³ kWh	1.6. Ander verbruik in de ondergrond
1.7. Total	10 ³ kWh	328 252	258 177	182 110	10 ³ kWh	1.7. Totaal
2. Consommation des activités connexes	10 ³ kWh	116 000	3 778	589	10 ³ kWh	2. Door de nevenbedrijven verbruikt
3. Vente à des tiers	10 ³ kWh	65 687	1 734	7 102	10 ³ kWh	3. Aan derden verkocht
4. Pertes en ligne	10 ³ kWh	-	-	-	10 ³ kWh	4. Verlies op de lijn
TOTAL B	10³kWh	509 939	263 689	189 801	10³kWh	IN TOTAAL B

On constatera que pour 1990 :

- 1) la consommation de charbon a légèrement diminué ;
- 2) la consommation d'huiles combustibles a augmenté (420 000 litres en 1990 contre 123 000 litres en 1989) ;
- 3) la consommation de grisou capté a fortement diminué ;
- 4) la consommation d'énergie électrique par les houillères accuse une diminution de 30 %

2.2. Consommation de bois de mine

Le tableau 11 donne les consommations de bois de mine utilisés pour le soutènement exprimées en mètres cubes, d'une part, et en dm³/tonne nette, d'autre part.

La consommation absolue de bois de mine a diminué de 40,8 % en 1990 par rapport à l'année 1989.

TABLEAU 11. Consommation de bois de mine

	1988	1989	1987
m ³	35 175	29 880	12 199
dm ³ /t nette - dm ³ /nettoton	14,14	15,79	11,78

Men ziet in 1990 :

- 1) dat het kolenverbruik licht gedaald is ;
- 2) dat het verbruik van stookolie in de kolen-nijverheid gestegen is (van 420 000 liter in 1990 naar 123 000 liter in 1989) ;
- 3) dat het verbruik van afgezogen mijngas sterk gedaald is ;
- 4) dat het verbruik van elektriciteit in de mijnen met 30 % gedaald is.

2.2. Verbruik van mijnhout.

In tabel 11 is, enerzijds in kubieke meter en anderzijds in kubieke decimeter per nettoton, het mijnhout aangeduid dat men voor de ondersteuning verbruikt heeft.

In volstrekte cijfers is het verbruik van mijnhout met 40,8 % gedaald in 1990.

TABEL 11. Verbruik van mijnhout

2.3. Consommation d'explosifs

Le tableau 12 donne l'évolution de la consommation d'explosifs dans les mines depuis 1970.

Le type 1 comprend les dynamites. Ce sont des explosifs non S.G.P.

TABLEAU 12. Evolution de la consommation d'explosifs

Années	Type I	Type III	Type IV	Total	Jaren
	(non S.G.P.) Dynamite et explosifs difficilement inflammables (geen S.G.P.) Dynamiet en moeilijk ontvlambare springstoffen	S.G.P. à ions échangés S.G.P. uitgewisselde ionen	S.G.P. à ions échangés S.G.P. uitgewisselde ionen	Totaal	
1975	184 958 24,89 %	557 969 75,11 %	- -	742 927	1975
1980	179 722 23,21 %	594 733 76,79 %	- -	774 455	1980
1985	151 849 20,65 %	583 484 79,35 %	- -	735 333	1985
1987	46 500 9,57 %	439 423 90,43 %	- -	485 923	1987
1988	32 555 15 %	183 855 85 %	- -	216 410	1988
1989	24 926 13 %	162 480 87 %	- -	187 406	1989
1990	3 520 5 %	61 095 95 %	- -	64 615	1990

Depuis le mois d'avril 1978, le type III est représenté par la Wetter Roburit B et Wetter Energit B.

La consommation totale d'explosifs a diminué de 65,5 % en 1990.

Le tableau 13 donne les consommations spécifiques d'explosifs de toutes les catégories pour l'exécution des différents travaux en grammes par tonne nette de charbon produit.

2.3. Verbruik van springstoffen

In tabel 12 is het verloop van het springstofverbruik sedert 1970 aangeduid.

Het type 1 omvat de dynamietsoorten. Dit zijn geen S.G.P.-springstoffen.

TABEL 12. Het verbruik van springstoffen tijdens de jongste jaren

Sedert de maand april 1978 wordt het type III vertegenwoordigd door Wetter Roburit B en door Wetter Energit B.

In 1990 is het totaal verbruik van springstoffen met 65,5 % gedaald.

In tabel 13 is het specifiek verbruik van alle categorieën springstoffen samen voor het uitvoeren van de verschillende werken in gram per nettoton kolen aangeduid.

TABLEAU 13. Consommation d'explosifs par tonne nette

g/t.

TRAVAUX	1988	1989	1990	WERKEN
1. Abattage du charbon	10,6	16,3	10,75	1. Winnen van kolen
2. Coupage des voies	24,9	43,6	27,54	2. Delven van gangen
3. Foudroyage	3,0	3,0	0,32	3. Dakbreuk
4. Creusement des galeries au rocher	4,7	2,3	0,20	4. Delven van gangen in het gesteente
5. Autres préparatoires	36,0	25,1	24,44	5. Andere voorbereidende werken
6. Fonçage de puits	7,0	8,3	1,17	6. Delven van schachten
7. Divers	4,9	0,3	0,20	7. Allerlei
8. Ensemble des travaux	87,0	99	64,62	

TABEL 13. Verbruikte springstoffen per nettoton.

g/t.

L'emploi des diverses sortes de détonateurs a évolué comme suit au cours des dernières années :

Millions de détonateurs

ANNEES JAREN	Instantanés Momentslagpijpjes	A court retard Met geringe vertraging	A long retard Met veel vertraging	Ensemble Samen
1975	-	0,95	0,17	1,12
1980	-	0,89	0,17	1,06
1985	-	0,90	0,16	1,06
1987	-	0,51	0,05	0,56
1988	-	0,32	0,02	0,34
1989	-	0,27	0,02	0,29
1990	-	0,10	0,01	0,11

Het verbruik van de verschillende soorten slagpijpjes is gedurende de jongste jaren als volgt verlopen :

1 miljoen slagpijpjes

Le tableau 14 donne, pour les différentes catégories de travaux, la quantité d'explosifs utilisés au cours de l'année. Ce tableau mentionne également le nombre de détonateurs utilisés.

In tabel 14 zijn de hoeveelheden springstoffen aangeduid die in de loop van het jaar voor de verschillende werken gebruikt zijn. In deze tabel is ook het aantal gebruikte slagpijpjes aangeduid.

TABLEAU 14. Consommation d'explosifs (en kg) et de détonateurs (nombre de pièces)

TABEL 14. Verbruik van springstoffen (kg) en van slagpijpjes (aantal stuks)

Nature de Travail		1988	1989	1990		Aard van het werk
1. ABATTAGE DU CHARBON	Explosifs Détonateurs	26 547 37 614	30 752 43 668	10 749 15 730	Springstoffen Slagpijpjes	1. WINNEN VAN KOLEN
2. TIRS D'EBRANLEMENT	Explosifs Détonateurs	-	-	-	Springstoffen Slagpijpjes	2. SCHOKSCHIETWERK
3. COUPAGE DES VOIES	Explosifs Détonateurs	62 003 88 425	82 545 117 397	27 536 40 121	Springstoffen Slagpijpjes	3. DELVEN VAN GANGEN
4. FOUROYAGE	Explosifs Détonateurs	7 671 11 086	5 716 8 319	315 465	Springstoffen Slagpijpjes	4. DAKBREUK
5. CREUSEMENT DES GALERIES AU ROCHER	Explosifs Détonateurs	11 842 23 985	4 301 7 840	208 354	Springstoffen Slagpijpjes	5. DELVEN VAN STEENGANGEN
6. AUTRES TRAVAUX PREPARATOIRES	Explosifs Détonateurs	89 553 145 655	47 739 88 842	24 436 39 294	Springstoffen Slagpijpjes	6. ANDERE VOORBEREIDENDE WERKEN
7. FONCAGE DE PUITS	Explosifs Détonateurs	17 569 33 456	15 741 29 847	1 173 2 145	Springstoffen Slagpijpjes	7. DELVEN VAN SCHACHTEN
8. DIVERS	Explosifs Détonateurs	1 225 4 245	612 1 819	198 746	Springstoffen Slagpijpjes	8. ALLERLEI
9. ENSEMBLE DES TRAVAUX	Explosifs Détonateurs	216 410 344 466	187 406 297 732	64 615 98 855	Springstoffen Slagpijpjes	9. ALLE WERKEN SAMEN

3. GRISOU CAPTE ET VENDU

Le tableau 15 donne les volumes de grisou capté, valorisé ou non, ainsi que le nombre et les longueurs cumulée et moyenne des sondages forés en cours d'année et restant en service au 31 décembre des années 1988, 1989 et 1990.

TABLEAU 15. Captage du grisou (*)

	1988	1989	1990	
Quantité valorisée à la mine ou vendue m ³	8 079 915	4 813 062	3 195 280	Op de mijn gebruikt of verkocht m ³
Quantité non valorisée m ³	6 578 287	8 586 841	6 986 421	Niet gebruikt m ³
Quantité totale captée m ³	14 658 202	13 399 903	9 181 701	Totale afgezogen hoeveelheid m ³
Nombre de sondages forés	307	162	48	Aantal boringen uitgevoerd
- longueur cumulée m	13 171	6 956	2 461,7	- gezamenlijke lengte m
- longueur moyenne m	43	43	51,3	- gemiddelde lengte m
Nombre de sondages en service	97	50	3	Aantal boringen in gebruik
- longueur cumulée m	4 240	2 291	153	- gezamenlijke lengte m
- longueur moyenne m	44	46	51	- gemiddelde lengte m
Longueur totale des canalisations de captage	50 214	15 350	16 990	Totale lengte van de leidingen

(*) Les m³ de grisou sont exprimés à 8 500 kcal, 0°C et 760 mm de mercure.

Le tableau 15 montre également que la quantité de gaz capté et non valorisé est de 6,9 millions de m³ ; il s'agit principalement de captages effectués dans des sièges qui ne sont pas équipés de canalisations vers la surface ; le grisou capté au fond est relâché à d'autres endroits de la mine.

L'évolution du captage de grisou depuis 1975 est mise en lumière par le tableau rétrospectif ci-dessous.

ANNEES	Quantités captées (10 ⁶ m ³)
JAREN	Afgezogen hoeveelheden (10 ⁶ m ³)
1975	33,7
1980	45,3
1985	39,9
1987	27,1
1988	14,6
1989	13,4
1990	9,18

Par rapport à l'année précédente, le nombre de sondages forés au cours de l'exercice 1990 a diminué de 11,4 unités. Le nombre de sondages en service en fin de 1990 est de 3 unités.

3. AFGEZOGEN EN VERKOCHT MIJNGAS

In tabel 15 zijn de afgezogen hoeveelheden mijngas, al dan niet benut, het aantal, de gezamenlijke en de gemiddelde lengte van de in de loop van het jaar uitgevoerde en van de op 31 december 1988, 1989 en 1990 nog in gebruik zijnde boringen aangeduid.

TABEL 15. Mijngasafzuiging (*)

(*) De m³ gas zijn berekend aan 8 500 kcal, 0°C en 760 mm kwik.

Tabel 15 vermeldt 6,9 miljoen m³ gas dat wel afgezogen, maar niet gebruikt wordt ; een groot gedeelte daarvan wordt hoofdzakelijk afgezogen in zetels waar geen gasleidingen naar de bovengrond geïnstalleerd zijn ; het wordt van de afzuigplaats weggezogen naar andere plaatsen in de mijn waar het terug ontsnapt.

Uit onderstaand overzicht blijkt hoe het afzuigen van mijngas sedert 1975 verlopen is.

In 1990 zijn er 114 boringen minder uitgevoerd dan in 1989. Op het einde van 1990 waren er 3 actieve boorgaten.

Le captage de grisou se poursuit dans certaines mines du Hainaut après l'arrêt de l'extraction de la houille. Les volumes captés dans les sièges d'exploitation définitivement arrêtés comme charbonnages ne sont pas compris dans les données du tableau 15 qui concerne exclusivement les houillères encore en activité comme telles.

En 1990, les charbonnages fermés ont capté 6 566 663 m³ de grisou.

CHAPITRE III CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX DU FOND

1. CHANTIERS D'EXPLOITATION

1.1. Caractéristiques générales

1.1.1. Production par chantier

Le tableau 16 donne la répartition de la production des années 1988, 1989 et 1990 d'après l'importance des chantiers. Ceux-ci ont été répartis en 9 catégories s'échelonnant de 100 en 100 tonnes de "moins de 100 tonnes par jour", jusqu'à "400 à 499" puis de 250 en 250 t. jusqu'à "plus de 1 750 t/jour". Cette classification a été proposée à l'administration pour mieux mettre en valeur la concentration progressive de l'extraction dans des chantiers à forte production.

TABLEAU 16. Répartition de la production des chantiers recensés d'après leur importance

Production journalière moyenne en tonnes Gemiddelde dagproductie in ton	1988	1989	1990
< 100	0,05	-	-
100 à 199	-	-	-
200 à 299	0,71	-	-
300 à 399	3,11	1,67	-
400 à 499	5,40	-	-
500 à 749	21,30	32,29	28,72
750 à 999	23,37	24,17	22,92
1000 à 1249	34,67	17,45	33,92
1250 à 1499	11,39	24,42	14,44
1500 à 1749	-	-	-
> 1750	-	-	-
Total - Totaal	100,0	100,0	100,0

1.1.2. Longueur des tailles

Dans le tableau 17, la production de l'ensemble des chantiers a été répartie d'après la longueur des tailles.

La longueur moyenne des tailles a été en 1990 de 243 m pour 241 m en 1989.

In sommige kolenmijnen van Henegouwen wordt nog mijngas afgezogen nadat de kolenwinning er stopgezet is. Het gas komende uit bedrijfszetels die als kolenmijn voorgoed stilgelegd zijn, is niet in de cijfers van tabel 15 begrepen. Deze tabel heeft alleen betrekking op de actieve kolenmijnen als dusdanig.

De gesloten kolenmijnen hebben in 1990 6 566 663 m³ mijngas voortgebracht.

HOOFDSTUK III KENMERKEN VAN DE ONDERGRONDSE WERKEN

1. ONTGINNINGSWERKPLAATSEN

1.1. Algemene kenmerken

1.1.1. Productie per werkplaats

In tabel 16 is de produktie van 1988, 1989 en 1990 ingedeeld naar de grootte van de werkplaatsen. Deze zijn in negen categorieën ingedeeld, gaande van "minder dan 100 ton" tot "400-499 ton per dag" in trappen van 100 ton, en vervolgens in trappen van 250 ton tot "meer dan 1 750 ton per dag". Deze indeling werd aan de Administratie voorgesteld om de geleidelijke concentratie van de winning in werkplaatsen met een hoge produktie beter te doen uitkomen.

TABEL 16. Indeling van de produktie van de getelde werkplaatsen naar hun grootte

1.1.2. Lengte van de pijlers.

In tabel 17 is de produktie van al de getelde werkplaatsen samen naar de lengte van de pijlers ingedeeld.

In 1990 hadden de pijlers een gemiddelde lengte van : 243 m en voor 1989 was dat 241 m.

TABLEAU 17. Répartition de la production d'après la longueur des tailles

Longueur des tailles Lengte van de pijlers	1988	1989	1990
< 200	4,25	1,12	4,58
200/249,9	54,17	60,08	33,48
250/299,9	40,53	26,24	47,50
> 300	1,05	12,56	14,44
Total - Totaal	100,0	100,0	100,0

TABEL 17. Indeling van de produktie naar de lengte van de pijlers

1.1.3. Avancement journalier

Le tableau 18 donne la répartition de la production par rapport à l'avancement journalier moyen des chantiers.

TABLEAU 18. Répartition de la production des chantiers recensés par rapport à l'avancement journalier moyen des chantiers (En % de la production)

Avancement journalier Vooruitgang per dag (m)	1988	1989	1990
< 0,50	0,05	-	-
0,50/0,99	6,14	-	-
1,00/1,49	6,89	1,67	-
1,50/1,99	11,48	37,48	49,12
2,00/2,49	51,05	29,75	18,40
2,50/2,99	6,95	3,65	18,04
> 3,00	17,44	27,45	14,44
Total - Totaal	100,0	100,0	100,0

1.1.3. Vooruitgang per dag

In tabel 18 is de produktie ingedeeld naar de gemiddelde vooruitgang van de werkplaatsen per dag.

TABEL 18. Indeling van de produktie van de getelde werkplaatsen naar de gemiddelde vooruitgang van de werkplaatsen per dag (Percentage van de getelde produktie)

En 1990, 49,1 % de la production proviennent de chantiers dont l'avancement journalier moyen est de 1,50 m à 2 m et 50,9 % de chantiers dont l'avancement journalier moyen est supérieur à 2 m.

In 1990 komt 49,1 % van de produktie uit werkplaatsen met een gemiddelde vooruitgang van 1,50 m tot 2 m per dag en 50,9 % uit werkplaatsen met een gemiddelde vooruitgang van meer dan 2 m.

1.2. Abattage

Les procédés d'abattage sont consignés dans le tableau 19.

En 1990, la totalité de la production est assurée en Belgique par deux procédés différents d'abattage : les haveuses à tambour et les combinaisons rabots ancre et marteaux-piqueurs.

1.2. Winning

In tabel 19 zijn de verschillende winningsmethodes aangeduid.

In 1990 werd heel de Belgische kolenproduktie volgens twee verschillende procédés gewonnen : met trommelsnijmachines en combinaties ankerschaven en afbouwhamers.

TABLEAU 19. Répartition de la production des chantiers recensés d'après le procédé d'abattage utilisé

(en % de la production)

METHODE D'ABATTAGE	1988	1989	1990	WINNINGSMETHODE
1. Marteaux-piqueurs	- *	-	-	1. Afbouwhamers
2. Haveuses à tambour	31,41	1,12	39	2. Trommelsnijmachines
3. Rabots :				3. Schaven :
3.1. ordinaires	- *	-	-	3.1. gewone
3.2. ancre	68,59	58,22	-	3.2. ankerschaven
3.3. à vitesse dépassante	-	-	-	3.3. inhaalschaven
4. Machines à creuser les niches	-	-	-	4. Nismachines
5. Combinaisons :				5. Combinaties :
. rabots ancre et marteaux-piqueurs	-	40,66	61	. ankerschaven en afbouwhamers
6. Divers	-	-	-	6. Allerlei
Ensemble des procédés	100,0	100,0	100,0	Alle methodes samen

TABEL 19. Indeling van de produktie van de getelde werkplaatsen naar de gebruikte winningsmethodes

(In percentage van de getelde produktie)

Le tableau 20 donne l'inventaire des engins d'abattage en service ou en réserve à la fin des années 1988, 1989 et 1990.

L'emploi de haveuses à tambour comporte 6 unités en service au 31 décembre 1990 dans le Royaume.

In tabel 20 is het winningsmaterieel aangeduid dat einde 1988, 1989 en 1990 in gebruik of in reserve was.

Op 31 december 1990 waren 6 trommelsnijmachines in gebruik.

TABLEAU 20. Inventaire du matériel d'abattage en service (1) ou en réserve (2) au 31 décembre.

Nombre d'appareils

ENGINS D'ABATTAGE	1988		1989		1990		WINNINGSTUIGEN
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	
1. Marteaux-piqueurs	295	40	210	-	-	-	1. Afbouwhamers
2. Haveuses à tambour	7	4	4	3	6	-	2. Trommelsnijmachines
3. Rabots							3. Schaven :
3.1. ordinaires	-	-	-	-	-	-	3.1. gewone
3.2. ancre	11	7	7	3	-	-	3.2. ankerschaven
3.3. à vitesse dépassante	-	-	-	-	-	-	3.3. inhaalschaven
4. Scrapers-rabots	-	-	-	-	-	-	4. Schrapers
5. Machines à creuser les niches	4	2	4	3	1	1	5. Nismachines
6. Autres	6	31	1	-	-	-	6. Andere

TABEL 20. Inventaris van het winningsmaterieel in gebruik (1) of in reserve (2) op 31 december.

Aantal toestellen

1.3. Contrôle du toit

Le tableau 21 donne la répartition de la production d'après la méthode utilisée pour le contrôle du toit.

1.3. Dakcontrole

In tabel 21 is de produktie ingedeeld naar de verschillende methodes die men voor de dakcontrole toegepast heeft.

TABLEAU 21. Répartitions de la production des chantiers recensés d'après la méthode utilisée pour le contrôle du toit (en % de la production)

METHODES UTILISEES	1988	1989	1990	AANGEWENDE METHODES
1. Remblayage par stériles du chantier (couche, voies, fausses-voies)	-	-	-	1. Opvulling met stenen uit de werkplaats (laag, gangen, blinde gangen)
2. Piles de bois abandonnées	-	-	-	2. Verloren houtbokken
3. Remblayage pneumatique	-	-	-	3. Blaasvulling
4. Remblayage hydraulique	-	-	-	4. Spoelvulling
5. Foudroyage sur étançons	-	-	-	5. Dakbreuk op stijlen
6. Foudroyage sur piles ou caissons mobiles	-	-	-	6. Dakbreuk op bokken of beweegbare kisten
7. Soutènement marchant	100	100	100,0	7. Gemechaniseerde ondersteuning
8. Autres	-	-	-	8. Andere
TOTAL	100,0	100,0	100,0	TOTAAL

TABEL 21. Indeling van de produktie van de getelde werkplaatsen naar de verschillende methodes van dakcontrole. (in percentage van de produktie)

Une seule méthode est encore utilisée en 1990 : le soutènement marchant.

In 1990 wordt nog slechts één methode gebruikt : de gemechaniseerde ondersteuning.

1.4. Soutènement des chantiers

1.4. Ondersteuning van de werkplaatsen

Le tableau 22 donne la répartition de la production des chantiers recensés, d'après le mode de soutènement utilisé.

In tabel 22 wordt de produktie van de getelde werkplaatsen ingedeeld naar de verschillende wijzen van ondersteuning.

Le soutènement métallique est définitivement remplacé par le soutènement mécanisé dit "soutènement marchant", qui couvre 100 % de la production en 1990.

De metalen ondersteuning wordt definitief vervangen door de gemechaniseerde ondersteuning, die voor 100 % van de getelde produktie in 1990 gebruikt wordt.

TABLEAU 22. Répartitions de la production des chantiers recensés d'après le mode de soutènement utilisé.

TABEL 22. Indeling van de produktie van de getelde werkplaatsen naar de verschillende wijzen van ondersteuning.

SOUTENEMENT DU TOIT	1988	1989	1990	ONDERSTEUNING VAN HET DAK
1. Etançons et bèles en bois	-	-	-	1. Houten stutten en kappen
2. Etançons métalliques et bèles métalliques articulées	-	-	-	2. Ijzeren stijlen en koppelkappen
3. Etançons métalliques et bèles rigides	-	-	-	3. Ijzeren stijlen en starre kappen
4. Soutènement mécanisé exclusif (soutènement marchant)	100	100	100	4. Gemechaniseerde ondersteuning alleen
5. Divers	-	-	-	5. Andere middelen
TOTAL	100,0	100,0	100,0	TOTAAL

Les tableaux 23 et 24 donnent l'inventaire des éléments de soutènement métallique en service en fin des années 1988, 1989 et 1990.

De tabellen 23 en 24 bevatten de inventaris van de ijzeren ondersteuningselementen die op het einde van de jaren 1988, 1989 en 1990 in gebruik waren.

Le nombre d'étançons hydrauliques a diminué de 7 917 unités et le nombre d'éléments de soutènement marchant de 198 unités.

Het aantal hydraulische stijlen is met 7 917 afgenomen en de gemechaniseerde ondersteuning met 198.

TABLEAU 23. Nombre d'étauçons métalliques en service au 31 décembre

ELEMENTS ET TYPES	1988	1989	1990	ELEMENTEN EN TYPES
1. Etauçons métalliques				1. Ijzeren stijlen
1.1. Rigides	-	-	-	1.1. Starre
1.2. Coulissants	-	-	-	1.2. Meegevende
1.3. Hydrauliques	15 754	8 767	850	1.3. Hydraulische
Total	15 754	8 767	850	Totaal
2. Soutènement marchant				2. Gemechaniseerde ondersteuning
2.1. Dowty	1 526	310	358	2.1. Dowty
2.2. Hemscheid	-	-	-	2.2. Hemscheid
2.3. Westfalia	324	-	14	2.3. Westfalia
2.4. Autres	896	728	368	2.4. Andere
Total	2 746	1 038	840	Totaal

TABEL 23. Aantal ijzeren stijlen in gebruik op 31 december

TABLEAU 24. Nombre de bèles métalliques en service au 31 décembre

ELEMENTS ET TYPES	1988	1989	1990	ELEMENTEN EN TYPES
1. Bèles métalliques				1. Ijzeren kappen
1.1. Non articulées	-	-	-	1.1. Starre
1.2. Articulées				1.2. Koppelkappen
a) de 0,80 m	11 391	2 682	670	a) van 0,80 m
b) de 0,90 m	-	-	-	b) van 0,90 m
c) de 1,00 m	429	-	-	c) van 1,00 m
d) de 1,12 m	-	-	-	d) van 1,12 m
e) de 1,25 m	911	320	-	e) van 1,25 m
f) de 2,60 m	238	80	-	f) van 2,60 m
g) de 3,00 m	-	-	-	g) van 3,00 m
2. Articulées "en croix"	2 928	715	120	2. Kruiskoppelkappen
Total	15 897	3 797	790	Totaal
3. Plateaux	-	-	-	3. Schijven

TABEL 24. Aantal ijzeren kappen in gebruik op 31 december

Seules les bèles articulées du soutènement métallique classique de 0,80 m ont été utilisées.

Enkel de koppelkappen van de klassieke ijzeren ondersteuning van 0,80 m werden gebruikt.

Depuis 1981 il n'y a plus de plateaux en service.

Sedert 1981 zijn er geen schijven meer in gebruik.

1.5. Deblocage des tailles

1.5. Afvoer uit de pijlers

Le terme "déblocage des tailles" désigne les installations de transport en taille, aussi bien que les engins utilisés pour évacuer les produits dans les tailles à fort pendage.

De "afvoer uit de pijlers" slaat zowel op de vervoerinstallaties in de pijlers als op de tuigen voor de afvoer van de produkten in sterk hellende pijlers.

Ces engins et installations sont énumérés dans le tableau 25.

Die installaties zijn aangeduid in tabel 25.

Le convoyeur blindé ou "panzer" est l'unique moyen de transport utilisé dans les tailles.

Er worden nog uitsluitend pantserttransporteurs gebruikt voor het vervoer uit de pijlers.

TABLEAU 25. Répartitions de la production des chantiers recensés selon le mode de déblocage des tailles.

(en % de la production)

NATURE DES INSTALLATIONS	1988	1989	1990	AARD VAN DE INSTALLATIES
Gravité	-	-	-	Door de zwaartekracht
Chaines à raclettes	-	-	-	Schraapkettingen
Courroies à brin intérieur porteur	-	-	-	Transporteurs met dragende onderband
Convoyeurs blindés :				Pantsertransporteurs
- à 2 chaînes	94,2	100	100,0	- met 2 kettingen
- à 1 chaîne	5,8	-	-	- met 1 ketting
TOTAL	100,0	100,0	100,0	TOTAAL

TABEL 25. Indeling van de produktie van de getelde werkplaatsen naar de mid-delen gebruikt voor de afvoer.

(in percentages van de produktie)

1.6. Lutte contre les poussières

Pour une étude détaillée de la lutte contre les poussières dans les mines, le lecteur se reportera aux travaux de l'IREA Institut pour le Sauvetage, l'Ergonomie et l'Hygiène du Travail. La présente publication ne donne qu'un aperçu de l'extension des différents moyens de lutte dans les chantiers recensés en fonction de leur production. C'est l'objet du tableau 26.

1.6. Bestrijding van het stof

Voor een uitvoerige studie over de stofbestrijding in de mijnen wordt de lezer verwezen naar de publikaties van het IREA Instituut voor Reddingswezen, Ergonomie en Arbeidshygiëne. In deze statistiek worden alleen gegevens verstrekt over de uitbreiding van de verschillende stofbestrijdingsmiddelen in de getelde werkplaatsen in verhouding tot de produktie. Deze inlichtingen zijn aangeduid in tabel 26.

TABLEAU 26. Répartition de la production des chantiers recensés par rapport aux moyens de lutte contre les poussières

(en % de la production)

METHODES UTILISEES	1988	1989	1990	AANGEWENDE METHODES
1. Pulvérisateurs	51,5	80	77,6	1. Verstuiers
2. Injection en veine à front de taille	-	-	-	2. Waterinjectie in de kolenlaag aan het pijlerfront
3. Pulvérisateurs combinés avec injection en veine à front de taille	23,3	-	-	3. Verstuiers samen met waterinjectie in de kolenlaag aan het pijlerfront
4. Pulvérisateurs combinés avec pré-téléinjection	-	-	-	4. Verstuiers samen met preteleinjection
5. Pulvérisateurs et havages humides	-	-	-	5. Nat snijden en verstuiers
6. Autres méthodes combinées	25,2	20	22,4	6. Andere combinaties
TOTAL	100,0	100,0	100,0	TOTAAL

TABEL 26. Indeling van de produktie van de getelde werkplaatsen naar de mid-delen gebruikt voor de bestrijding van het stof in pijlers

(in percentages van de produktie)

Les pulvérisateurs seuls ont déposé, en 1990, 77,6 % du tonnage abattu et les autres méthodes combinées ont assuré les 22,4 % du reste de la production.

In 1990 werden waterverstuiers gebruikt voor 77,6 % van de produktie en de andere 22,4 % van de produktie werd gewonnen met andere combinaties.

Le tableau 27 donne l'inventaire des engins de lutte contre les poussières en service au 31 décembre non seulement dans les tailles mais également dans l'ensemble des galeries du fond, ainsi que l'inventaire du matériel d'injection d'eau en veine.

In tabel 27 zijn de toestellen voor de bestrijding van het stof aangeduid die op 31 december niet alleen in pijlers, maar ook in ondergrondse gangen in gebruik waren. De inventaris van het materieel voor waterinjectie in de laag is eveneens in die tabel opgenomen.

TABLEAU 27. Engins de lutte contre les poussières, en service au 31 décembre

ENGINS	1988	1989	1990	TOESTELLEN
1. Injection d'eau				1. Waterinjectie
Sondes (nombre)	35	22	10	Boren (aantal)
Pompes (nombre)	6	4	2	Pompen (aantal)
Flexible à haute pression (m)	-	-	-	Hogedrukslangen (m)
2. Marteaux-pics à eau				2. Afbouwhamers met water
Nombre	25	25	-	Aantal
3. Outils perforateurs avec injection d'eau				3. Boortoestellen met waterinjectie
Nombre	350	250	-	Aantal
4. Pulvérisateurs installés dans les tailles (nombre)	310	248	252	4. Waterverstuivers in pijlers (aantal)
dans les galeries (nombre)	68	35	60	in mijngangen (aantal)
5. Masques mis en service (nombre)	-	-	-	5. Maskers in gebruik genomen (aantal)
6. Capteurs de poussières	5	-	5	6. Stofopvangsers

TABEL 27. Toestellen voor de bestrijding van het stof die in gebruik waren op 31 december

De 1989 à 1990, le nombre de sondes d'injection en service et celui des pompes d'injection a diminué de 14. En 1990, on n'a plus utilisé d'outils de forage équipés de dispositifs d'injection d'eau pour le creusement de galeries au rocher. Le nombre de pulvérisateurs a augmenté de 4 unités dans les tailles et augmenté de 25 unités dans les galeries.

Het aantal gebruikte injectieboren en pompen is in 1990 met 14 gedaald. In 1990 werden geen voor waterinjectie uitgeruste boortoestellen voor het delven van steengangen meer gebruikt. Het aantal waterverstuivers is met 4 stuks gestegen in de pijlers en met 25 stuks in de mijngangen.

2. GALERIES SOUTERRAINES

La présente étude couvre toutes les galeries souterraines, quelle que soit leur destination ; elle englobe donc aussi bien les voies de chantier (galeries en veine) que les nouveaux ou bacnures (galeries au rocher).

2.1. Soutènement des galeries utilisables en fin d'exercice et des galeries creusées en 1989 et 1990.

Le tableau 28 donne la longueur totale utilisable au 31 décembre, ainsi que la nature du revêtement de ces galeries. En regard se trouve le nombre de mètres de revêtement posé au cours de chaque année en cause.

2. ONDERGRONDSE GANGEN

Deze studie heeft betrekking op alle ondergrondse gangen, afgezien van hun bestemming ; zowel de werkplaatsgalerijen (in de kolen) als de steengangen zijn er dus in begrepen.

2.1. Ondersteuning van de bruikbare mijngangen op het einde van het jaar en van de in 1989 en 1990 gedreven gangen.

In tabel 28 is de totale bruikbare lengte op 31 december alsmede de aard van de ondersteuning van de mijngangen aangeduid. Daarnaast is vermeld welke lengte men in de loop van dat jaar van bekleding voorzien heeft.

Les galeries sont classées en quatre catégories : travers-bancs et autres galeries au rocher, voies de chantiers en veine, traçages en veine et galeries inclinées ; pour chacune de ces catégories, les divers modes de soutènement utilisés ont été indiqués. En outre, les burquins, que l'on peut considérer comme des galeries verticales, ont été groupés avec les quatre types de galeries caractérisés ci-dessus.

En ce qui concerne les travers-bancs, on n'utilise plus que des claveaux de béton et des cadres métalliques coulissants.

Dans les voies de chantier et les traçages, on n'utilise plus que des cadres métalliques coulissants.

Le tableau montre qu'au 31 décembre 1990 il y avait 84 km de galeries utilisables.

Rappelons que le réseau de galeries en service en 1960 dans les mines belges dépassait 2 200 km.

On observera enfin une diminution des longueurs creusées de 5.554 m en 1990 par rapport à 1989.

TABEAU 28. Galeries et burquins

- I. Revêtements posés en 1989 et 1990
- II. Longueur totale utilisable au 31 décembre 1989 et 1990

NATURE DES GALERIES MODE DE SOUTÈNEMENT	1989		1990		AARD VAN DE GANGEN WIJZE VAN ONDERSTEUNING
	Longueur en m Lengte in m		Longueur en m Lengte in m		
	I	II	I	II	
GALERIES DITES HORIZONTALES					ZG. VLAKKE GANGEN
A) Travers-bancs et bouveaux en direction					A) Steengangen
1. Sans soutènement	-	-	-	-	1. Zonder ondersteuning
2. Boulonnage du toit	-	-	-	-	2. Dakverankering
3. Cadres en bois	-	-	-	-	3. Houten ramen
4. Cadres mixtes (bois et fer)	-	452	-	-	4. Gemengde ramen (hout en ijzer)
5. Cadres métalliques rigides	-	1 302	-	-	5. Starre ijzeren ramen
6. Cadres métalliques coulissants	-	3 894	40	641	6. Meegevende ijzeren ramen
7. Claveaux de béton	-	120 490	2	32 096	7. Betonblokken
8. Panneaux de béton	1 346	25 291	-	10 892	8. Betonpanelen
9. Autres	-	532	-	410	9. Andere
10. Tous modes de soutènement	1 346	151 961	42	44 039	10. Alle ondersteuningwijzen samen
B) Voies de chantier en veine					B) Werkplaatsgarelijen in de laag
1. Sans soutènement	-	-	-	-	1. Zonder ondersteuning
2. Boulonnage du toit	-	-	-	-	2. Dakverankering
3. Cadres en bois	-	-	-	-	3. Houten ramen
4. Cadres mixtes (bois et fer)	-	-	-	-	4. Gemengde ramen (hout en ijzer)
5. Cadres métalliques rigides	-	-	-	-	5. Starre ijzeren ramen
6. Cadres métalliques coulissants	7 617	11 926	4 082	4 740	6. Meegevende ijzeren ramen
7. Claveaux de béton	-	-	-	-	7. Betonblokken
8. Panneaux de béton	-	-	-	-	8. Betonpanelen
9. Autres	-	-	-	-	9. Andere
10. Tous modes de soutènement	7 617	11 926	4 082	4 740	10. Alle ondersteuningwijzen samen

De mijngangen worden in vier categorieën ingedeeld : steengangen, werkplaatsgalerijen in de laag, op voorhand gedreven galerijen in de laag en hellende gangen. Voor elke categorie worden de verschillende soorten van ondersteuning aangeduid. Bovendien worden de blinde schachten, die als verticale gangen kunnen beschouwd worden, in dezelfde tabellen opgenomen als de vier daarnet vermelde galerijtypes.

In de steengangen worden nog enkel betonblokken en meegevende ijzeren ramen gebruikt.

In de werkplaatsgalerijen en in de op voorhand gedreven galerijen in de laag, worden enkel nog meegevende ijzeren ramen gebruikt.

Uit de tabel blijkt dat er op 31 december 1990 nog 84 km bruikbare gangen waren.

In 1960 waren er meer dan 2 200 km gangen in gebruik in de Belgische mijnen.

In 1990 werden 5 554 m gangen minder gedolven dan in 1989.

TABEL 28. Mijngangen en blinde schachten

- I. Geplaatste ondersteuning in 1989 en 1990
- II. Totale bruikbare lengte op 31 december 1989 en 1990.

TABLEAU 28 (suite)

TABEL 28 (vervolg)

NATURE DES GALERIES MODE DE SOUTÈNEMENT	1989		1990		AARD VAN DE GANGEN WIJZE VAN ONDERSTEUNING
	Longueur en m Lengte in m		Longueur en m. Lengte in m.		
	I	II	I	II	
C) Traçages en veine					C) Op voorhand gedreven galerijen in de laag
1. Sans soutènement	-	-	-	-	1. Zonder ondersteuning
2. Boulonnage du toit	-	-	-	-	2. Dakverankering
3. Cadres en bois	-	-	-	-	3. Houten ramen
4. Cadres mixtes (bois et fer)	-	-	-	-	4. Gemengde ramen (hout en ijzer)
5. Cadres métalliques rigides	-	-	-	-	5. Starre ijzeren ramen
6. Cadres métalliques coulissants	421	1 460	-	-	6. Meegevende ijzeren ramen
7. Claveaux de béton	-	-	-	-	7. Betonblokken
8. Panneaux de béton	-	-	-	-	8. Betonpanelen
9. Autres	-	-	-	-	9. Andere
10. Tous modes de soutènement	421	1 460	-	-	10. Alle ondersteuningswijzen samen
GALERIES INCLINEES					HELLENDE GANGEN
1. Sans soutènement	-	-	-	-	1. Zonder ondersteuning
2. Boulonnage du toit	-	-	-	-	2. Dakverankering
3. Cadres en bois	-	-	-	-	3. Houten ramen
4. Cadres mixtes (bois et fer)	-	-	-	-	4. Gemengde ramen (hout en ijzer)
5. Cadres métalliques rigides	-	-	-	-	5. Starre ijzeren ramen
6. Cadres métalliques coulissants	1 494	6 219	254	1 157	6. Meegevende ijzeren ramen
7. Claveaux de béton	-	-	-	-	7. Betonblokken
8. Panneaux de béton	-	-	-	-	8. Betonpanelen
9. Autres	-	-	-	-	9. Andere
10. Tous modes de soutènement	1 494	6 219	254	1 157	10. Alle ondersteuningswijzen samen
BURQUINS					BLINDE SCHACHTEN
1. Sans soutènement	-	-	-	-	1. Zonder ondersteuning
2. Boulonnage du toit	-	-	-	-	2. Dakverankering
3. Cadres en bois	-	6 904	-	-	3. Houten ramen
4. Cadres mixtes (bois et fer)	-	527	-	-	4. Gemengde ramen (hout en ijzer)
5. Cadres métalliques rigides	-	-	-	-	5. Starre ijzeren ramen
6. Cadres métalliques coulissants	-	-	-	-	6. Meegevende ijzeren ramen
7. Claveaux de béton	-	591	-	-	7. Betonblokken
8. Panneaux de béton	-	-	-	-	8. Betonpanelen
9. Autres	-	170	-	-	9. Andere
10. Tous modes de soutènement	-	8 192	-	2 059	10. Alle ondersteuningswijzen samen
TOUTES GALERIES					SAMENVATTING
A. Longueur totale utilisable au 1 janvier	-	245 155	-	176 535	A. Totale bruikbare lengte op 1 januari
B. Longueur totale creusée	10 502	-	4 948	-	B. Totale gedreven lengte
C. Longueur totale fermée ou abandonnée	-	79 498	-	97 506	C. Totale gesloten of opgegeven lengte
D. Longueur totale fermée et remise en service	-	-	-	-	D. Totale opnieuw gebruikte lengte
E. Longueur totale utilisable au 31 décembre	-	176 538	-	83 977	E. Totale bruikbare lengte op 31 december

2.2. Emploi des explosifs et des divers types de détonateurs et lutte contre les poussières dans le creusement des galeries de 1988 à 1990.

Le tableau 29 reprend les galeries et burquins creusés au cours des années 1988 à 1990 et analyse, pour chaque catégorie, le mode de creusement, la nature des détonateurs utilisés et la longueur avec ou sans abattement ou captage des poussières.

On constate immédiatement deux faits nouveaux par rapport aux années antérieures : une forte réduction du creusement des galeries à l'explosif (48 %) et la disparition de l'emploi de détonateurs à long retard.

Au point de vue de la lutte contre les poussières, la situation n'a pas changé.

2.3. Section des galeries creusées en 1988, 1989 et 1990.

Le tableau 30 répartit les longueurs creusées dans chaque catégorie de galeries selon la section nette de creusement, c'est-à-dire la section utilisable dans le périmètre interne du revêtement. La section brute "à terre nue" est évidemment plus importante mais moins bien définie.

Elle peut être estimée en divisant le volume total abattu (ligne 7), par les longueurs cumulées en mètres (ligne 6).

Ce tableau montre qu'en 1990, toutes les galeries sont creusées à plus de 12,50 m² de section.

2.2. Gebruik van springstoffen en van de verschillende soorten slagpijpjes en bestrijding van het stof bij het delven van mijngangen van 1988 tot 1990.

In tabel 29 zijn de in de loop van 1987 tot 1989 gedreven gangen en blinde schachten aangeduid. Voor iedere categorie wordt de wijze van delven en de aard van de gebruikte slagpijpjes aangegeven, alsmede de lengte die men gedolven heeft terwijl middelen aangewend waren om het stof neer te slaan of op te vangen.

Men stelt onmiddellijk twee nieuwe feiten vast t.o.v. van de vorige jaren : een sterke vermindering van de delving van de steengangen met springstoffen (48 %) en de verdwijning van het gebruik van slagpijpjes met veel vertraging.

Wat de stofbestrijding betreft, is de toestand niet veranderd.

2.3. Doorsnede van de in 1988, 1989 en 1990 gedreven mijngangen.

In tabel 30 worden de mijngangen ingedeeld naar de nettodoorsnede waarop ze gedolven werden, d.i. de bruikbare doorsnede binnen de inwendige omtrek van de bekleding. De brutodoorsnede "op bloot gesteente" is natuurlijk groter, maar niet zo goed bepaald.

Ze kan geschat worden door het totaal gewonnen volume (regel 7) door de gezamenlijke lengte (regel 6) te delen.

Deze tabel toont aan dat in 1990 alle steengangen op een doorsnede van meer dan 12,50 m² gedolven worden.

TABLEAU 29 Mode de creusement des galeries et burquins et lutte contre les poussières dans ces travaux

TABEL 29. Wijze van drijven van gangen en blinde schachten en stofbestrijding aldaar

NATURE DES GALERIES MODE DE CREUSEMENT	1988	1989	1990	AARD VAN DE GANGEN WIJZE VAN DRIJVEN
	longueur - lengte (m)			
I. GALERIES DITES HORIZONTALES				I. ZG. VLAKKE GANGEN
A) TRAVERS-BANCS ET BOUVEAUX EN DIRECTION				A) STEENGANGEN
1. Sans explosif	581	566	42	1. Zonder springstof
2. Avec explosifs et détonateurs :	-	-	-	2. Met springstof en slagpijpjes :
a) à court retard	920	781	-	a) met korte vertraging
b) à long retard	-	-	42	b) met veel vertraging
3. TOTAL (3) = (1) + (2a) + (2b)	1 501	1 347	42	3. TOTAAL (3) = (1) + (2a) + (2b)
dont :				waarvan :
4. Avec abattement ou captage des poussières	1 501	1 347	-	4. Met middelen om het stof neer te slaan of op te vangen
5. Idem en % du total (5) = (4) x 100/(3)	100,0	100	100,0	5. Idem % van het totaal (5) = (4) x 100/(3)
B) VOIES DE CHANTIER EN VEINE				B) WERKPLAATSGALERIEN IN DE LAAG
1. Sans explosif	-	-	2 533	1. Zonder springstof
2. Avec explosifs et détonateurs :				2. Met springstof en slagpijpjes :
a) à court retard	2 736	1 060	2 119	a) met korte vertraging
b) à long retard	7 979	6 557	-	b) met veel vertraging
3. TOTAL (3) = (1) + (2a) + (2b)	10 715	7 617	4 652	3. TOTAAL (3) = (1) + (2a) + (2b)
dont :				waarvan :
4. Avec abattement ou captage des poussières	10 715	7 617	4 652	4. Met middelen om het stof neer te slaan of op te vangen
5. Idem en % du total (5) = (4) x 100/(3)	100,0	100	100,0	5. Idem % van het totaal (5) = (4) x 100/(3)
C) TRACAGES EN VEINE				C) OP VOORHAND GEDREVEN GALERIEN IN DE LAAG
1. Sans explosif	1 478	128	-	1. Zonder springstof
2. Avec explosifs et détonateurs :				2. Met springstof en slagpijpjes :
a) à court retard	143	293	-	a) met korte vertraging
b) à long retard	-	-	-	b) met veel vertraging
3. TOTAL (3) = (1) + (2a) + (2b)	1 621	421	-	3. TOTAAL (3) = (1) + (2a) + (2b)
dont :				waarvan :
4. Avec abattement ou captage des poussières	1 621	421	-	4. Met middelen om het stof neer te slaan of op te vangen
5. Idem en % du total (5) = (4) x 100/(3)	100,0	100	100,0	5. Idem % van het totaal (5) = (4) x 100/(3)
II. GALERIES INCLINEES				II. HELLENDE GANGEN
1. Sans explosif	460	145	-	1. Zonder springstof
2. Avec explosifs et détonateurs :				2. Met springstof en slagpijpjes :
a) à court retard	1 262	1 349	254	a) met korte vertraging
b) à long retard	-	-	-	b) met veel vertraging
3. TOTAL (3) = (1) + (2a) + (2b)	1 722	1 494	254	3. TOTAAL (3) = (1) + (2a) + (2b)
dont :				waarvan :
4. Avec abattement ou captage des poussières	1 722	1 494	254	4. Met middelen om het stof neer te slaan of op te vangen
5. Idem en % du total (5) = (4) x 100/(3)	100,0	100	100,0	5. Idem % van het totaal (5) = (4) x 100/(3)
III. BURQUINS				III. BLINDE SCHACHTEN
1. Sans explosif	-	-	-	1. Zonder springstof
2. Avec explosifs et détonateurs :				2. Met springstof en slagpijpjes :
a) à court retard	35	-	-	a) met korte vertraging
b) à long retard	-	-	-	b) met veel vertraging
3. TOTAL (3) = (1) + (2a) + (2b)	35	-	-	3. TOTAAL (3) = (1) + (2a) + (2b)
dont :				waarvan :
4. Avec abattement ou captage des poussières	35	-	-	4. Met middelen om het stof neer te slaan of op te vangen
5. Idem en % du total (5) = (4) x 100/(3)	100,0	-	100,0	5. Idem % van het totaal (5) = (4) x 100/(3)
IV. TOUTES GALERIES				IV. ALLE MIJNGANGEN TE SAMEN
1. Sans explosif	2 519	839	2 575	1. Zonder springstof
2. Avec explosifs et détonateurs :				2. Met springstof en slagpijpjes :
a) à court retard	5 096	3 483	2 373	a) met korte vertraging
b) à long retard	7 979	6 557	-	b) met veel vertraging
3. TOTAL (3) = (1) + (2a) + (2b)	15 594	10 879	4 948	3. TOTAAL (3) = (1) + (2a) + (2b)
dont :				waarvan :
4. Avec abattement ou captage des poussières	15 594	10 879	4 948	4. Met middelen om het stof neer te slaan of op te vangen
5. Idem en % du total (5) = (4) x 100/(3)	100,0	100	100,0	5. Idem % van het totaal (5) = (4) x 100/(3)

TABLEAU 30. Section d'ouverture des galeries creusées

TABEL 30. Doorsnede van de gedreven mijngangen

CATEGORIE EN SECTION DE CREUSEMENT	1988	1989	1990	KATEGORIE EN DOORSNEDE
	Longueur en m - Lengte in m			
I. GALERIES DITES HORIZONTALES				I. ZG. VLAKKE GANGEN
A) Travers-bancs et bouvaux en direction				A) Steengangen
1. < 5 m ²	-	-	-	1. < 5 m ²
2. 5-7,49 m ²	-	-	-	2. 5-7,49 m ²
3. 7,50-9,99 m ²	-	-	-	3. 7,50-9,99 m ²
4. 10-12,50 m ²	-	-	-	4. 10-12,50 m ²
5. > 12,50 m ²	1 501	1 347	42	5. > 12,50 m ²
6. TOTAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)	1 501	1 347	42	6. TOTAAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)
7. Volume total abattu (m ³)	13 810	16 837	-	7. Totaal gewonnen volume (m ³)
B) Voies de chantier en veine				B) Werkplaatsgalerijen in de laag
1. < 5 m ²	-	-	-	1. < 5 m ²
2. 5-7,49 m ²	-	-	-	2. 5-7,49 m ²
3. 7,50-9,99 m ²	-	-	-	3. 7,50-9,99 m ²
4. 10-12,50 m ²	303	-	-	4. 10-12, 50 m ²
5. > 12,50 m ²	10 412	7 617	4 652	5. > 12,50 m ²
6. TOTAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)	10 715	7 617	4 652	6. TOTAAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)
7. Volume total abattu (m ³)	41 214	95 212	-	7. Totaal gewonnen volume (m ³)
C) Traçages en veine				C) Op voorhand gedr. galer. in de laag
1. < 5 m ²	-	-	-	1. < 5 m ²
2. 5-7,49 m ²	-	-	-	2. 5-7,49 m ²
3. 7,50-9,99 m ²	-	-	-	3. 7,50-9,99 m ²
4. 10-12,50 m ²	-	-	-	4. 10-12, 50 m ²
5. > 12,50 m ²	1 621	421	-	5. > 12,50 m ²
6. TOTAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)	1 621	421	-	6. TOTAAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)
7. Volume total abattu (m ³)	23 703	5 262	-	7. Totaal gewonnen volume (m ³)
II. GALERIES INCLINEES				II. HELLENDE GANGEN
1. < 5 m ²	-	-	-	1. < 5 m ²
2. 5-7,49 m ²	-	-	-	2. 5-7,49 m ²
3. 7,50-9,99 m ²	-	-	-	3. 7,50-9,99 m ²
4. 10-12,50 m ²	1 722	-	-	4. 10-12, 50 m ²
5. > 12,50 m ²	-	1 494	254	5. > 12,50 m ²
6. TOTAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)	1 722	1 494	254	6. TOTAAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)
7. Volume total abattu (m ³)	10 520	18 675	-	7. Totaal gewonnen volume (m ³)
III. BURQUINS				III. BLINDE SCHACHTEN
1. < 5 m ²	-	-	-	1. < 5 m ²
2. 5-7,49 m ²	-	-	-	2. 5-7,49 m ²
3. 7,50-9,99 m ²	-	-	-	3. 7,50-9,99 m ²
4. 10-12,50 m ²	35	-	-	4. 10-12, 50 m ²
5. > 12,50 m ²	-	-	-	5. > 12,50 m ²
6. TOTAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)	35	-	-	6. TOTAAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)
7. Volume total abattu (m ³)	-	-	-	7. Totaal gewonnen volume (m ³)
IV. TOTAL GENERAL				IV. ALGEMEEN TOTAAL
1. < 5 m ²	-	-	-	1. < 5 m ²
2. 5-7,49 m ²	-	-	-	2. 5-7,49 m ²
3. 7,50-9,99 m ²	-	-	-	3. 7,50-9,99 m ²
4. 10-12,50 m ²	338	-	-	4. 10-12, 50 m ²
5. > 12,50 m ²	15 256	10 879	4 948	5. > 12,50 m ²
6. TOTAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)	15 594	10 879	4 948	6. TOTAAL (1)+(2)+(3)+(4)+(5)
7. Volume total abattu (m ³)	89 247	135 987	-	7. Totaal gewonnen volume (m ³)

2.4. Matériel en service au 31 décembre 1988 à 1990.

Le tableau 31 reprend l'inventaire détaillé du matériel de forage, de chargement et de remblayage en service à la fin des années 1988 à 1990.

TABLEAU 31. Matériel de forage, de chargement et de remblayage, en service au 31 décembre

DESIGNATION DU MATERIEL	1988	1989	1990	AANDUIDING VAN HET MATERIEEL
A. Forages				A. Boren
1. Marteaux perforateurs	350	104	40	1. Boorhamerls
2. Perforatrices	2	-	-	2. draaiboormachines
3. Jumbos	3	1	-	3. Jumbo's
4. Béquilles pneumatiques :				4. Boorknechten :
a) pour forage à front des galeries	155	52	40	a) om te boren aan het front van de galeries (ankerbouten)
b) pour forage au toit des galeries (boulonnage)	7	-	-	b) om te boren in het dak van galeries (ankerbouten)
5. Sondeuses :				5. Boormachines :
a) pour captage de grisou	13	11	8	a) voor afzuigen van mijngas
b) autres	3	1	-	b) andere
6. Machines de forage à grand diamètre	2	-	-	6. Boormachines voor grote diameters
TOTAL	535	169	88	TOTAAL
B. Chargement				B. Laden
1. Scrapers	12	6	-	1. Schrapers
2. Chargeuses mécaniques à pelle :				2. Laadmachines met schop :
a) chargement à l'arrière	7	2	-	a) laden aan de achterkant
b) chargement latéral	-	-	-	b) laden aan de zijkant
3. Autres chargeuses	65	31	27	3. Andere laadmachines
TOTAL	84	39	27	TOTAAL
C. Autres engins utilisés dans les ateliers de creusement des galeries et les travaux préparatoires				C. Andere tuigen gebruikt aan fronten van galeries en in voorbereidende werken
1. Engins de levage pour claveaux, panneaux et autres éléments de soutènement	15	5	-	1. Hefwerktuigen voor betonblokken, panelen en andere ondersteuningselementen
2. Autres	2	1	-	2. Andere
D. Remblayage				D. Vullen
Machines de remblayage	12	5	2	Vulmachines
Installations de remblayage pneumatique	-	-	-	Installaties voor blaasvulling

3. TRANSPORT SOUTERRAIN

Les tableaux suivants analysent toute l'organisation des transports, depuis le pied de taille jusqu'à l'envoyage inclus.

3.1. Organisation du transport des produits abattus

Le tableau 32 détaille les modes de transport utilisés en 1988, 1989 et 1990 pour l'évacuation des produits abattus, charbons et stériles.

2.4. Materieel in gebruik op 31 december van de jaren 1988 tot 1990.

In tabel 31 is het boor-, laad- en vulmaterieel aangeduid dat op 31 december 1988, 1989 en 1990 in gebruik was.

TABEL 31. Boor-, laad- en vulmaterieel dat in gebruik was op 31 december

DESIGNATION DU MATERIEL	1988	1989	1990	AANDUIDING VAN HET MATERIEEL
A. Forages				A. Boren
1. Marteaux perforateurs	350	104	40	1. Boorhamerls
2. Perforatrices	2	-	-	2. draaiboormachines
3. Jumbos	3	1	-	3. Jumbo's
4. Béquilles pneumatiques :				4. Boorknechten :
a) pour forage à front des galeries	155	52	40	a) om te boren aan het front van de galeries (ankerbouten)
b) pour forage au toit des galeries (boulonnage)	7	-	-	b) om te boren in het dak van galeries (ankerbouten)
5. Sondeuses :				5. Boormachines :
a) pour captage de grisou	13	11	8	a) voor afzuigen van mijngas
b) autres	3	1	-	b) andere
6. Machines de forage à grand diamètre	2	-	-	6. Boormachines voor grote diameters
TOTAL	535	169	88	TOTAAL
B. Chargement				B. Laden
1. Scrapers	12	6	-	1. Schrapers
2. Chargeuses mécaniques à pelle :				2. Laadmachines met schop :
a) chargement à l'arrière	7	2	-	a) laden aan de achterkant
b) chargement latéral	-	-	-	b) laden aan de zijkant
3. Autres chargeuses	65	31	27	3. Andere laadmachines
TOTAL	84	39	27	TOTAAL
C. Autres engins utilisés dans les ateliers de creusement des galeries et les travaux préparatoires				C. Andere tuigen gebruikt aan fronten van galeries en in voorbereidende werken
1. Engins de levage pour claveaux, panneaux et autres éléments de soutènement	15	5	-	1. Hefwerktuigen voor betonblokken, panelen en andere ondersteuningselementen
2. Autres	2	1	-	2. Andere
D. Remblayage				D. Vullen
Machines de remblayage	12	5	2	Vulmachines
Installations de remblayage pneumatique	-	-	-	Installaties voor blaasvulling

3. VERVOER IN DE ONDERGROND

De volgende tabellen hebben betrekking op de organisatie van het vervoer vanaf de voet van de pijler tot aan de laadplaats, deze laatste inbegrepen.

3.1. Vervoer van gewonnen produkten

In tabel 32 zijn de verschillende wijzen van vervoer aangeduid die in 1988, 1989 en 1990 voor de afvoer van de gewonnen produkten, kolen en stenen, gebruikt worden.

TABLEAU 32.

Organisation du transport des produits abattus (charbon brut et terres)

TABEL 32.

Vervoer van de gewonnen produkten (ongewassen kolen en stenen)

NATURE DES GALERIES PARCOURUES ET MODES DE TRANSPORT UTILISES	1988			1989			1990			AARD VAN DE GEBRUIKTE MIJNGANGEN EN WIJZE VAN VERVOER
	Longueur moyenne	10 ³ t. km	En %	Longueur moyenne	10 ³ t. km	En %	Longueur moyenne	10 ³ t. km	En %	
	Gemiddelde lengte km	10 ³ km t	In %	Gemiddelde lengte km	10 ³ km t	In %	Gemiddelde lengte km	10 ³ km t	In %	
A) Galeries horizontales ou faiblement inclinées :										A) Vlakke en licht hellende gangen :
1. Hiercheurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1. Slepers
2. Trainages discontinus	0,5	130,4	0,6	0,30	101,9	0,6	0,20	27,04	0,44	2. Onderbroken sleepinrichtingen
3. Trainages continus	0,2	0,8	-	-	-	-	-	-	-	3. Ononderbroken sleepinrichtingen
4. Convoyeurs à bande	16,7	2 208,7	11,0	8,7	1 467,4	9,3	9,30	1 174,38	18,98	4. Transportbanden
5. Convoyeurs blindés	1,3	79,2	0,4	2,9	200,7	1,3	0,22	14,77	0,24	5. Pantsertransporteurs
6. Convoyeurs à écailles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6. Schubbentransporteurs
7. Locomotives diesel	135,2	17 413,1	87,1	149,2	13 706,8	87,4	47,58	4 940,18	79,02	7. Diesellocomotieven
8. Locomotives électriques à trolley	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8. Rijdraadlocomotieven
9. Locomot. électr. à accumulateurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9. Acculocomotieven
10. Locomotives à air comprimé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10. Persluchtlocomotieven
11. Monorails	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11. Monorails
12. Autres	0,4	173,2	0,9	0,40	197,9	1,3	0,20	32,44	0,52	12. Andere
13. Total	156,3	20 005,4	100,0	161,1	15 674,7	100,0	57,50	6 188,81	100	13. Totaal
B) Galeries inclinées :										B) Hellende gangen :
1. Gravité sans engins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1. Zwaartekracht zonder tuigen
2. Gravité et wagonnets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2. Zwaartekracht en wagens
3. Treuils	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3. Lieren
4. Convoyeurs à bande	20,8	1 870,9	98,8	11,43	999,8	99,6	1,24	100,68	93,49	4. Transportbanden
5. Autres	1,2	23,1	1,2	0,91	4,1	0,4	0,52	7,02	6,51	5. Andere
6. Total	22,0	1 894,0	100,0	12,34	1 003,9	100,0	1,76	107,70	100	6. Totaal
C) burquins :										C) Blinde schachten :
1. Descendeurs	1,1	127,0	94,7	1,22	82,7	99,4	0,22	12,51	100	1. Remgoten
2. Balances	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2. Balansen
3. Treuils	0,1	0,5	0,3	0,10	0,5	0,6	-	-	-	3. Lieren
4. Autres	0,1	6,6	5,0	-	-	-	-	-	-	4. Andere
5. Total	1,3	134,1	100,0	1,32	83,2	100,0	0,22	12,51	100	5. Totaal
Tonnes kilométriques transportées										Vervoerde kilometerton
Total 100 t.km	-	22 033,5	-	-	16 761,8	-	-	6 309,02	-	Totaal 1000 km.t
Rappel production brute t	-	4 252 517	-	-	3 282 632	-	-	1.800.670	-	Brutoproduktie t

Les galeries parcourues ont été classées, comme dans les tableaux 28 et 29 ci-dessus, en trois catégories principales (galeries horizontales, galeries inclinées, burquins).

Pour chaque catégorie, les principaux modes de transport utilisés ont été distingués et, pour chacun d'eux, le tableau donne la longueur moyenne du parcours et les tonnes kilométriques brutes transportées.

En 1990, la production brute par rapport à l'année 1989 a diminué de 1.481.962 tonnes (45,1 %) et le tonnage kilométrique transporté de 62,4 %. 79 % de ce trafic est assuré par la traction diesel, 19 % par convoyeurs et 0,4 % par trainages.

En ce qui concerne les galeries inclinées, les convoyeurs à bande assurent une part prépondérante du transport (93,49 %).

En rapprochant les tonnes kilométriques transportées de la production brute, on peut se faire une idée de la distance parcourues en moyenne au fond par chaque tonne de produit brut remonté.

3.2. Organisation du transport du matériel

Le tableau 33 donne les moyens de transport qui ont été utilisés pour le transport du matériel. Pour ce genre de transport, il n'est pas possible de fournir d'autres éléments que la longueur du parcours effectué, le tonnage transporté n'étant généralement pas connu.

TABLEAU 33. Organisation du transport du matériel (longueur du parcours) (1.000 m)

NATURE DES GALERIES ET MOYENS DE TRANSPORT UTILISES	1988	1989	1990	AARD VAN DE MIJNGANGEN AANGEWENDE VERVOERMIDDELEN
Galeries horizontales ou faiblement inclinées	-	-	-	Vlakken en licht hellende gangen
1. Hiercheurs	-	-	-	1. Slepers
2. Trainages discontinus	1,1	0,6	0,3	2. Onderbroken sleepinrichtingen
3. Trainages continus	-	-	-	3. Ononderbroken sleepinrichtingen
4. Convoyeurs à bande	-	-	-	4. Transportbanden
5. Convoyeurs blindés	0,7	0,9	0,1	5. Pantsertransporteurs
6. Convoyeurs à écailles	-	-	-	6. Schubbentransporteurs
7. Locomotives diesel	141,2	123,3	41,2	7. Diesellokomotieven
8. Locomotives électriques à trolley	-	-	-	8. Rijdraadlokomotieven
9. Locomotives électriques à accumulateurs	-	-	-	9. Acculokomotieven
10. Monorails	22,1	12,2	2,3	10. Monorails
11. Autres	0,4	0,4	-	11. Andere
Total	165,5	137,4	43,9	Totaal
Galeries inclinées	-	-	-	Hellende gangen
1. Gravité sans engins	-	-	-	1. Zwaartekracht zonder tuigen
2. Gravité et wagonnets	-	-	-	2. Zwaartekracht en wagens
3. Treuils	-	-	-	3. Lieren
4. Convoyeurs à bande	-	0,4	-	4. Transportbanden
5. Autres	7,9	4,1	1,3	5. Andere
Total	7,9	4,5	1,3	Totaal
Burquins	-	-	-	Blinde schachten
1. Descenseurs	-	-	-	1. Rengoten
2. Balances	-	-	-	2. Balansen
3. Treuils	4,7	2,4	1,4	3. Lieren
4. Autres	-	-	-	4. Andere
Total (1.000 m)	4,7	2,4	1,4	Totaal (1.000 m)

De gebruikte mijngangen zijn, net als in bovenstaande tabellen 28 en 29, in drie grote categorieën ingedeeld (horizontale gangen, hellende gangen en blinde schachten).

Voor iedere categorie worden de voornaamste wijzen van vervoer aangeduid en, voor ieder van hen, de gemiddelde lengte van het traject en de vervoerde hoeveelheid in bruto-kilometerton.

Tegenover 1990 is de brutoproduktie in 1989 met 1 481 962 ton gedaald (45,1 %) en de vervoerde kilometer-tonnemaat met 62,4 %. 79 % van dat vervoer gebeurt met dieseltraktie, 19 % met transportbanden en 0,4 % met sleepinrichtingen.

In hellende gangen wordt het grootste gedeelte van het vervoer met bandtransporteurs verricht (93,49 %).

Als men de vervoerde kilometer-tonnemaat met de brutoproduktie vergelijkt, kan men zich een idee vormen van de gemiddelde afstand die de opgehaalde ruwe produkten in de ondergrond afgelegd hebben.

3.2. Vervoer van materieel

In tabel 33 zijn de middelen aangeduid die voor het vervoer van materieel gebruikt worden. Voor dat vervoer kan alleen de lengte van het traject vermeld worden, omdat de vervoerde hoeveelheid gewoonlijk niet bekend is.

TABEL 33. Vervoer van materieel (lengte van het traject)

Les locomotives diesel sont de plus en plus les moyens de traction presque exclusifs de ces transports (93,8 %).

Er worden voor dat soort vervoer haast uitsluitend diesellocomotieven (93,8 %) gebruikt.

3.3. Organisation du transport du personnel

3.3. Vervoer van personeel

Le tableau 34 est relatif à l'organisation du transport du personnel.

Tabel 34 bevat inlichtingen over het vervoer van het personeel.

TABLEAU 34. Organisation du transport du personnel dans les galeries horizontales ou à faible pente ainsi que dans les burquins (longueur du parcours)

TABEL 34. Vervoer van personeel in vlakke of licht hellende mijngangen en in blinde schachten (lengte van het traject)

MOYENS DE TRANSPORT UTILISES	(1.000 m)			AANGEWENDE VERVOERMIDDELEN
	1988	1989	1990	
Galeries horizontales à faible pente				Horizontale of licht hellende mijngangen
1. Convoyeurs à bande	19,3	9,6	2,7	1. Bandtransporteurs
2. Convoyeurs à écailles	-	-	-	2. Schubtransporteurs
3. Locomotives diesel	138,3	116,5	41,2	3. Diesellocomotieven
4. Locomotives à trolley	-	-	-	4. Rijdraadlocomotieven
5. Locomotives à accumulateurs	-	-	-	5. Acculocomotieven
6. Monorails	-	-	-	6. Monorails
Total	157,6	126,1	43,9	Totaal
Galeries inclinées				Hellende mijngangen
1. Convoyeurs à bande	6,3	2,9	1,4	1. Bandtransporteurs
2. Treuils	0,3	-	-	2. Lieren
3. Autres	-	-	-	3. Andere
Total	6,6	2,9	1,4	Totaal
Burquins				Blinde schachten
1. Treuils	3,2	1,8	1,3	1. Lieren
2. Autres	-	-	-	2. Andere
Total	3,2	1,8	1,3	Totaal

Ce transport est organisé de façon systématique. En 1990, le transport du personnel se développe sur un réseau de galeries horizontales ou peu inclinées d'une longueur totale de quelque 43,9 km, dont 41,2 km parcourus par trains à locomotives diesel.

Dat vervoer is stelselmatig ingericht. In 1990 beschikte het er over een net van vlakke en licht hellende gangen met een totale lengte van ongeveer 43,9 km, waarvan 41,2 km gebruikt worden door treinen met diesellocomotieven.

3.4. Inventaire des moteurs utilisés

3.4. Inventaris van de gebruikte motoren

Le tableau 35 donne l'inventaire des moteurs en service pour le transport, tant en taille ("déblocage") qu'en galerie, à la date du 31 décembre 1988, 1989 et 1990. Ce relevé reprend les différents modes de transport analysés dans les tableaux précédents.

Tabel 35 bevat de inventaris van de motoren die op 31 december 1988, 1989 en 1990 voor het vervoer in pijlers (afvoer) en in mijngangen in gebruik waren. In deze tabel zijn de verschillende in de voorgaande tabellen beschouwde vervoermiddelen aangeduid.

Ce tableau montre qu'en 1990 seuls les moteurs électriques étaient utilisés.

Uit deze tabel blijkt dat in 1990 enkel de elektrische motoren gebruikt werden.

TABLEAU 35.

Inventaire des moteurs et engins de déblocage et de transport.
Nombre et puissance des appareils en service au 31 décembre.

TABEL 35.

Inventaris van de motoren en van het afvoer- en transportmaterieel.
Aantal en vermogen van de motoren die op 31 december in gebruik waren.

NATURE DES ENGINES ET DES MOTEURS UTILISES	1988		1989		1990		AARD VAN DE GEBRUIKTE TUIGEN EN MOTOREN
	Nombre Aantal	KW	Nombre Aantal	KW	Nombre Aantal	KW	
1. Moteurs de trainages :							1. Motoren van sleepinrichtingen :
- électriques	37	1 088	18	553	14	444	- elektriciteit
- à air comprimé	96	743	-	-	-	-	- perslucht
2. Moteurs de convoyeurs à bande :							2. Motoren van bandtransporteurs :
- électriques	191	11 641	191	6 044	36	2 697	- elektriciteit
- à air comprimé	-	-	-	-	-	-	- perslucht
3. Moteurs de convoy. métalliq.(panzers et écailles):							3. Motoren van pantser- en schubbentransporteurs :
- électriques	198	16 218	198	9 502	31	3 404	- elektriciteit
- à air comprimé	15	417	-	-	-	-	- perslucht
4. Locomotives :							4. Locomotieven :
- diesel	-	-	-	-	-	-	- diesel
- électriques	-	-	-	-	-	-	- elektriciteit
- à air comprimé	-	-	-	-	-	-	- perslucht
5. Monorails :							5. Monorails :
- électriques	25	1 905	23	1 755	12	900	- elektriciteit
- à air comprimé	4	100	-	-	-	-	- perslucht
6. Treuils :							6. Lieren :
a) de galeries inclinées :							a) van hellende gangen :
- électriques	32	1 970	6	450	2	150	- elektriciteit
- à air comprimé	7	62	-	-	-	-	- perslucht
b) des burquins :							b) van blinde schachten :
- électriques	6	1 078	3	268	2	185	- elektriciteit
- à air comprimé	13	410	-	-	-	-	- perslucht
7. Scrapers :							7. Schrapers :
- électriques	4	178	3	135	-	-	- elektriciteit
- à air comprimé	3	75	-	-	-	-	- perslucht
8. Autres :							8. Andere :
- électriques	51	800	39	545	18	294	- elektriciteit
- à air comprimé	-	-	-	-	-	-	- perslucht
9. Total	682	36 685	481	19 252	115	8 074	9. Totaal
Ensemble des moteurs :							
- diesel	-	-	-	-	-	-	- diesel
- électriques	544	34 878	481	19 252	115	8 074	- elektriciteit
- à air comprimé	138	1 808	-	-	-	-	- perslucht
Puissance unitaire moyenne des moteurs (KW)							Gemiddeld vermogen per motor (KW) :
- diesel	-	-	-	-	-	-	- diesel
- électriques	64,1		68		76		- elektriciteit
- à air comprimé	13,1		-		-		- perslucht

4. AERAGE

Les tableaux 36 et 37 donnent les caractéristiques principales de l'aérage des mines.

Le tableau 36 donne les débits globaux en mètres cubes par seconde cumulés aux ventilateurs, dans les retours d'air généraux du fond et dans l'ensemble des chantiers d'exploitation de tous les sièges.

TABLEAU 36. L'aérage.

Débits

- I. Aux ventilateurs
- II. Dans les retours d'air généraux du fond
- III. Dans les retours d'air particuliers des chantiers d'exploitation

	1988			1989			1990			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Débit total (m ³ /s)	721	653	307	752	588	158	820	197	1 117	Totaal debiet (m ³ /s)
Débit par tonne extraite maximum l/s/t/jour	-	342	146	267	145	60	970	180	83	Debiet per gewonnen ton maximum l/s/t/dag
minimum l/s/t/jour	84	47	22	166	85	20	169	2	38	minimum l/s/t/dag
Débit par ouvrier occupé au poste le plus chargé										Debiet per arbeider in de meest bevolkte dienst
maximum l/s	649	938	575	1 380	1 076	411	9 085	1 680	2 153	l/s maximum
minimum l/s	341	281	134	618	679	134	1 076	234	424	l/s minimum

On y trouve en outre, et selon les mêmes distinctions, les maxima et les minima des débits spécifiques en litres par seconde rapportés à la production journalière et au personnel occupé de chaque siège d'extraction.

Le tableau 37 donne le nombre de ventilateurs principaux et auxiliaires en service et en réserve, avec leur puissance et leur emplacement au fond et à la surface, ainsi que le nombre et la puissance cumulée des ventilateurs secondaires.

4. LUCHTVERVERSING

De tabellen 36 en 37 bevatten inlichtingen over de luchtverversing in de mijnen.

Tabel 36 geeft de totale debieten in m³/s aan de ventilatoren, in de algemene luchtkeer ondergronds en in alle ontginningswerkplaatsen van alle zetels samen.

TABEL 36. Luchtverversing.

Debieten

- I. Aan de ventilatoren
- II. In de algemene luchtkeer ondergronds
- III. In de eigen luchtkeer van de ontginningswerkplaatsen

Bovendien wordt er volgens dezelfde onderverdeling, het hoogste en het laagste debiet vermeld, eensdeels per gewonnen ton per dag en anderdeels per arbeider van iedere ophaalzetel.

In tabel 37 is het aantal hoofd- en hulpventilatoren weergegeven die einde jaar in gebruik of in reserve waren aangeduid, samen met hun vermogen en de plaats in de ondergrond of op de bovengrond waar zij geïnstalleerd waren, het aantal en het gezamenlijk vermogen van de secundaire ventilatoren.

TABLEAU 37. Aérage. Ventilateurs, canars, climatisation

TABEL 37. Luchtverversing. Ventilatoren, Luchtkokers, klimatisatie

	1988	1989	1990	
Ventilateurs principaux et auxiliaires en Service				Hoofd- en hulpventilatoren in gebruik einde jaar
- Fond :				- Ondergrond :
Nombre	10	8	4	Aantal
Puissance cumulée (KW)	5 931	5 684	4 500	Gezam. vermogen (KW)
Puissance moyenne (KW)	593	710	1 125	Gemidd. vermogen (KW)
- Surface :				- Bovengrond :
Nombre	4	4	2	Aantal
Puissance cumulée (KW)	1 734	1 734	1 360	Gezam. vermogen (KW)
Puissance moyenne (KW)	433	433	680	Gemidd. vermogen (KW)
Ventilateurs principaux et auxiliaires en réserve (en ordre de marche)				Hoofd- en hulpventilatoren in reserve (gebruiksklaar) einde jaar
- Fond :				- Ondergrond :
Nombre	8	3	2	Aantal
Puissance cumulée (KW)	3 222	2 872	2 800	Gezam. vermogen (KW)
- Surface :				- Bovengrond :
Nombre	2	2	1	Aantal
Puissance cumulée (KW)	1 683	1 623	883	Gezam. vermogen
Ventilateurs secondaires :				Secundaire ventilatoren
- Electriques :				- Elektrische :
Nombre	436	179	71	Aantal
Puissance cumulée (KW)	5 916	2 032	643	Gezam. vermogen (KW)
- Air Comprimé :				- Perslucht :
Nombre	64	5	-	Aantal
Puissance cumulée (KW)	419	26	-	Gezam. vermogen (KW)
Canars (longueur en m) :				Luchtkokers (lengte in m) :
- Souples	9 284	2 465	-	- Soepele
- Rigides	2 376	900	-	- Vormvaste
Installations de réchauffage de l'air :				Luchtverwarmingsinstallatie :
Nombre	-	-	-	Aantal
Capacité (10 ³ cal/h)	-	-	-	Capaciteit (10 ³ cal/h)

5. EXHAURE

Les données relatives à l'exhaure sont portées au tableau 38.

Le volume d'eau exhauré pour l'ensemble des mines du Royaume s'est élevé en 1990 à 1 595 906 m³.

5. DROOGHOUDING

Tabel 38 bevat inlichtingen over de drooghouding.

Uit alle mijnen samen werden 1 595 906 m³ water gepompt in 1990.

TABLEAU 38. Exhaure

TABEL 38. Drooghouding

	1988	1989	1990	
Volume d'eau refoulée au jour pendant l'année (1 000 m ³)	2 556	2 418	1 596	Hoeveelheid water tijdens het jaar naar boven gestuwd (1 000 m ³)
Profondeur d'origine moyenne (m)	796	796	797	Gemiddelde diepte van herkomst (m)
m ³ d'eau exhaurée par tonne nette extraite	1,0	0,7	0,6	m ³ water per netto gewonnen ton
Pompes principales normalement en service fin d'année :				Hoofdpompen die normaal in gebruik zijn einde jaar :
Nombre	4	4	4	Aantal
Puissance cumulée (kw)	4 000	4 000	4 000	Gezam. vermogen (kw)
Puissance moyenne (kw)	1 000	1 000	1 000	Gemidd. vermogen (kw)
Capacité (m ³ /h)	1 185	1 185	1 185	Kapaciteit (m ³ /h)
Pompes normalement en réserve (en ordre de marche) fin d'année :				Pompen die normaal in reserve zijn (gebruiksklaar) einde jaar :
Nombre	6	6	6	Aantal
Puissance cumulée (kw)	3 416	4 416	4 416	Gezam. vermogen (kw)
Puissance moyenne (kw)	569	736	736	Gemidd. vermogen (kw)
Capacité (m ³ /h)	4 355	1 250	1 250	Kapaciteit (m ³ /h)
Pompes d'exhaure secondaires (de chantiers)				Hulppompen (in de werkplaatsen)
- Electricité :				- Elektriciteit :
Nombre	803	600	600	Aantal
Puissance (kw)	3 561	2 643	2 643	Vermogen (kw)
- A air comprimé :(kw)				- Met perslucht :(kw)
Nombre	147	-	-	Aantal
Puissance (kw)	331	-	-	Vermogen (kw)
Longueur des tuyauteries d'exhaure en km :				Lengte van de buisleidingen in km :
a) principales :				a) Hoofdleidingen :
1) puits en activité	3,2	-	-	1) gebruikte schachten
2) puits désaffectés	-	-	-	2) niet gebruikte schachten
b) secondaires :				b) secondaire :
1) puits en activité	88,3	-	-	1) gebruikte schachten
2) puits désaffectés	-	-	-	2) niet gebruikte schachten

6. ECLAIRAGE

Le tableau 39 donne quelques indications relatives à l'éclairage des mines.

Les lampes à benzine et à huile ne sont mentionnées dans ce tableau que pour mémoire : il y a longtemps qu'elles ne sont plus utilisées pour l'éclairage et que leur emploi ne se perpétue que comme détecteur de grisou. Les lampes électriques à main ont disparu.

TABLEAU 39. Eclairage. Nombre de lampes en service au 31 décembre

EN SERVICE	1988	1989	1990	IN GEBRUIK
Lampes individuelles à flamme : - à benzine - à huile Total	302 - 302	118 - 118	43 - 43	Individuele vlamlampen : - benzinelampen - olielampen Totaal
Electriques à main :				Elektr. handlampen :
Electr. au chapeau : - accumulateurs alcalins - accumulateurs au plomb Total	27 5 229 5 256	- 2 034 2 034	- 1 754 1 754	Elektrische petlampen : - met alcalische batterijen - met loodbatterijen Totaal
Lampes électropneumatiques	-	-	-	Elektrische persluchtlampen
Lampes électriques à incandescence sur réseau	3 300	1 589	1 213	Elektrische gloeilampen op het net
Lampes électriques spéciales sur réseau : - à vapeur de sodium - à vapeur de mercure - à fluorescence - autres Total	1 314 29 1 670 55 3 068	378 21 866 - 1 265	823 18 635 - 1 476	Bijzondere elektrische lampen op het net : - natriumdamp - kwikdamp - met fluorescentie - andere Totaal

7. TELECOMMUNICATIONS,
TELECOMMANDE

Il a paru intéressant dès 1970 de suivre le développement des réseaux de télécommunications et de télécommande, spécialement au fond. Le tableau 40 donne l'inventaire de ces installations.

6. VERLICHTING

Tabel 39 bevat inlichtingen over de verlichting van de mijnen.

De benzine- en de olielampen worden in deze tabel nog enkel pro memorie vermeld : al jaren worden ze niet meer voor de verlichting gebruikt maar nog enkel om mijngas te ontdekken. Er worden geen elektrische handlampen meer gebruikt.

TABEL 39. Verlichting. Aantal lampen die op 31 december in gebruik waren

7. TELECOMMUNICATIES,
AFSTANDBEDIENING

Sinds 1970 worden gegevens verstrekt over de ontwikkeling van de telecommunicatie- en afstandbedieningsnetten speciaal in de ondergrond. Deze gegevens zijn opgenomen in tabel 40.

TABLEAU 40. Télécommunications

TABEL 40. Telecommunicaties

SPECIFICATION	1988	1989	1990	TOESTELLEN
1. Postes téléphoniques installés au fond : a) chantiers b) envoyages c) autres endroits Total	199 69 418 686	139 45 364 548	39 4 229 272	1. Telefoontoestellen in de ondergrond a) werkplaatsen b) laadplaatsen c) elders Totaal
2. Installations de contrôle à distance : a) postes de télégrismétrie b) postes de télévigile c) détecteurs de CO d) anémomètres A.I.M.	98 800 21 13	73 800 8 14	34 946 17 7	2. Telecontroleinstallaties : a) telemijngasmeetposten b) telecontroleposten c) CO-meettoestellen d) A.I.M. luchtsnelheidsmeters
3. Installations de commande à distance par signaux radioélectriques : a) installations b) appareils commandés	- 1	1 -	- -	3. Afstandsbedieningsinstallaties door radioëlektrische signalen : a) installaties b) bediende toestellen
4. Appareils de télévision industrielle : a) au fond b) au jour	- 4	- 10	- 10	4. Industriële televisietoestellen : a) in de ondergrond b) op de bovengrond

8. INVENTAIRE DES MOTEURS
EN SERVICE AU FOND
AU 31 DECEMBRE 1988, 1989 et 1990

Les paragraphes précédents ont fourni les caractéristiques principales du déblocage en taille et des transports, de la ventilation et de l'exhaure, et les moteurs utilisés pour chacun de ces besoins ont été inventoriés.

Il reste un grand nombre de moteurs utilisés pour effectuer divers travaux, principalement en taille et dans les travaux préparatoires (abattage, chargement, remblayage, etc.). Le tableau 41 donne l'inventaire complet des moteurs de toute nature utilisés dans les travaux souterrains, ainsi que celui des transformateurs, redresseurs et convertisseurs des sous-stations électriques du fond. Le tableau 42 donne l'inventaire des moteurs des engins d'abattage en chantier et de creusement des galeries.

Les moteurs d'exhaure et de ventilation de réserve, installés à demeure au fond, sont compris dans la récapitulation des moteurs électriques de transport et de déblocage, de ventilation et d'exhaure à la ligne A.a.1. du tableau 41.

Le tableau a été complété par les données relatives aux câbles électriques à haute tension, d'une part, à moyenne et basse tension, d'autre part, selon qu'ils sont installés dans les puits, les galeries et burquins ou les tailles.

Dans l'ensemble, en 1990, le nombre de moteurs électriques a diminué de 511 unités par rapport à l'année précédente.

8. INVENTARIS VAN DE MOTOREN
IN GEBRUIK IN DE ONDERGROND
OP 31 DECEMBER 1988, 1989 en 1990

In de voorgaande paragrafen hebben wij inlichtingen gegeven over de afvoer uit de pijlers, het vervoer, de luchtverversing en de drooghouding en over de motoren die voor ieder van deze diensten gebruikt werden.

Buiten deze motoren worden er nog een groot aantal gebruikt om, vooral in pijlers en in voorbereidende werken, allerlei verrichtingen uit te voeren (winning, laden, opvulling, enz.). In tabel 41 zijn alle motoren aangeduid die in de ondergrondse werken gebruikt worden, evenals de transformatoren, gelijkrichters en stroomwisselaars van de ondergrondse elektrische onderstations. Tabel 42 bevat de inventaris van de motoren van het winmaterieel in pijlers en van het materieel voor het drijven van gangen.

De reservemotoren voor de drooghouding en de luchtverversing die in de ondergrond geïnstalleerd zijn, zijn begrepen in de cijfers van de elektrische motoren voor het vervoer en de afvoer uit de pijlers, de luchtverversing en de drooghouding op regel A.a.1 van de tabel 41.

In de tabel zijn ook cijfers opgenomen over de elektrische hoogspanningskabels eensdeels en over de kabels voor middelmatige en laagspanning anderdeels, naargelang ze in schachten, in galerijen en blinde schachten of in pijlers geïnstalleerd zijn.

Alles samen genomen is in 1990 het aantal elektrische motoren met 511.

TABLEAU 41. Inventaire général des moteurs électriques et à air comprimé ainsi que des transformateurs, convertisseurs et câbles électriques installés au fond au 31 décembre

TABEL 41. Algemene inventaris van de elektrische en persluchtmotoren en van de transformatoren, stroomwisselaars en elektrische kabels die op 31 december in de ondergrond geïnstalleerd waren

	Nombre N.A. Aantal N.A. Puissance : Vermogen : kW ou/of kVA	1988	1989	1990	
A. Moteurs					A. Motoren
a) électriques					a) elektrische
1. Transport, déblocage, ventilation, exhaure (1)	N.A. kW	1 830 65 115	842 38 526	448 23 585	1. Vervoer en afvoer, luchtverversing, drooghouding (1)
2. Autres usages (2)	N.A. kW	277 14 943	158 8 291	41 708	2. Andere bestemmingen (2)
3. Total	N.A. kW	2 107 80 058	1 000 46 817	489 24 293	3. Totaal
b) à air comprimé					b) motoren met perslucht
1. Transport, déblocage, ventilation, exhaure (1)	N.A. kW	392 2 575	- -	- -	1. Vervoer en afvoer, luchtverversing, drooghouding (1)
2. Autres usages	N.A. kW	111 670	- -	- -	2. Andere bestemmingen
3. Total	N.A. kW	503 3 245	- -	- -	3. Totaal
B. Autres installations électriques					B. Andere elektrische installaties
a) Transformateurs					a) Transformatoren
1. à l'huile	N.A. kVA	2 40	2 40	2 40	1. met olie
2. au quartz	N.A. kVA	10 2 470	9 2 320	8 2 020	2. met kwarts
3. à l'air	N.A. kVA	653 55 585	478 50 180	262 29 364	3. met lucht
4. au pyranol	N.A. kVA	- -	- -	- -	4. met pyranol
5. autres	N.A. kVA	161 868	68 415	27 195	5. andere transformatoren
6. Total	N.A. kVA	826 58 963	557 52 955	299 31 619	6. totaal
b) 1. Redresseurs	N.A. kW	-	-	-	b) 1. Gelijkrichters
2. Groupes convertisseurs	N.A. kW	-	-	-	2. Stroomwisselaars
3. Total	N.A. kW	-	-	-	3. Totaal
c) Câbles H.I. dans les	Longueur en Lengte in				c) Kabels H.S. in
1. puits	km	31,9	25,7	22,70	1. schachten
2. galeries et burquins	km	363,1	203,9	75,92	2. gangen en blinde schachten
3. tailles	km	11,5	5,3	-	3. pijlers
4. Total	km	406,5	234,9	98,62	4. Totaal
d) Câbles M.I. et B.I. dans les					d) Kabels M.S. en L.S. in
1. puits	km	27,0	23,3	13,42	1. schachten
2. galeries et burquins	km	727,9	435	149,75	2. gangen en blinde schachten
3. tailles	km	36,2	23,6	5,68	3. pijlers
4. Total	km	791,1	481,9	169,03	4. Totaal

(1) Pour le détail, voir tableau 35 (transport et déblocage), 36 (aéragé) et 38 (exhaure).

(1) Voor bijzonderheden, zie tabellen 35 (afvoer- en transportmaterieel), 36 (luchtverversing) en 38 (drooghouding)

(2) Voir au tableau 42 le détail des moteurs des engins d'abattage en chantier et de creusement des galeries.

(2) Zie ook tabel 42 voor bijzonderheden over de motoren van het wirmaterieel in pijlers en van het materieel voor het drijven van gangen.

TABLEAU 42.

Inventaire des moteurs des engins d'abattage
en chantier et de creusement des galeries

TABEL 42

Inventaris van de motoren van het winmaterieel in pijlers
en van het materieel voor het drijven van gangen

NATURE DES ENGINs	Nombre : N.A. Aantal : N.A. Puissance cumulée Gezam. vermogen : KW	1988		1989		1990		AARD VAN HET MATERIEEL
		Moteurs électriques Elektrische motoren	Moteurs à air comprimé Perslucht- motoren	Moteurs électriques Elektrische motoren	Moteurs à air comprimé Perslucht- motoren	Moteurs électriques Elektrische motoren	Moteurs à air comprimé Perslucht- motoren	
1. Haveuses	N.A. KW	6 1 220	- -	8 1 420	- -	7 1 440	- -	1. Ondersnijmachines
2. Rabots	N.A. KW	28 4 172	- -	12 1 808	- -	- -	- -	2. Schaven
3. Machines à creuser les niches	N.A. KW	10 615	- -	3 180	- -	1 60	- -	3. Nismachines
4. Machines à creuser les galeries	N.A. KW	33 2 391	- -	11 702	- -	7 468	- -	4. Machines voor het drijven van gangen
5. Sondeuses	N.A. K.W	- -	32 91	- -	- -	- -	- -	5. Verkenningsboormachines
6. Machines de forage	N.A. KW	- -	- -	- -	- -	- -	- -	6. Boormachines
7. Chargeuses mécaniques	N.A. KW	12 210	67 465	- -	- -	- -	- -	7. Laadmachines
8. Engins de levage	N.A. KW	- -	4 44	- -	- -	- -	- -	8. Hefwerktuigen
9. Autres	N.A. KW	86 3 327	- -	52 3 075	- -	20 1 470	- -	9. Andere
10. TOTAL	N.A. KW moyenne-gemiddeld KW	175 11 935 68,2	103 601 5,8	86 7 185 83,5	- - -	35 3 438 98,2	- - -	10. TOTAAL

CHAPITRE IV

EXTRACTION, EPURATION ET PREPARATION DES PRODUITS

1. EXTRACTION

L'extraction est entièrement réalisée au moyen de puits verticaux partant de la surface.

1.1. Nombre de puits et destination de chacun d'eux

Le tableau 43 donne le nombre total de puits ouverts à la fin des années 1988 à 1990 et la destination de chacun d'eux.

TABLEAU 43. Nombre de puits et destination

NOMBRE DE PUIITS SERVANT	1988	1989	1990	AANTAL SCHACHTEN DIENENDE
1. principalement à l'extraction	4	4	4	1. hoofdzakelijk voor de ophaling
2. à la translation du personnel ou du matériel, mais pas à l'extraction	-	-	-	2. voor het vervoer van personeel of van materieel maar niet voor de kolen
3. uniquement à l'aéragé des travaux	-	-	-	3. uitsluitend voor de luchtverversing in de werken
4. uniquement à l'exhaure	-	-	-	4. uitsluitend voor de drooghouding
5. autres usages	2	2	2	5. andere toepassingen
6. sans utilité momentanément	-	-	-	6. momenteel onbenut
Nombre de total de puits	6	6	6	Totaal aantal schachten

1.2. Dimensions et profondeur moyenne des puits. Equipement des puits.

Dans les tableaux 44 et 45, les puits d'extraction, d'une part, et les puits ne servant pas à l'extraction, d'autre part, ont été classés en puits circulaires, d'après le diamètre, et en puits non circulaires. La profondeur moyenne de ces puits y est aussi consignée.

La profondeur moyenne de tous les puits d'extraction s'établit à 807 m à fin 1990.

HOOFDSTUK IV

OPHALING, ZUIVERING EN VERWERKING VAN DE PRODUKTEM

1. OPHALING

De ophaling geschiedt uitsluitend door verticale schachten, die van de bovengrond vertrekken.

1.1. Aantal schachten en aanwending van elke schacht.

In tabel 43 is het aantal schachten aangeduid die einde 1988, 1989 en 1990 open waren ; ook de aanwending van die schachten is erin aangegeven.

TABEL 43. Aantal schachten naar hun aanwending ingedeeld.

1.2. Afmetingen en gemiddelde diepte van de schachten. Uitrusting van de schachten.

In de tabellen 44 en 45 zijn onderscheidenlijk de ophaalschachten en de schachten die niet voor de ophaling dienen in ronde, naar hun diameter, en in andere schachten ingedeeld. Ook de gemiddelde diepte van de schachten is erin aangeduid.

De gemiddelde diepte van de ophaalschachten is 807 m einde 1990.

TABLEAU 44. Dimensions et profondeur moyenne utilisée des puits d'extraction

TABEL 44. Afmetingen en gemiddelde gebruikte diepte van de ophaalschachten

DIAMETRE DES PUIITS DIAMETER VAN DE SCHACHTEN		1988		1989		1990	
		Nombre Aantal	Profondeur Diepte (m)	Nombre Aantal	Profondeur Diepte (m)	Nombre Aantal	Profondeur Diepte (m)
Puits circulaire	Ronde schachten						
	< 3 m	-	-	-	-	-	-
	3 m - 3,99 m	-	-	-	-	-	-
	4 m - 4,99 m	-	-	-	-	-	-
	5 m - 5,99 m	1	827	1	828	1	828
	≥ 6 m	3	800	3	800	3	800
Autres puits	Andere schachten	-	-	-	-	-	-
TOTAL	TOTAAL	4	806	4	807	4	807

TABLEAU 45. Dimensions et profondeur moyenne utilisée des puits ne servant pas à l'extraction

TABEL 45. Afmetingen en gemiddelde benutte diepte van de schachten die niet voor de ophaling dienen

DIAMETRE DES PUIITS DIAMETER VAN DE SCHACHTEN		1988		1989		1990	
		Nombre Aantal	Profondeur Diepte (m)	Nombre Aantal	Profondeur Diepte (m)	Nombre Aantal	Profondeur Diepte (m)
Puits circulaires	Ronde schachten						
	< 3 m	-	-	-	-	-	-
	3 m - 3,99 m	-	-	-	-	-	-
	4 m - 4,99 m	-	-	-	-	-	-
	5 m - 5,99 m	2	914	2	914	2	914
	≥ 6 m	-	-	-	-	-	-
Autres puits	Andere schachten	-	-	-	-	-	-
TOTAL	TOTAAL	2	914	2	914	2	914

Le tableau 46 reprend les données déclarées concernant non seulement le guidonnage, mais aussi les câbles, les cages et skips, les envoyages et leur équipement mécanique.

Tabel 46 bevat alle inlichtingen die aangegeven zijn niet alleen over de geleidingen, maar ook over de kabels, de kooien en skips, de laadplaatsen en de mechanische uitrusting van deze laatste.

TABLEAU 46. Equipement et capacité des puits d'extraction. Equipement des autres puits.

TABEL 46. Uitrusting en capaciteit van de ophaalschachten. Uitrusting van de andere schachten.

	1988	1989	1990				
EQUIPEMENT				UITRUSTING			
I. Puits d'extraction				I. Ophaalschachten			
1. Guidonnage				1. Geleidingen			
a) en bois				a) van hout			
b) mixte				b) gemengd			
c) métallique				c) van ijzer			
2. Cages : Nombre				2. Kooien : Aantal			
Charge utile t				Draagvermogen t			
Skips : Nombre				Skips : Aantal			
Charge utile t				Draagvermogen t			
3. Câbles				3. Kabels			
a) ronds				a) ronde			
b) plats				b) platte			
c) multicâbles				c) multikabels			
Nombre total				Totaal aantal			
4. Capacité (tonnes brutes/poste) t				4. Kapaciteit (bruto-ton/dienst) t			
5. Accrochages ou envoies en service				5. Laadplaatsen in bedrijf			
Types :				Types :			
a) non mécanisés				a) niet gemechaniseerde			
b) mécanisés				b) gemechaniseerde			
c) pour skips				c) voor skips			
d) accrochages simples				d) enkele laadplaatsen			
Nombre				Aantal			
Accrochages ou envoies accessibles				Toegankelijke laadplaatsen			
II. Autres puits				II. Andere schachten			
1. Guidonnage				1. Geleidingen			
a) en bois				a) van hout			
b) mixte				b) gemengd			
c) métallique				c) van ijzer			
2. Cages : Nombre				2. Kooien : Aantal			
Charge utile t				Draagvermogen t			
3. Câbles				3. Kabels			
a) ronds				a) ronde			
b) plats				b) platte			
c) multicâbles				c) multikabels			
Nombre total				Totaal aantal			
4. Accrochage en service				4. Laadplaatsen in bedrijf			
III. Equipement mécanique des accrochages				III. Mechanische uitrusting van de laad-			
				plaatsen			
a) Chaînes pousseuses				a) Duwkettingen			
- électriques				- elektrische			
- à air comprimé				- met perslucht			
b) Treuils				b) Lieren			
- électriques				- elektrische			
- à air comprimé				- met perslucht			

(1) Puits d'extraction
(2) Autres puits

(1) Ophaalschachten
(2) Andere schachten

1.3. Caractéristiques des machines d'extraction

Les caractéristiques des machines d'extraction sont données au tableau 47.

L'extraction est réalisée au moyen de cages véhiculant des wagonnets depuis le fond jusqu'au jour, dans lesquels fonctionnent 10 skips.

Les machines Koepe équipent tous les puits.

TABLEAU 47. Nombre et caractéristiques des machines d'extraction en service au 31 décembre

	1988	1989	1990	
1. Puits d'extraction				1. Ophaalschachten
- Puits à 1 machine	1	1	1	- Schachten met 1 machine
- Puits à 2 machines	4	4	1	- Schachten met 2 machines
Nombre total des machines	9	9	3	Totaal aantal machines
Système				Systeem
- Koepe	9	7	3	- Koepe
- à tambour	-	-	-	- met trommel
- à bobines	-	-	-	- met schijven
Puissance des machines en kW				Vermogen van de machines kW
- Puissance cumulée	23 100	23 000	10 200	- Gezamenlijk vermogen
- Puissance moyenne	2 567	6 462	3 400	- Gemiddeld vermogen
2. Autres puits				II. Andere schachten
- Puits à 1 machine	2	2	2	- Schachten met 1 machine
- Puits à 2 machines	-	-	2	- Schachten met 2 machines
Nombre total des machines	2	2	6	Totaal aantal machines
Système				Systeem
- Koepe	2	2	6	- Koepe
- à tambour	-	-	-	- met trommel
- à bobines	-	-	-	- met schijven
Puissance des machines en kW				Vermogen van de machines kW
- Puissance cumulée	5 150	5 150	17 950	- Gezamenlijk vermogen
- Puissance moyenne	2 575	2 575	2 992	- Gemiddeld vermogen

1.3. Kenmerken van de ophaalmachines

In tabel 47 zijn de kenmerken van de ophaalmachines aangeduid.

De ophaling geschiedt met kooien die wagentjes van de ondergrond naar de bovengrond voeren, behalve in drie schachten, waar 10 skips in gebruik zijn.

Alle schachten zijn uitgerust met Koepemachines.

TABEL 47. Aantal en kenmerken van de ophaalmachines in gebruik op 31 december.

1.4. Air comprimé. Caractéristiques des compresseurs.

Les renseignements relatifs aux installations de compression et de distribution de l'air comprimé font l'objet du tableau 48.

Il ressort de ce tableau qu'il n'y a plus de turbocompresseur en réserve.

De plus, on relève 1 compresseur électrique qui développent une puissance de 6 000 kW.

1.4. Perslucht, kenmerken van de compressoren

In tabel 48 worden inlichtingen gegeven over de installaties voor de kompressie en de verdeling van perslucht.

Hieruit blijkt dat er geen turbocompressor meer in reserve is.

Er zijn 1 elektrische compressoren, met een gezamenlijk vermogen van 6 000 kW.

TABLEAU 48. Installations de compression et de distribution d'air comprimé au 31 décembre

TABEL 48. Installaties voor de kompressie en de verdeling van perslucht op 31 december

	1988		1989		1990		
	en service in dienst	en réserve in reserve	en service in dienst	en réserve in reserve	en service in dienst	en réserve in reserve	
Nombre de compresseurs électriques							Aantal elektrische kompressoren
- à pistons	-	3	-	3	-	-	- met zuigers
- rotatifs	6	1	1	1	1	6	- rotatiekompressoren
de turbocompresseurs	-	1	-	-	-	-	turbokompressoren
Total	6	5	1	4	1	6	Totaal
Puissance cumulée des compresseurs électriques							Gezamenlijk vermogen van de elektrische kompressoren
- à pistons	-	609	-	609	-	-	- met zuigers
- rotatifs	31 150	6 950	6 950	10 900	6 000	32 050	- rotatiekompressoren
des turbocompresseurs	-	9 500	-	-	-	-	turbokompressoren
Total	31 150	17 059	6 950	11 509	6 000	32 050	Totaal
Puissance unitaire moyenne des compresseurs électriques							Gemiddeld vermogen van de elektrische kompressoren
- à pistons	-	203	-	203	-	-	- met zuigers
- rotatifs	5 192	6 950	6 950	10 900	6 000	5 342	- rotatiekompressoren
des turbocompresseurs	-	9 500	-	-	-	-	turbokompressoren
	Tuyaux		Tuyaux		Tuyaux		
	Buizen		Buizen		Buizen		
Longueur en 1 000 m des canalisations d'air comprimé installées dans							Lengte in 1 000 m van de persluchtleidingen geïnstalleerd in
- les tailles	2,1		0,9		-		- pijlers
- les préparatoires	7,3		2,0		-		- voorbereidende werken
- les galeries de chantier	36,9		18,0		5,9		- werkplaatsgalerijen
- les galeries principales	167,8		134,6		73,6		- hoofdgalerijen
- les burquins	6,0		4,2		2,6		- blinde schachten
- les puits	7,3		3,2		7,3		- schachten
Longueurs totales	227,4		162,9		89,4		Totale lengte

2. EPURATION ET PREPARATION

Le tableau 49 donne la répartition en pourcentage de la production nette et de la production brute d'après les appareils d'épuration et de préparation utilisés.

2.1. Répartition en pourcentage de la production nette d'après les appareils d'épuration et de préparation

Certaines des méthodes utilisées éliminent une forte proportion de stériles, tandis que les produits recueillis par d'autres méthodes (filtration, essorage) se vendent généralement tels quels dans leur totalité.

2. ZUIVERING EN VERWERKING

In tabel 49 zijn de netto- en de brutoproduktie percentsgewijze ingedeeld naar de toestellen aangewend voor de zuivering en de verwerking.

2.1. Percentsgewijze indeling van de nettoproduktie naar de toestellen aangewend voor de zuivering en de verwerking.

Sommige van de gebruikte methodes schakelen een groot percentage stenen uit, terwijl de door andere methodes (filtratie, droging) bekomen produkten meestal volledig verkocht worden.

TABLEAU 49. Répartition en pourcentage de la production nette et brute entre les différents appareils d'épuration et de préparation (%)

TABEL 49. Indeling van de netto- en brutoproduktie naar de toestellen aangewend voor de zuivering en de verwerking (%).

NATURE DES OPERATIONS	1988		1989		1990		AARD VAN DE BEWERKING
	% net traité Verwerkte netto-tonnemaat	% brut traité Verwerkte bruto-tonnemaat	% net traité Verwerkte netto-tonnemaat	% brut traité Verwerkte bruto-tonnemaat	% net traité Verwerkte netto-tonnemaat	% brut traité Verwerkte bruto-tonnemaat	
1. Epierrage manuel	-	-	-	-	-	-	1. Steenlezing met de hand
2. Epuration mécanique							2. Mechanische zuivering
2.1. Bacs à piston	62,8	65,9	57,2	66,9	58,7	72,4	2.1. Deinmachines
2.2. Rhéolaveurs	-	-	-	-	-	-	2.2. Rheowasserijen
2.3. Appareils pneumatiques	-	-	-	-	-	-	2.3. Toestellen met perslucht
2.4. Cellules de flottation	9,9	9,7	17,1	13,8	29,7	21,2	2.4. Flotatiecellen
2.5. Appareils à liquides denses	11,9	15,4	10,1	10,5	-	-	2.5. Toestellen met zware vloeistof
2.6. Autres	-	-	-	-	-	-	2.6. Andere
TOTAL 2	84,6	91,0	84,4	91,2	88,4	93,6	TOTAAL 2
3. Autres installations de préparation des produits :							3. Andere verwerkingstoestellen :
3.1. Filtres (dépoussiéreurs)	10,3	6,0	11,1	6,3	11,6	6,4	3.1. Filters (stofafscidders)
3.2. Essoreuses	-	-	-	-	-	-	3.2. Drogerijen
3.3. Appareils de séchage thermique	-	-	-	-	-	-	3.3. Toestellen voor thermisch drogen
3.4. Installations de décantation	-	-	-	-	-	-	3.4. Klarinrichtingen
TOTAL 3	10,3	6,0	11,1	6,3	11,6	6,4	TOTAAL 3
4. Produits bruts non traités	5,1	3,0	4,5	2,5	-	-	4. Niet verwerkte brutoprodukten
5. Production totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	5. Totale produktie

En revanche, toujours en 1990, les filtres traitant 6,4 % du brut fournissent 11,6 % de la production marchande, notamment les "poussiers bruts".

2.2. Répartition en pourcentage de la production brute d'après les appareils d'épuration et de préparation

Comme plusieurs de ces appareils interviennent en série dans la préparation des produits, la part de l'extraction brute indiquée pour chaque appareil a été obtenue en considérant uniquement le tonnage net livré et les déchets définitifs évacués par lui. Les tonnages de mixtes retraités n'apparaissent que lors de leur séparation définitive en produits marchands et schistes de terril.

Les bacs à pistons ont traité 72,4 % de la production brute en 1990.

2.3. Situation des appareils de préparation et de manutention des charbons

Pour chaque genre d'appareils, le tableau 50 renseigne respectivement le nombre d'installations et d'appareils en service au 31 décembre, la capacité horaire, qui est exprimée en tonnes brutes, et enfin la puissance en KW requise pour les actionner.

Le tableau est complété par quelques informations relatives au nombre et à la puissance des appareils de manutention et de classement.

Voici la situation relative aux principaux appareils d'épuration mécanique, respectivement à la fin des années 1980, 1985, 1987, 1988, 1989 et 1990.

De filters en de drogerijen, die 6,4 % van de brutoproduktie verwerken, leveren daarentegen 11,6 % van de handelsprodukten op in 1990, onder meer de "ongewassen stofkolen".

2.2. Percentsgewijze indeling van de brutoproduktie naar de toestellen aangewend voor de zuivering en de verwerking.

Aangezien deze toestellen dikwijls in serie werken, hebben wij voor de berekening van het aandeel van ieder toestel alleen rekening gehouden met de door dat toestel geleverde netto-tonnemaat en met de hoeveelheid afvalprodukten die men er definitief mee verwijderd heeft. De opnieuw verwerkte mixte-kolen worden pas aangeduid bij hun definitieve scheiding, in handelsprodukten en steenstortschist.

De deinmachines hebben in 1990, 72,4 % van de brutoproduktie verwerkt.

2.3. Toestand van de toestellen voor verwerking en behandeling van de kolen.

Voor iedere soort toestellen vermeldt tabel 50 het aantal installaties en toestellen die op 31 december in gebruik waren, de capaciteit per uur, uitgedrukt in brutoton, en ten slotte het vermogen in kW dat nodig is om ze in werking te houden.

Enkele gegevens over het aantal en het vermogen van de toestellen voor het behandelen en sorteren van de kolen vullen de tabel aan.

In onderstaande tabel is voor de voornaamste toestellen voor mechanische zuivering aangeduid hoeveel toestellen op het einde van 1980, 1985, 1987, 1988, 1989 en 1990 in gebruik waren.

	Nombre d'appareils en service au 31 décembre Aantal toestellen in gebruik op 31 december						
	1980	1985	1987	1988	1989	1990	
Bacs à piston	34	35	29	10	10	5	Deinmachines
Rhéolaveurs	1	-	-	-	-	-	Rheowasserijen
Appareils pneumatiques	-	-	-	-	-	-	Toestellen met perslucht
Cellules de flottation	124	101	102	67	67	7	Flotatiecellen
Appareils à liquides denses	86	33	33	12	12	-	Toestellen met zware vloeistof

2.4. Inventaire des moteurs en service à la surface à la fin des années 1988, 1989 et 1990 (tableau 51).

2.4. Inventaris van de motoren die einde 1988, 1989 en 1990 op de bovengrond in gebruik waren (tabel 51).

TABLEAU 50. Situation des installations de préparation et de manutention des charbons en service au 31 décembre.

TABEL 50. Toestand op 31 december van de gebruikte installaties voor verwerking en behandeling van de kolen.

Désignation des appareils "A" et installations "I" N = nombre; t/h = capacité horaire; kW = puissance cumulée des moteurs.	1988	1989	1990	Aanduiding van de toestellen "T" en installaties "I" A = aantal; t/h = capaciteit per uur; kW = gezamenlijk vermogen van de motoren.
A. Epierrage manuel I.N. - A.N. - t/h - kW -	-	-	-	I.A. A. Steenlezen met de hand T.A. t/h kW
B. Epuration mécanique 1. Bacs à piston I.N. 3 A.N. 7 t/h 2300 kW 1286	3 7 2300 1286	3 7 2300 1226	2 3 1940 765	B. Mechanische zuivering 1. Deïnmachines I.A. T.A. t/h kW
2. Rhéolaveurs I.N. - A.N. - t/h - kW -	-	-	-	I.A. 2. Rheowasserijen T.A. t/h kW
3. Appareils pneumatiques I.N. - A.N. - t/h - kW -	-	-	-	I.A. 3. Toestellen met perslucht T.A. t/h kW
4. Cellules de flottation I.N. 7 A.N. 60 t/h 220 kW 1982	7 60 220 1982	7 60 220 1982	1 6 100 190	I.A. 4. Flotatiecellen T.A. t/h kW
5. Appareils à liquides denses I.N. 4 A.N. 8 t/h 950 kW 1026	4 8 950 1026	4 8 950 1026	-	I.A. 5. Toestellen met zware vloeistoffen T.A. t/h kW
C. Autres installations de préparation 1. Filtres (dépolviers) I.N. 4 A.N. 11 t/h 723 kW 1812	4 11 723 1812	4 11 723 1812	1 6 790 1600	C. Andere verwerkingsinstallaties 1. Filters (stofafscheiders) I.A. T.A. t/h kW
2. Essoreuses I.N. - A.N. - t/h - kW -	-	-	-	I.A. 2. Drogerijen T.A. t/h kW
3. Installations de floculation I.N. 1 A.N. 4 t/h 240 kW 2193	1 4 240 2193	2 4 240 2193	-	I.A. 3. Uitvlokkingsinrichtingen T.A. t/h kW
4. Appareils de séchage thermique I.N. 4 A.N. 4 t/h 240 kW 2193	4 4 240 2193	4 4 240 2193	2 2 110 1100	I.A. 4. Toestellen voor thermisch drogen T.A. t/h kW
5. Installations de décantation I.N. 2 A.N. 2 t/h - kW 288	2 2 - 288	2 2 - 288	-	I.A. 5. Klaarinrichtingen T.A. t/h kW
D. Appareils de manutention et de classement 1. Concasseurs et broyeurs A.N. 23 kW 2787	23 2787	23 2787	12 1430	D. Toestellen voor het behandelen en sorteren 1. Brekers en kloppers T.A. kW
2. Convoyeurs A.N. 360 kW 5897	360 5897	360 5897	198 3075	T.A. 2. Transporteurs kW
3. Norias et élévateurs A.N. 35 kW 543	35 543	35 543	13 241	T.A. 3. Emmerladders en heftoestellen kW
4. Cribles A.N. 75 kW 1207	75 1207	75 1207	36 555	T.A. 4. Zeeftoestellen kW

TABLEAU 51
Inventaire des moteurs en service à la surface au 31 décembre

TABEL 51.
Inventaris van de motoren die op 31 december op de bovengrond in gebruik waren.

NATURE DES MOTEURS ET DESTINATION	1988		1989		1990		AARD EN AANWENDING VAN DE MOTOREN
	Nombre Aantal	KW	Nombre Aantal	KW	Nombre Aantal	KW	
A. Moteurs électriques							A. Elektrische motoren
1. Extraction, compression, ventilation (rappel des tableaux 46, 53, 54)	25	76.752	25	76 752	25	76.752	1. Ophaling, kompressoren, luchtverversing (herhaling van de tabellen 46, 53, 54)
2. Autres moteurs pour l'extraction	37	373	37	373	37	373	2. Andere motoren voor ophaling
3. Triages - lavoirs	1.551	27.789	1 548	27 988	1.164	21.074	3. Was- en zeefinstallaties
4. Manutention des charbons et déblais	460	10.318	473	10 527	233	4.268	4. Behandeling van kolen en stenen
5. Transports	62	1.239	61	1 134	12	788	5. Vervoer
6. Force motrice	235	7.446	235	7 115	234	7.112	6. Opwekking van drijfkracht
7. Ateliers	930	3.436	835	3 088	840	3.088	7. Werkplaatsen
8. Autres	1.873	19.319	1 776	18 139	1.820	18.466	8. Andere toepassingen
TOTAL	5.173	146.673	4 990	145 116	4.365	131.921	TOTAAL
B. Moteurs à vapeur							B. Motoren met stoom
1. Compression	-	-	-	-	-	-	1. Kompressoren
2. et 3. pour mémoire	-	-	-	-	-	-	2. en 3. pro memorie
4. Manutention des charbons et déblais	-	-	-	-	-	-	4. Behandeling van kolen en stenen
5. Transports	-	-	-	-	-	-	5. Vervoer
6. Force motrice	-	-	-	-	-	-	6. Opwekking van drijfkracht
7. Ateliers	-	-	-	-	-	-	7. Werkplaatsen
8. Autres	-	-	-	-	-	-	8. Andere toepassingen
TOTAL	-	-	-	-	-	-	TOTAAL
C. Moteurs à air comprimé	-	-	-	-	-	-	C. Motoren met perslucht
D. Moteurs à combustion interne							D. Verbrandingsmotoren
1., 2., 3., 6. et 7. pour mémoire	-	-	-	-	-	-	1., 2., 3., 6. en 7. pro memorie
4. Manutention des charbons et déblais	-	-	-	-	-	-	4. Behandeling van kolen en stenen
5. Transports	44	7.512	-	-	-	-	5. Vervoer
8. Autres	-	-	-	-	-	-	8. Andere toepassingen
TOTAL	44	7.512	-	-	-	-	TOTAAL
E. Moteurs à explosion							E. Benzinemotoren
4. Manutention des charbons et déblais	-	-	-	-	-	-	4. Behandeling van kolen en stenen
5. Moteurs affectés aux transports	3	233	-	-	-	-	5. Motoren voor het vervoer
TOTAL	3	233	-	-	-	-	TOTAAL

STATISTIQUE ECONOMIQUE
DES INDUSTRIES EXTRACTIVES
et METALLURGIQUES
ANNEE 1990

EKONOMISCHE STATISTIEK
VAN DE EXTRACTIEVE NIJVERHEDEN
EN VAN METAALNIJVERHEID
JAAR 1990

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 trois 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 précédents, 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.

Le Directeur Général des Mines f.f.,

Ir. L. RZONZEF

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 drie 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 Directeur-Generaal der Mijnen w.d.,

Ir. L. RZONZEF

TABLE DES MATIERES		Pages du rapport
CHAPITRE I <u>LES INDUSTRIES EXTRACTIVES</u>		
A. MINES DE HOUILLE EN 1990		128
ANALYSE DU MARCHÉ CHARBONNIER		
1. Production des charbonnages belges		128
2. Fournitures sur le marché intérieur		129
3. Les importations		129
4. Les exportations		131
B. MINIERES, CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES EN 1989		132
CHAPITRE II <u>LA FABRICATION DU COKE ET DES AGGLOMERES DE HOUILLE</u>		
A. FABRICATION DU COKE EN 1990		136
B. FABRICATION DES AGGLOMERES DE HOUILLE EN 1990		137
CHAPITRE III <u>LA METALLURGIE EN 1989</u>		
1. Les hauts fourneaux		138
2. Les aciéries		139
3. Les laminoirs		140
4. Personnel et consommations dans l'ensemble de la sidérurgie		142
CHAPITRE IV <u>LE PLATEAU CONTINENTAL EN 1990</u>		
		144

I N H O U D	Bladzijde van het verslag
HOOFDSTUK 1	
<u>DE EXTRAKTIEVE NIJVERHEID</u>	
A. STEENKOLENMIJNEN IN 1990	128
ONTLEDING VAN DE STEENKOLENMARKT	
1. Produktie van de Belgische steenkolenmijnen	128
2. Leveringen op de binnenlandse markt	129
3. Invoer	129
4. Uitvoer	131
B. GRAVERIJEN, GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN IN 1989	132
HOOFDSTUK II	
<u>DE BEREIDING VAN COKES EN STEENKOLENAGGLOMERATEN</u>	
A. BEREIDING VAN COKES IN 1990	136
B. BEREIDING VAN STEENKOOLAGGLOMERATEN IN 1990	137
HOOFDSTUK III	
<u>DE METAALNIJVERHEID IN 1989</u>	
1. Hoogovens	138
2. Staalfabrieken	139
3. Walserijen	140
4. Personeel en verbruik in heel de ijzer- en staalnijverheid	142
HOOFDSTUK IV	
<u>CONTINENTAAL PLAT IN 1990</u>	
	144

CHAPITRE I
LES INDUSTRIES EXTRACTIVES

A. MINES DE HOUILLE EN 1990

ANALYSE DU MARCHÉ CHARBONNIER

1. PRODUCTION DES CHARBONNAGES BELGES

Le tableau 1.1. donne la production nette de charbon réalisée en 1989 et 1990.

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).

TABLEAU 1.1. Production nette de charbon

Catégories Kategorieën	Matières volatiles % Vluchtige bestanddelen	1989		1990	
		Quantités Hoeveelheden	%	Quantités Hoeveelheden	%
Anthracites - Antraciet	< 10	-	-	-	-
Anthracites b - Antraciet b	10 à < 12	-	-	-	-
Maïgres - Magerkool	12 à < 14	-	-	-	-
1/2 gras - 1/2 vetkool	14 à < 18	-	-	-	-
3/4 gras - 3/4 vetkool	18 à < 20	-	-	-	-
Gras A - Vetkool A	20 à < 28	-	-	-	-
Gras B - Vetkool B	28 à < 33	1 874 769	99 %	1 035 832	100
Flambant - Vlamkolen	≥ 33	17 920	1 %	-	-
Total général - Algemeen totaal		1 892 689	100	1 035 832	100

La production nette du Royaume a diminué de 856 857 tonnes de 1989 à 1990 (- 45,3 %).

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

HOOFDSTUK I
DE EXTRAKTIEVE MIJVERHEID

A. STEENKOLENMIJNEN IN 1990

ONTLEDING VAN DE STEENKOLENMARKT

1. PRODUKTIE VAN DE BELGISCHE STEENKOLENMIJNEN.

In tabel 1.1. is de nettoproductie van steenkolen voor 1989 en 1990 aangeduid.

De nettoproductie 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 gebeurlijk 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).

Tabel 1.1. Nettoproductie van steenkolen

De nettoproductie van het Rijk van 1989 tot 1990 is gedaald met 856 857 ton (- 45,3 %).

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

2. FOURNITURES SUR LE MARCHE INTERIEUR

Le tableau 1.2. donne la décomposition des fournitures sur le marché intérieur par secteur de consommation en 1990.

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

3. IMPORTATIONS

Les importations de combustibles solides sont indiquées au tableau 1.3.

En 1990 les importations de houille en provenance des pays de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier ont diminué de 240 000 tonnes, et celles en provenance des pays tiers ont augmenté de 2 342 000 tonnes.

2. LEVERINGEN OP DE BINNENLANDSE MARKT

In tabel 1.2. zijn de leveringen op de Belgische markt naar de verbruikssectoren ingedeeld voor 1990.

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

3. INVOER

De invoer van vaste brandstoffen is in tabel 1.3. aangeduid.

In 1990 is de invoer van steenkolen uit de landen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal met 240 000 ton toegenomen. In datzelfde jaar is de invoer uit derde landen eveneens met 2 342 000 ton gestegen.

Tableau 1.2. Fournitures au marché intérieur en 1990

TABEL 1.2. Leveringen op de binnenlandse markt in 1990

1000 t					1000 t
Secteurs de consommation	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes Cokes	Lignites ou briquettes de lignite Bruinkolen of bruinkool briketten	Verbruikssectoren
Cokeries	7 132	-	7	-	Cokesfabrieken
Fabriques d'agglomérés	5	-	-	-	Agglomeratenfabrieken
Centrales électriques	4 680	-	-	-	Elektrische centrales
Transports (fer	-	-	-	-	Vervoer (spoor
(navigation	-	-	-	-	(binnenvaart
intérieure	-	-	-	-	
(soutes	-	-	-	-	(zeevaart
Sidérurgie	513	-	638	1	Ijzer- en staalnijverheid
Autres industries :					Overige nijverheidstakken :
Constructions métalliques	-	-	-	-	Metaalverwerkende nijverheid
Métaux non ferreux	2	-	21	-	Non-ferrometalen
Produits minéraux non métalliques	515	-	27	276	Niet-metalen delfstoffen
Industries chimiques	136	-	19	-	Chemische nijverheid
Horticulture	4	-	-	-	Tuinbouw
Industries textiles	7	-	-	-	Textielnijverheid
Industrie du sucre et autres industries alimentaires	156	-	6	-	Suikerfabrieken en overige voedingsnijverheden
Industries diverses	11	-	-	-	Diverse nijverheden
Foyers domestiques, artisanat, commerce et administrations publiques	700	30	1	46	Huisbrand, kleinbedrijf, handel en openbare besturen
Autres	96	-	-	-	Allerlei
Totaux	13 957	30	719	323	Totaal

Tableau 1.3. Importations en 1990

Tabel 1.3. De invoer in 1990

1000 t						1000 t
PAYS D'ORIGINE	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes de four Ovencokes	Lignite Bruinkool	Briquettes de lignite Bruinkool briketten	LAND VAN HERKOMST
Allemagne Occidentale	1 411	17	114	276	2	West-Duitsland
France	19	10	18	-	-	Frankrijk
Pays-Bas	30	-	235	-	-	Nederland
Royaume-Uni	99	-	-	-	-	Verenigd Koninkrijk
Pays de la C.E.C.A.	1 559	27	367	276	2	Landen van de E.G.K.S.
Afrique du Sud	4 521	-	5	-	-	Zuid-Afrika
Etats Unis d'Amérique	5 878	-	53	-	-	Ver. Staten van Amerika
U.R.S.S.	234	-	-	-	-	U.S.S.R.
Pologne	347	-	311	-	-	Polen
Australie	1 403	-	3	-	-	Australië
Canada	302	-	-	-	-	Kanada
Divers	515	-	82	-	-	Andere landen
Pays tiers	13 200	-	454	-	-	Derde landen
Totaux	14 759	27	820	276	2	Totaal

4. LES EXPORTATIONS.

Les exportations réalisées en 1990 sont consignées dans le tableau 1.4. Elles comprennent les réexportations de combustibles importés.

4. UITVOER.

De uitvoer van 1990 is in de tabel 1.4. aangeduid. Daarin is de wederuitvoer van ingevoerde brandstoffen begrepen.

TABLEAU 1.4. Exportations en 1990
1000 t

TABEL 1.4. Uitvoer in 1990
1000 t

PAYS DE DESTINATION	Charbon (1) Steenkolen (1)	Agglomérés Agglomeraten	Cokes (2) Cokes (2)	LANDEN VAN BESTEMMING
Allemagne Occidentale	67	-	278	West-Duitsland
France	304	-	283	Frankrijk
Luxembourg	61	-	205	Luxembourg
Pays-Bas	179	-	39	Nederland
Royaume-Uni	3	-	-	Ver. Koninkrijk
Danemark	1	-	8	Denemarken
Espagne	43	-	-	Spanje
Italie	5	-	17	Italië
Portugal	4	-	-	Portugal
Grèce	-	-	1	Griekenland
Pays de la CECA	667	-	831	Landen van de EGKS
Pays tiers	-	-	84	Derde landen
Totaux	667	-	915	Totaal

(1) Y compris 615 487 t de charbons importés et de mélange

(2) Y compris 84 677 t de cokes importés

(1) Inbegrepen 615 487 t ingevoerde steenkolen en mengeling

(2) Inbegrepen 84 677 t ingevoerde cokes

La part des pays du marché commun dans les exportations de charbon est restée de loin prépondérante. La part plus importante de ces exportations communautaires, de l'ordre de 45 %, a été dirigée vers la France en 1990.

Le total des exportations de cokes qui figure au tableau 1.4. correspond aux fournitures réelles faites à l'étranger, telles que renseignées par les services de la douane.

Het overgrote gedeelte van de steenkolenuitvoer ging naar landen van de Gemeenschap. Nagenoeg 45 % van deze uitvoer naar de landen van de Gemeenschap ging naar Frankrijk in 1990.

De totale uitvoer van cokes vermeld in de tabel 1.4. stemt overeen met de werkelijke leveringen aan het buitenland zoals deze opgegeven zijn door de diensten van de douane.

B. MINIERES, CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES EN 1989

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 1989.

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, 1987, 1988 et 1989.

TABLEAU 5.1. Activité des minières et des carrières

	1938	1987	1988	1989
<u>Sièges en activité - In bedrijf zijnde zetels</u>				
Souterrains - Ondergrondse	142	3	3	3
A ciel ouvert - In open lucht	776	525	467	496
Exploitations de terrils - Ontginning van steenberggen van kolerminen	-	37	38	39
Total - Totaal	918	565	508	538
<u>Nombre d'ouvriers (1) - Aantal arbeiders (1)</u>				
Carrières et minières souterraines - Ondergrondse groeven en graverijen :				
fond - ondergrond	704	17	17	24
surface - bovengrond	655	19	22	30
Total - Totaal	1 359	36	39	54
Carrières et minières à ciel ouvert (2) - Groeven en graverijen in open lucht (2)				
Exploitations de terrils - Ontginning van steengroeven	24 976	5 417	5 343	5 710
	-	186	235	184
Total général - Algemeen totaal	26 335	5 639	5 617	5 948
Valeur de la production (en millions de francs de l'époque) -				
Waarde van de produktie (in miljoenen toenmalige franken).....	508	27 409	30 825	34 677
Nombre total d'heures/ouvriers (surveillance et chef-mineurs inclus en 1000 h) -				
Totaal aantal arbeidsuren opzichters en ploegmeesters inbegrepen, in 1000 h)....	-	7 266	7 300	7 433

(1) Inscrits au 31.12

(2) A l'exclusion des carrières et minières de terres à briques (mais industries connexes incluses)

Il résulte de ce tableau que le nombre de sièges d'exploitation a augmenté en 1989 de 30 unités par rapport à l'année 1988 alors que la valeur de la production a augmenté de 3 852 millions.

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

B. GRAVERIJEN, GROEVEN EN AANVERWANTE BEDRIJFS-TAKKEN IN 1989

Deze afdeling heeft betrekking op de ontginning van groeven en graverijen, de ontginning van baksteenaarde uitgezonderd, alsook op verscheidene aanverwante bedrijfstakken (het kappen van inlandse 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 1989.

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 kleinijverheid 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, 1987, 1988 en 1989 worden gevolgd.

TABEL 5.1. Aktiviteit van de groeven en graverijen

	1938	1987	1988	1989
<u>Sièges en activité - In bedrijf zijnde zetels</u>				
Souterrains - Ondergrondse	142	3	3	3
A ciel ouvert - In open lucht	776	525	467	496
Exploitations de terrils - Ontginning van steenberggen van kolerminen	-	37	38	39
Total - Totaal	918	565	508	538
<u>Nombre d'ouvriers (1) - Aantal arbeiders (1)</u>				
Carrières et minières souterraines - Ondergrondse groeven en graverijen :				
fond - ondergrond	704	17	17	24
surface - bovengrond	655	19	22	30
Total - Totaal	1 359	36	39	54
Carrières et minières à ciel ouvert (2) - Groeven en graverijen in open lucht (2)				
Exploitations de terrils - Ontginning van steengroeven	24 976	5 417	5 343	5 710
	-	186	235	184
Total général - Algemeen totaal	26 335	5 639	5 617	5 948
Valeur de la production (en millions de francs de l'époque) -				
Waarde van de produktie (in miljoenen toenmalige franken).....	508	27 409	30 825	34 677
Nombre total d'heures/ouvriers (surveillance et chef-mineurs inclus en 1000 h) -				
Totaal aantal arbeidsuren opzichters en ploegmeesters inbegrepen, in 1000 h)....	-	7 266	7 300	7 433

(1) Ingeschreven op 31.12

(2) Groeven en graverijen van baksteenaarde niet meegerekend.

Uit de tabel blijkt dat het aantal bedrijfszetels in 1989 vermeerderd is tegenover 1988 (+ 30), de waarde van de geleverde produkten is gedaald tegenover 1988 (+ 3 852 miljoen F).

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

TABLEAU 5.2. Production et livraisons en 1989.

TABEL 5.2. Produktie en leveringen in 1989

NATURE DES PRODUITS	U E N I T E D	Quantités de produits extraits ou fabriqués pour compte propre et pour tiers Hoeveelheden van produkt. gewonnen of vervaardigd voor eigen rekening of voor derden	Produits livrés en Belgique et à l'étranger In België en in het buitenland geleverde produkten		AARD VAN DE PRODUKTEN
			Quantité Hoeveelheid	Valeur hors TVA (en 1000 F) Waarde zonder BTW (in 1000 F)	
<u>Porphyre</u> : concassés, moellons, mosaïques, pavés y compris les pavés asphaltés	t	3 798 613	3 660 756	1 099 684	<u>Porfier</u> : puin, breuksteen, mozaïek, straatstenen, ook straatstenen in asfalt.
<u>Petit granit</u> : Pierre non transformée scié façonné sous-produits	m3 m3 m3 m3	5 532 26 009 16 482 853 449	4 798 26 100 15 848 843 091	63 528 754 398 680 119 494 836	<u>Hardsteen</u> : niet-bewerkte steen, gezaagd bewerkt bijprodukten
<u>Marbre</u> : bloc équarris tranches brutes ramenées à 20 mm tranches transformées et polies	m3 m2 m2	535 9 429 375 462	268 7 951 319 139	14 139 15 371 663 440	<u>Marmer</u> : vierkante blokken ruwe platen van 20 mm bewerkte en gepolijste platen
<u>Grès</u> : moellons bruts et concassés pavés, mosaïques divers taillés	t t t	2 124 434 1 203 15 067	1 937 315 1 199 15 782	415 070 6 746 77 346	<u>Zandsteen</u> : ruwe breuksteen en puin straatstenen, mozaïek diverse gehouwenprodukten
<u>Sable</u> : pour métallurgie pour verrerie pour construction divers Quartz et quartzite	t t t t t	595 818 1 908 747 9 609 199 2 114 024 322 192	570 596 1 920 701 8 062 740 2 099 815 320 869	226 403 470 208 946 824 552 868 80 921	<u>Zand</u> : voor metaalnijverheid voor glasnijverheid voor bouwnijverheid diverse kwarts en kwartsiet
<u>Argile</u> : kaolin	t	165 520	135 168	37 461	<u>Klei</u> : kaolien (porseleinaarde).
Ardoises et schiste ardoisier	t	7 466	7 446	54 470	leien en leisteen
<u>Produits de dragage</u> : graviers roulés, galets et graviers concassés sable	t t	4 612 868 937 394	4 728 709 943 664	1 181 698 102 487	<u>Baggerprodukten</u> : rolkeien, gebroken keien en grind zand
<u>Produits des carrières de gravier</u>	t	5 929 745	5 894 115	885 264	<u>Produkten uit grindgroeven</u>
<u>Calcaire</u> : cru et castine moellons et concassés calcaire broyé divers taillés et déchets	t t t t	958 531 25 714 799 2 417 452 967 961	698 461 20 070 032 2 304 457 1 092 739	129 095 3 757 089 853 668 268 862	<u>Kalksteen</u> : onbewerkt en vloeispaat breuksteen en puin vermorzelde kalksteen diverse gehouwen steen en afval
<u>Chaux</u> : vive hydratée et cendrée carbonates naturels	t t t	1 732 050 166 174 5 189 259	1 648 553 165 824 410 991	4 096 893 414 917 318 006	<u>Kalk</u> : ongeboluste askalk en kalkhydraat natuurcarbonaten

TABLEAU 5.2.(suite). Production et livraisons en 1989

TABEL 5.2. (vervolg). Produktie en leveringen in 1989.

NATURE DES PRODUITS	UNITÉ	Quantités de produits extraits ou fabriqués pour compte propre et pour tiers Hoeveelheden van produkt. gewonnen of vervaardigd voor eigen rekening of voor derden	Produits livrés en Belgique et à l'étranger In België en in het buitenland geleverde produkten		AARD VAN DE PRODUKTEN
			Quantité Hoeveelheid	Valeur hors TVA (en 1000 F) Waarde zonder BTW (in 1000 F)	
<u>Dolomie :</u> Crue	t	4 213 728	3 910 878	1 096 115	<u>Dolomiet :</u> ruwe
<u>Récupération de terrils :</u>					<u>Uit Steenbergens van kolenmijnen gewonnen produkten :</u>
schistes combustibles	t	2 279 063	1 369 211	1 356 500	brandbare leisteen
schistes rouges	t	1 027 628	1 015 628	104 531	rode leisteen
Divers et déchets	-	-	-	7 108 415	Diverse en afval
Valeur totale	-	-	-	28 527 372	Totale waarde

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 1989 des ventes d'une valeur globale de 28,5 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 1989 voor 28,5 miljard frank produkten verkocht.

TABLEAU 5.3. Dépenses de personnel en 1989

TABEL 5.3. Personeelsuitgaven in 1989

Dépenses	Montant (en 1000 F) Bedrag (1000 F)	Uitgaven
Appointements bruts payés au personnel assujetti à la sécurité sociale pour employés	1 462 889	Brutobezoldiging van het aan de maatschappelijke zekerheid voor bedienden onderworpen personeel
Salaires bruts payés au personnel assujetti à la sécurité sociale pour ouvriers	2 958 058	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.	491 027	- aan de maatschappelijke zekerheid voor bedienden onderworpen personeel
- le personnel assujetti à la sécurité sociale pour ouvriers	1 406 997	- aan de maatschappelijke zekerheid voor arbeiders onderworpen personeel
Primes d'assurance contre les accidents de travail	163 620	Verzekeringspremies tegen arbeidsongevallen
Autres dépenses de personnel	607 556	Andere personeelsuitgaven
TOTAL	7 090 147	TOTAAL

TABLEAU 5.4. Consommation en 1989

TABEL 5.4. Verbruik in 1989

	Unité Eenheid	Quantité Hoeveelheid	
A. Combustibles et électricité			A. Brandstoffen en elektriciteit
Houille	t	22 485	Steenkool
Agglomérés de houille	t	17	Steenkoolagglomeraten
Coke	t	99 407	Cokes
Essence	hl	16 283	Benzine
Huiles combustibles	hl	577 297	Stookolie
Gaz de houille, gaz naturel	1 000 m ³	169 078 756	Steenkoolgas, aardgas
Electricité achetée ou reçue par cession	1 000 kwh	420 998	Gekochte of gekregen elektriciteit
B. Matières premières			B. Grondstoffen
Marbre	m ³	11 416	Marmer
Petit granit	m ³	2 114	Hardsteen
Pierres calcaires	t	1 523 020	Kalksteen
Bitume, goudron et autres liants	t	47 327	Bitumen, teer en andere bindmiddelen
Sable	t	642 683	Zand
Ciment	t	33 813	Cement
Plâtre	t	134 106	Pleisterkalk
Chaux	t	32 586	Kalk
Métaux	t	600	Metalen
C. Autres matières			C. Andere stoffen
Explosifs :			Springstoffen :
. poudre noire	t	126	. buskruit
. explosifs Brisants	t	2 426	. brisante springstoffen
. autres	t	3 289	. andere
Détonateurs	pièces/stuks	129 003	Slagpijpjes
Inflamateurs électriques	pièces/stuks	32 244	Elektrische onstekers
Mèches et cordons détonants	m	1 583 853	Lonten en slagkoord
Lames de scies	Pièces/stuks	26 845	Zaagbladen
Lames et disques diamantés	Pièces/stuks	2 262	Bladen en schijven met diamant

CHAPITRE II

HOOFDSTUK II

LA FABRICATION DU COKE
ET DES AGGLOMERES DE HOUILLE

BEREIDING VAN COKES
EN STEENKOOLAGGLOMERATEN

A. FABRICATION DU COKE EN 1990

A. BEREIDING VAN COKES IN 1990

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.

Indeling

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

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.

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

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 ces aspects de la production des cokeries intéressent, est prié de se reporter aux publications de cet Institut.

De inlichtingen over de bijprodukten zijn opgenomen in de statistiek van de scheikundige nijverheid, 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.

Production, écoulement, stocks

Productie, afzet, voorraden

Le tableau 6.1. rappelle quelques données rétrospectives sur la production de coke en Belgique de 1938 à 1990 en distinguant le "coke métallurgique" ou "gros coke" de la production totale.

In tabel 6.1. worden enkele retrospectieve gegevens aangaande de in België van 1938 tot 1990 voortgebrachte cokes opnieuw opgehaald, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen de "hoogovenokes" zo geheten "dikke cokes", en de totale produktie.

TABLEAU 6.1. Production des cokeries belges
(en tonnes)

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

ANNEES JAREN	COKE METALLURGIQUE ("gros coke" seulement) HOOGOVENCOKES ("dikke cokes" alleen)	COKE TOTAL (y compris "petit coke - grésil - cendrées et déchets") ALLE COKES ("kleine en gebroken cokes, cokesgruis en - afval" inbegrepen (1))	ANNEES JAREN	COKE METALLURGIQUE ("gros coke" uniquement) HOOGOSENS ("dikke cokes" alleen)	COKE TOTAL (y compris "petit coke - grésil - cendrées et déchets") 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	1985	5.485.192	5.963.729
1960	6.027.670	7.525.113	1988	5.094.264	5.548.384
1965	5.693.387	7.334.155	1989	5.007.990	5.458.820
1970	5.751.087	7.123.011	1990	4.971.268	5.420.351

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

(1) De cokesproduktie voor derden inbegrepen.

L'enfournement correspondant à la production de 1989 était de 7 070 350 tonnes de houille et celle de 1990 de 7 041 411 tonnes.

Aan de produktie van 1989 beantwoordde een kolendoorzet van 7 070 350 ton en van 7 041 411 ton voor 1990.

Le tableau 6.2. indique de façon plus détaillée la provenance des houilles reçues en 1989 et 1990.

In tabel 6.2. is de herkomst van de in 1989 en 1990 ontvangen kolen in detail aangeduid.

TABLEAU 6.2. Réceptions de houilles par pays d'origine

TABEL 6.2. Ontvangen kolen, volgens land herkomst

tonnes		ton	
PAYS DE PROVENANCE	1989	1990	LAND VAN HERKOMST
Belgique	24 296	-	België
Allemagne occidentale	877 333	668 138	West-Duitsland
U.S.A.	4 936 332	4 895 611	V.S.A.
Pologne	149 019	109 715	Polen
Australie	885 048	1 071 058	Australië
Canada	-	235 982	Kanada
Divers	146 344	102 710	Allerlei
TOTAL	7 018 372	7 083 214	TOTAAL

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 1990

B. BEREIDING VAN STEENKOLAGGLOMERATEN IN 1990

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 : 8 406 t en 1989 et 5 238 t en 1990.

Sinds einde 1980 zijn er maar twee steenkool-agglomeratenfabrieken meer in bedrijf ; daarom wordt hier nog enkel de produktie opgegeven ; deze was in 1989 : 8 406 ton en in 1990 : 5 238.

L'écoulement sur le marché intérieur, les importations et les exportations d'agglomérés sont indiqués respectivement aux tableaux 1.2., 1.3. et 1.4.

De afzet op de binnenlandse markt, de invoer en de uitvoer van steenkoolagglomeraten zijn onderscheidenlijk te vinden in de tabellen 1.2., 1.3. en 1.4.

CHAPITRE III
LA METALLURGIE EN 1989

Sidérurgie

1. LES HAUTS FOURNEAUX

Fin 1989, le nombre de hauts fourneaux en activité s'élève à 11 unités.

Le tableau 1. donne, outre le nombre de hauts fourneaux, la production et la vente en Belgique et à l'étranger.

TABLEAU 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 1000 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
1985	12	8 730 705	44 190	1 766 716	39 980
1986	11	8 170 207	28 809	1 473 430	51 145
1987	11	8 185 480	..	..	..
1988	11	9 146 905	..	..	..
1989	12	8 862 655	..	..	..

(1) Y compris les produits fabriqués à façon
(2) Ventes en Belgique et à l'étranger
.. Chiffres confidentiels

En 1989, la production totale de fonte s'est élevée à 8 862 655 tonnes.

En 1989, 2 614 809 t de minerais et d'agglomérés de minerai ont été consommés, ce qui revient à une diminution de 3,08 % par rapport à l'année précédente.

Plus de 90 % 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 2. donne les importations de minerais de fer par pays d'origine.

HOOFDSTUK III
DE METAALNIJVERHEID IN 1989

Ijzer- en staalnijverheid

1. DE HOOGOVENS

Einde 1989 waren er nog 11 hoogovens in bedrijf.

Tabel 1 geeft het aantal hoogovens, de produktie en de verkoop in België en aan het buitenland.

TABEL 1. Ijzer- en staalnijverheid - Hoogovens

ANNEE JAAR	Hauts-fourneaux en activité Hoogovens in bedrijf	Production (T) (1) Produktie (T)	Vente (T) (2) Verkoop (T)	Valeur globale 1000 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
1985	12	8 730 705	44 190	1 766 716	39 980
1986	11	8 170 207	28 809	1 473 430	51 145
1987	11	8 185 480	..	..	..
1988	11	9 146 905	..	..	..
1989	12	8 862 655	..	..	..

(1) Loonproduktie inbegrepen
(2) Produkten verkocht in België en aan het buitenland
.. Vertrouwelijke cijfers

In 1989 is in totaal 8 862 655 t gietijzer geproduceerd.

In 1989 werd 2 614 809 t erts en ertsagglomeraten verbruikt, wat neerkomt op een daling van 3,08 % tegenover het vorige jaar.

Meer dan 90 % 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 2 geeft de invoer van ijzererts per land van herkomst.

TABLEAU 2. Importations de minerai de fer
1000 t.

PAYS D'ORIGINE	1938	1978	1988	1989	LANDEN VAN HERKOMST
France	4 787	1 958	-	-	Frankrijk
Suède	324	6 441	1 589	1 422	Zweden
Norvège	859	-	-	-	Noorwegen
Algérie	-	774	-	-	Algerie
Mauritanie	-	491	2 496	2 870	Mauritanie
Liberia	-	1 366	1 383	894	Liberia
Canada	-	897	659	569	Kanada
Brésil	-	2 076	4 138	4 360	Brasilië
Vénézuëla	-	1 032	1 659	1 503	Venezuela
Australie	-	1 325	1 659	1 543	Australië
Divers	143	468	372	378	Andere
Total	6 113	16 828	13 955	13 539	Totaal

Source : Groupement de la Sidérurgie.

Bron : Groepering van ijzer- en staalnijverheid

2. LES ACIERIES.

Nombre d'usines et d'appareils.

Fin 1989, le nombre d'"aciéries intégrées" dans le Royaume est de 8.

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

TABLEAU 3. Nombre d'appareils

APPAREILS	1978	1987	1988	1989	TOESTELLEN
1. Convertisseurs Thomas :					1. Thomasconvertors :
- installés	-	-	-	-	- géinstalléerd
- en activité	-	-	-	-	- in bedrijf
2. Fours Martin :					2. Martinovens :
- installés	-	-	-	-	- géinstalléerd
- en activité	-	-	-	-	- in bedrijf
3. Fours électriques :					3. Elektrische ovens :
- installés	12 (*)	7	7	7	- géinstalléerd
- en activité	11 (*)	3	4	3	- in bedrijf
4. Autres procédés à l'oxygène :					4. Andere procédés met zuurstof :
LD et analogues					LD en dergelijke
- installés	15	10	10	10	- géinstalléerd
- en activité	13	10	10	10	- in bedrijf
LD Kaldo					LD Kaldo
- installés	2	-	-	-	- géinstalléerd
- en activité	2	-	-	-	- in bedrijf
O.B.M.					O.B.M.
- installés	7	3	3	3	- géinstalléerd
- 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.

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

Production, consommation de matières premières.

Productie, verbruikte grondstoffen.

Le tableau 4. donne les productions d'acier.

In tabel 4 is de staalproductie aangeduid.

La production de lingots d'acier pour l'ensemble des aciéries s'est élevée en 1989 à 10 894 425 tonnes, en diminution de 2,41 % sur celle de 1988.

In 1989 bedroeg de produktie van staalblokken 10 894 425 ton, wat neerkomt op een vermindering van 2,41 % t.o.v. 1988.

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 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 produktiviteitsniveau of met personeelswijzigingen in de loop van het jaar.

Production moyenne par ouvrier inscrit et par an (T/an)	1988	Variation 87-88	1989	Variation 88-89
Gemiddelde produktie per ingeschreven arbeider en per jaar (T/jaar)		Verandering 87-88		Verandering 88-89
Fonte - Ruwijzer	2 699	+ 14 %	2 680	- 0,7 %
Acier - Staal	2 652	+ 23 %	2 546	- 4 %

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 laminoirs 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 laminoirs 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.

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 herwalzers 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
1983 : 144 kg/h
1984 : 159 kg/h
1985 : 165 kg/h
1986 : 180 kg/h
1987 : 208 kg/h
1988 : 322 kg/h
1989 : 311 kg/h

1970 : 82 kg/h
1980 : 149 kg/h
1983 : 144 kg/h
1984 : 159 kg/h
1985 : 165 kg/h
1986 : 180 kg/h
1987 : 208 kg/h
1988 : 322 kg/h
1989 : 311 kg/h

Les consommations globales de combustibles, de matières premières et autres matières sont détaillées au tableau 7.

Het gezamenlijk verbruik van brandstoffen, grondstoffen en andere stoffen is aangeduid in tabel 7.

3. LES LAMINOIRS.

3. DE WALSERIJEN.

Les laminoirs sont classés en deux catégories :

De walserijen worden in twee categorieën ingedeeld :

a) les laminoirs annexés à des aciéries, sans que celles-ci soient nécessairement annexées à des hauts fourneaux,

a) de walserijen verbonden aan staalfabrieken, zonder dat deze laatste aan hoogovens moeten verbonden zijn,

b) les laminoirs indépendants.

b) de zelfstandige walserijen.

Le tableau 5. donne la production et les ventes du secteur des laminoirs en 1989.

Tabel 5 geeft bijzonderheden over de produktie en de verkoop in de sektor van de walserijen in 1989.

TABLEAU 4.
Sidérurgie, aciéries - Production - Ventes

TABEL 4.
Ijzer- staalnijverheid, staalfabrieken - Productie - Verkoop

ANNEE JAAR	Nombre d'entreprises Aantal ondernemingen	Nombre d'usines actives Aantal fabrieken in bedrijf	Acier Thomas Thomasstaal (T)	Le Royaume - Het Rijk Production - Produktie			Total (1) Totaal (1) (T)	Ventes (2) Verkoop (2) (T)	Valeur des ventes Verkoopswaarde	
				A l'oxygène pur Met zuiv. zuurst. (T)	Siemens Martin (T)	Electriques Elektrische (T)			Valeur globale (1000 F) Globale waarde (1000 F)	Valeur à la tonne (F) Waarde per ton (F)
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
1985	4	8	-	9 649 694	-	518 202	10 167 896	213 589	2 505 674	11 731
1986	4	8	-	9 120 818	-	479 618	9 600 436	220 903	2 598 544	11 763
1987	4	8	-	8 914 818	-	591 415	9 506 233	..	..	..
1988	4	8	-	10 297 921	-	864 832	11 162 753	..	..	..
1989	4	8	-	9 960 411	-	934 014	10 894 425	..	..	..

(1) y compris les produits fabriqués à façon.
(2) Ventes en Belgique et à l'étranger.
.. Chiffres confidentiels.

regroupement : hauts fourneaux + aciéries
livraisons : 357 922 t (fonte + acier) 1989
valeur globale : 6 603 047 (x 1 000 fr) 1989

(1) Loonproductie inbegrepen.
(2) Produkten verkocht in België en aan het buitenland.
.. Vertrouwelijke cijfers.

hergroepering : hoogovens + staalfabrieken
leveringen : 353 922 t (gietijzer + staal) 1989
globale waarde : 6 603 047 (x 1 000 fr) 1989

TABLEAU 5. Sidérurgie - Laminoirs à acier et à fer en 1989

TABEL 5. IJzer- en staalnijverheid - Staal- en ijzerwalserijen in 1989

Laminoirs joints à des aciéries et indépendants - Zelfstandige en aan staalfabrieken verbonden walserijen			
Nombre d'usines - Aantal bedrijven : 17	Production (1) Produktie (1) (T)	Vente (2) Verkoop (2) (T)	Valeur gobale Totale waarde (1000 F)
Aciers demi-finis - Halfgewerkt staal			
.....			
Blooms et billettes - Blooms en knuppels)	385 013	318 770	3 148 610
Brames et largets - Plakken en platinés)			
Ebauches pour tôles (coils) - Voorprodukt voor plaat (coils)	7 123 813	866 604	13 030 114
Total - Totaal	7 508 826	1 185 374	16 178 724
Aciers finis - Afgewerkt staal			
.....			
Aciers marchands - Staatstaal (handelsstaal)			
Tôles fortes - Dikke plaat	1 267 850	1 274 557	30 317 438
Tôles moyennes - Middeldikke plaat	105 175	131 220	4 273 265
Tôles fines noires - Dunne zwarte plaat	3 425 324	2 730 965	60 890 757
Tôles magnétiques, galvanisées, plombées, étamées (fer blanc) -)			
Elektroplaten, gegalvaniseerde, verlode en vertinde plaat (blik))	1 996 049	1 534 636	39 725 664
Divers (essieux, bandages, traverses et produits non dénommés ailleurs)			
Diverse (assen, banden, dwarsliggers en elders niet genoemde produkten)	1 383 967	927 623	17 187 312
Total - Totaal	8 178 365	6 599 001	152 394 436

(1) y compris produits fabriqués à façon
(2) En Belgique et à l'étranger
.. Chiffres confidentiels

(1) Loonproductie inbegrepen
(2) In België en aan het buitenland
.. Vertrouwelijke cijfers

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

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

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

De gegevens zijn in hun geheel gegeven :

1) pour les prestations et le nombre d'ouvriers, dans le tableau 6 ;

1) voor de prestaties en het aantal werklieden in tabel 6 ;

2) pour les consommations de combustibles et d'énergie, dans le tableau numéroté 7., dans lequel sont comprises les consommations de combustibles des centrales électriques de la sidérurgie.

2) voor het verbruik van grondstoffen en energie in tabel 7 waarin ook het brandstofverbruik van de elektrische centrales van staalbedrijven opgenomen wordt.

Le nombre d'ouvriers inscrits dans l'ensemble de la sidérurgie a augmenté de 397 (+ 2 %) en 1989.

In 1989 is het aantal arbeiders in heel de staalnijverheid met 397 vermeerderd (+ 2 %) tegenover 1988.

En ce qui concerne les consommations de combustibles et d'énergie, il n'y a pas de différence notable en 1989.

Wat het verbruik van brandstoffen en energie betreft is er geen opmerkelijke verandering in 1989.

TABLEAU 6. Nombre d'ouvriers inscrits au
31 décembre (Hommes et femmes)

TABEL 6. Op 31 december ingeschreven arbeiders
(Mannen en vrouwen)

	1989
Nombre d'ouvriers inscrits au 31 décembre Op 31 december ingeschreven arbeiders	
Hauts fourneaux - Hoogovens	3 321
Aciéries- Staal fabrieken	4 290
Laminoirs - Walserijen	13 160
Centrales électriques - Elektrische centrales	216
Ensemble - Samen	20 987
Heures de travail prestées par l'ensemble du personnel ouvrier - Aantal gewerkte uren van alle arbeiders samen	34 119 650

TABLEAU 7. ENSEMBLE DE LA SIDERURGIE
Consommations de combustibles, électricité,
oxygène, matières premières

TABEL 7. GEHEEL DER IJZER-EN STAALNIJVERHEID
Verbruik van brandstoffen, elektriciteit,
zuurstof, grondstoffen

	1988	1989	
A. Combustibles (1), électricité, oxygène			A. Brandstoffen (1), elektriciteit, zuurstof
Houille t) 5 515 481	5 515 481	5 329 480	Steenkolen
Coke et semi-coke de houille t)			Steenkoolcokes en -halfcokes
Essence t 850	850	906	Benzine
Gasöil, diesel oil, fuel oil résiduel t 264 008	264 008	329 652	Gasolie, dieselolie, residuele stookolie
Gaz de pétrole liquéfié et résiduel t 116	116	118	Vloeibaar residueel en petroleumgas
Gaz de houille 1000 m ³ 1 491 813	1 491 813	1 463 882	Steenkoolgas
Gaz de hauts fourneaux 1000 m ³ 1 376 812	1 376 812	1 326 013	Hoogovensgas
Electricité 1000 kWh 4 356 284	4 356 284	4 521 326	Elektriciteit
Oxygène à 15°C et 760 mm Hg 1000 m ³ 775 731	775 731	678 353	Zuurstof (bij 15°C en 760 mm Hg)
B. Matières premières (2)			B. Grondstoffen (2)
1) Hauts fourneaux et aciéries :			1) Hoogovens en staalfabrieken :
Minerais et agglomérés de minerais t 13 805 103	13 805 103	13 527 245	Ertsen en ertsagglomeraten
Ferraille t 1 815 884	1 815 884	1 929 780	Schroot
Ferro-manganèse t 44 510	44 510	44 359	Ferromangaan
Autres ferro-alliages t 109 550	109 550	169 953	Autre ferrolegeringen
Autres matériaux contenant du fer t 187 587	187 587	307 986	Autre ijzerhoudende stoffen
Chaux d'aciéries t 656 481	656 481	660 212	Kalk voor staalfabricage
Soude, castine, spath-fluor, phosphates et autres matières d'addition t 2 764 874	2 764 874	2 510 612	Soda, kalksteen, vloeispaat, fosfaten en andere additiestoffen
Autres t -	-	-	Andere
2) Pour laminoirs :			2) Voor walserijen :
Lingots t) 1 895 758	1 895 758	1 803 862	Blokken
Demi-produits t)			Halfabrikaten
Feuillards, ronds et carrés pour tubes t 208 044	208 044	..	Bandijzer en bandstaal, rondstaal en vierkantijzer voor buizen
Autres produits sidérurgiques t 178 833	178 833	139 577	Autre siderurgische produkten
Produits non ferreux t -	-	-	Non-ferroprodukten
Autres produits t -	-	-	Autre produkten
C. Autres matières			C. Andere stoffen
Cylindres de laminoirs t 16 940	16 940	17 670	Walscilinders
Lubrifiants t 9 215	9 215	7 735	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 staalbedrijven niet inbegrepen

(2) Non compris les produits des divisions sidérurgiques des établissements.
.. chiffre confidentiel

(2) De produkten van de ijzer- en staalafdelingen niet inbegrepen.
.. vertrouwelijk cijfer

LE PLATEAU CONTINENTAL EN 1990

CONTINENTAAL PLAT IN 1990

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 1990, 6 concessions étaient en activité.

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

	en m ³ in m ³
1979	364 866
1980	442 183
1981	477 368
1982	380 035
1983	577 406
1984	538 574
1985	501 639
1986	496 197
1987	651 790
1988	579 249
1989	964 497
1990	947 215

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 1990 waren er 6 concessies in bedrijf.

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

en m ³	1990	in m ³
1 ^{er} trimestre	206 730	1 ^{ste} kwartaal
2 ^{ème} trimestre	371 979	2 ^{de} kwartaal
3 ^{ème} trimestre	187 722	3 ^{de} kwartaal
4 ^{ème} trimestre	180 784	4 ^{de} kwartaal
ANNEE	947 215	JAAR

LA COLONNE DE FLOTTATION DU SERVICE D'EXPLOITATION DES MINES DE L'U.L.B.

Anne Wies (*)

Résumé

Les colonnes de flottation peuvent avantageusement remplacer les cellules conventionnelles, particulièrement dans les circuits comprenant de nombreux étages de relavage. De cette évolution technologique découle naturellement l'idée de l'installation d'une colonne de flottation au laboratoire de Préparation des Minerais et Charbons de l'Université Libre de Bruxelles.

Après l'installation de la colonne et le réglage des différents débits qui l'alimentent, vint l'étude de l'influence de certains paramètres sur l'efficacité de l'appareil: taille des bulles, débit d'air injecté dans la colonne, densité de la pulpe, granulométrie des solides à traiter. Les minéraux et réactifs employés sont des systèmes bien connus; il est donc possible de comparer valablement les résultats avec ceux obtenus par flottation conventionnelle. Cette étude a permis de délimiter des zones d'efficacité et de fonctionnement optimum, et de démontrer l'efficacité des colonnes pour la flottation des grains fins.

Trois cas simples d'enrichissement ont ensuite été envisagés afin d'estimer l'efficacité de la colonne. Il semble que, pour certaines applications, ses performances soient meilleures sous plusieurs points de vue que celles des cellules conventionnelles du même laboratoire.

1. Flottation en colonne

La colonne de flottation a été inventée au début des années soixante [2]. Bien qu'elle soit probablement l'invention la plus intéressante en préparation des minerais et charbons depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, son introduction dans l'industrie minière a été assez lente; ce n'est qu'à partir de 1981 que les laveries à colonnes se sont multipliées.

Il y a trois différences essentielles entre les colonnes et les cellules conventionnelles:

- l'eau de lavage, additionnée au sommet de la mousse qui s'accumule dans la colonne;
- l'absence d'agitation mécanique;
- le système de génération des bulles (barboteur); encore que, dans certaines cellules à aérage des années '20 [4], on trouvait des systèmes analogues à ceux des colonnes.

La colonne se différencie donc radicalement des cellules conventionnelles, tant par sa conception que par le processus opérationnel. On est passé d'une opération essentiellement dynamique à une séparation dans un milieu en grande partie statique.

Sur la figure 1, on distingue les deux zones principales d'une colonne :

- **la zone de collection:** elle s'étend sur 75-80 % de la hauteur totale. C'est là que les particules solides rencontrent le flux ascendant des bulles d'air générées par le barboteur qui se trouve le plus souvent dans la partie inférieure de cette zone. La fraction volumique de gaz y est de l'ordre de 10-20 % ;

(*) Ingénieur civil des Mines - Chercheur au Service d'Exploitation des Mines de l'U.L.B.

- **la zone d'enrichissement:** cette zone est occupée par la mousse, qui est une mousse humide (60-90% de gaz).

Dans la partie supérieure de cette zone, l'eau de lavage est ajoutée dans le lit de bulles et descend vers la zone de collection. Cette eau stabilise la mousse en remplaçant l'eau naturellement drainée. Le bias est le flux net d'eau traversant toute section de la mousse. Quand il est positif (vers le bas), il permet l'évacuation des grains hydrophiles emprisonnés dans la mousse et accroît la sélectivité de la séparation.

Deux grandeurs fondamentales caractérisent le fonctionnement de la colonne:

- **La fraction volumique de gaz ϵ_g** dans le mélange air-pulpe, mesurée dans des conditions normalisées et exprimée en % du volume total. Cette grandeur, facilement mesurable, est liée au débit de gaz par une relation monotone croissante.
- **La vitesse V_g du gaz**, exprimée en mètres par seconde. Si Q_g est le débit d'air (en mètres cubes par seconde) et S_C est la section de la colonne (en mètres carrés), $V_g = Q_g/S_C$.

2. Description de l'installation de l'U.L.B.

La figure 2 représente l'installation du laboratoire de Préparation des Minerais de l'ULB. Elle est constituée de la colonne proprement dite, du bac de conditionnement, de l'alimentation en moussant et de pompes, tuyauteries, ... nécessaires à l'entretien des différents flux; les dimensions détaillées des diverses parties de la colonne sont indiquées (en mm) sur le schéma.

Au cours des premiers essais, divers accessoires se sont avérés nécessaires, dont les plus utiles sont:

- une échelle métrique dont l'origine est arbitraire, disposée le long de la colonne, et utile à la normalisation des essais;
- trois fenêtres en plexiglas permettant d'observer et de photographier les bulles sans déformation importante de l'image; ces fenêtres sont en fait de petits récipients accolés à la colonne, et contenant de l'eau distillée;
- une injection tangentielle d'eau, au sommet de la colonne, servant à l'entraînement des mousses.

La pulpe est pompée à partir du conditionneur en acier inoxydable. Le débit d'alimentation en pulpe est de 60 l/h, valeur choisie en fonction du diamètre de la colonne.

Le débit de l'eau de lavage est un paramètre important, qui influence sensiblement la sélectivité de la flottation. L'expérience ayant montré que ce débit doit rester inférieur à 10% de celui de la pulpe, un débit moyen de 4 l/h a finalement été adopté; ce débit assure une bonne stabilité de la mousse.

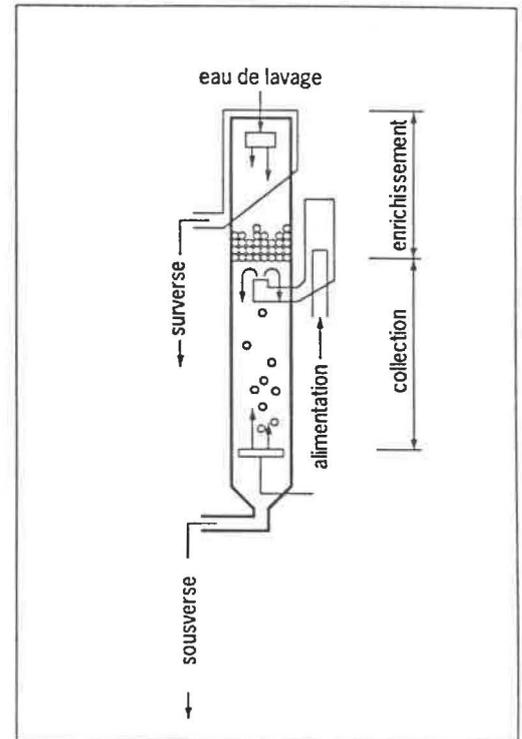


FIGURE 1: Colonne de flottation (d'après [5])

La solution de moussant se trouve dans un grand récipient en verre situé au sommet de l'installation; le débit minimum de liquide assurant un écoulement continu est de 5,5 l/h. Les concentrations des solutions sont, pour chaque cas particulier, adaptées à ce débit.

L'air sous pression est injecté au bas de la colonne à travers un barboteur en verre fritté.

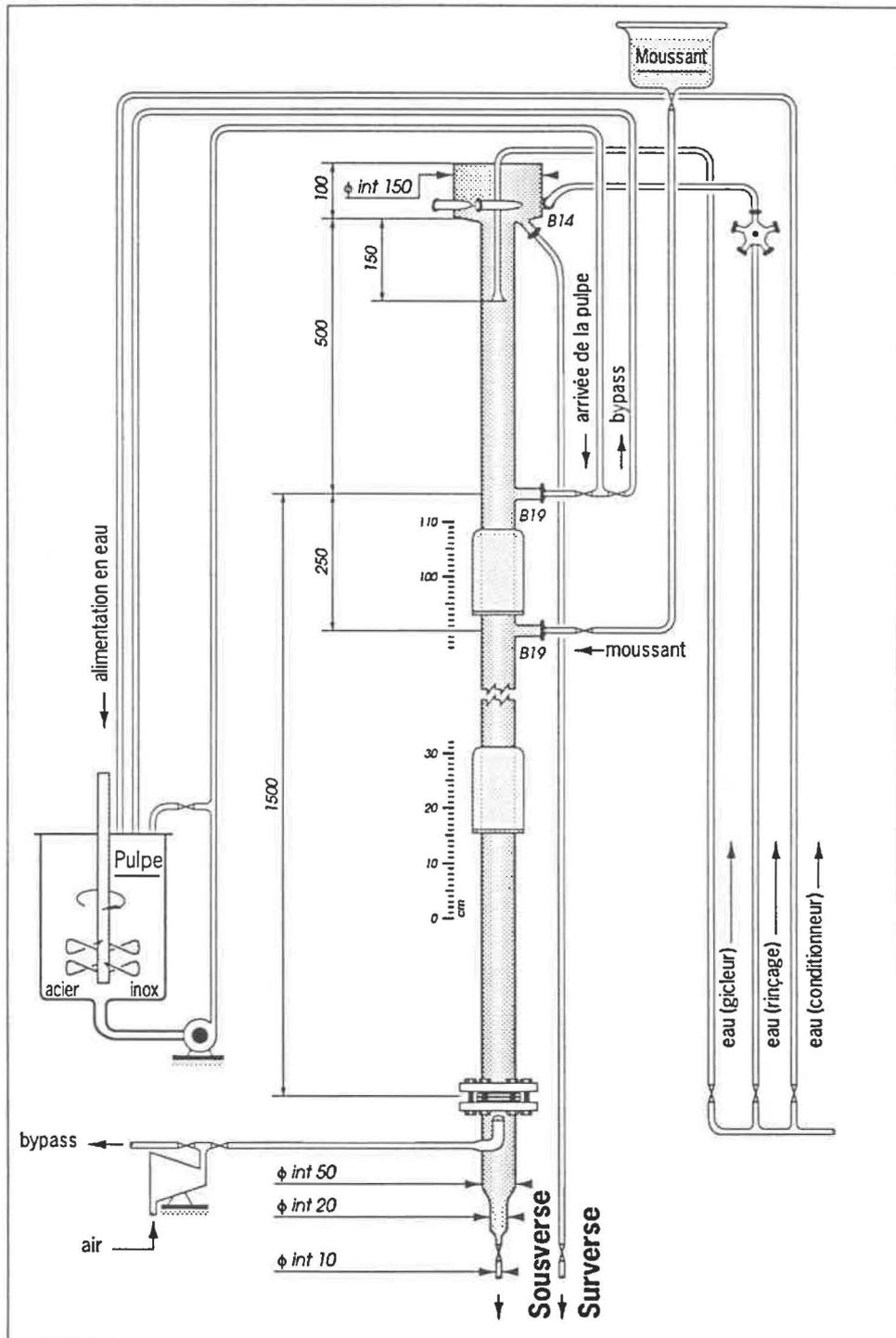


FIGURE 2: La colonne de flottation de L'ULB

3. Détermination de l'influence des différents paramètres

Pour étudier l'efficacité de la colonne, un certain nombre d'expériences ont été réalisées en flottant du quartz pur aux amines grasses, excepté pour l'étude de la taille des bulles pour laquelle l'eau distillée seule a été employée.

3.1 Taille des bulles

Comme en cellule conventionnelle, la taille des bulles est un des paramètres influençant sensiblement l'efficacité de la colonne de flottation. Il doit exister une taille optimale: pour un débit d'air donné, si la taille des bulles diminue, leur surface totale croît, augmentant la probabilité d'une rencontre entre bulles et grains. Cependant, les bulles doivent être suffisamment grandes pour entraîner les grains dans la zone de mousse, au sommet de la colonne. Selon la littérature, la taille optimale se situerait entre 1 et 3 mm [3].

Il est donc nécessaire, pour une colonne donnée avec son barboteur, de déterminer la distribution de la dimension des bulles qui dépend du débit de gaz injecté, mais aussi de nombreux autres paramètres: pH, densité, viscosité, température et turbulence de la pulpe; nature, forme, densité et dimension des grains; nature, temps de conditionnement et concentration en réactifs divers... Il est dès lors clair qu'il est impossible de définir théoriquement, ni même d'estimer expérimentalement, la distribution granulométrique optimale des bulles. Il n'est pas possible non plus de dresser des tables de valeurs en fonction des différents paramètres. Ceux-ci sont tellement nombreux que l'étude serait démesurément longue (et injustifiable) et les tables forcément incomplètes. Tout au plus peut-on chercher expérimentalement, et au cas par cas, un réglage de la colonne (type de barboteur, V_g , température de travail, ...) adapté à la flottation étudiée (caractérisée par un minerai, un collecteur et d'autres réactifs).

L'objectif de l'étude décrite ci-après est de donner des repères pour les futures recherches en étudiant la distribution granulométrique des bulles produites par le barboteur de la colonne du laboratoire, sous différents V_g (ou ϵ_g), dans de l'eau distillée et en absence de réactifs.

Pour réaliser cette étude, des photographies ont été prises face aux fenêtres mentionnées au §.2, c'est-à-dire à trois hauteurs différentes, et ce pour quatre ϵ_g différents. Chaque photo a été prise deux fois pour tenir compte des fluctuations éventuelles. Les clichés ont ensuite été agrandis (format A3) en vue de faciliter les mesures. Les dimensions de deux cents bulles ont été mesurées manuellement pour chaque débit et chaque hauteur. D'une manière générale, la reproductibilité est très bonne (comparaison des résultats obtenus à partir de chacun des deux clichés).

Pour chaque cas, la moyenne, le mode, la médiane et l'écart-type ont été évalués. Les valeurs des trois premiers paramètres caractéristiques sont assez proches pour qu'il soit inutile de les distinguer et seules les moyennes arithmétiques sont utilisées.

La figure 3 permet de conclure que, pour les quatre V_g envisagées, la distribution de la taille des bulles n'évolue pas avec la hauteur. La figure 4 montre clairement que la dimension moyenne des bulles augmente avec ϵ_g (et donc V_g). Cette constatation confirme les expériences décrites et commentées dans la littérature [1], [2], [3]. On voit aussi que la taille moyenne reste bien comprise entre 1 et 3 mm. Le calcul de l'écart-type a montré que la dispersion augmente avec le débit d'air. Quand ϵ_g augmente, les bulles grandissent et leur nombre augmente, rendant les clichés plus confus; les mesures plus délicates sont sans doute entachées d'erreurs plus importantes, mais il est évident (figure 5) que la dispersion réelle croît avec ϵ_g .

Il faut insister sur le fait que les courbes obtenues n'ont qu'une valeur indicative et que différents paramètres, la présence de moussant par exemple, peuvent affecter la taille des bulles.

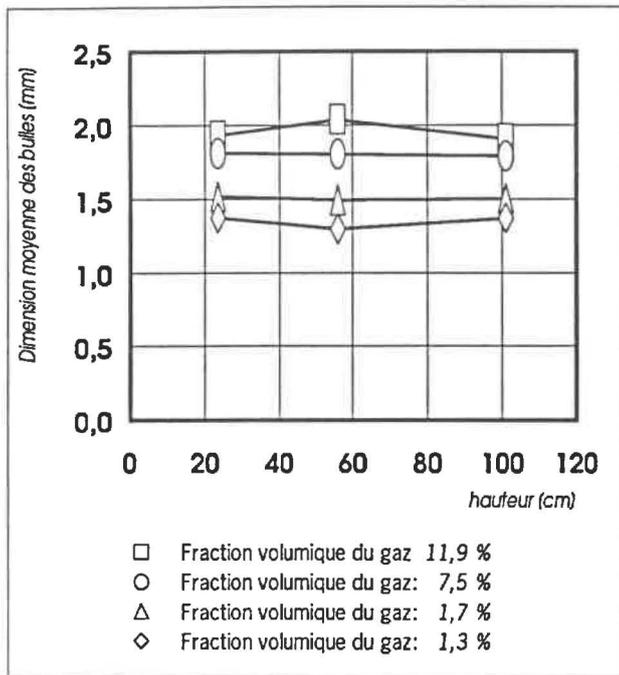


FIGURE 3: Influence de la hauteur sur le diamètre des bulles

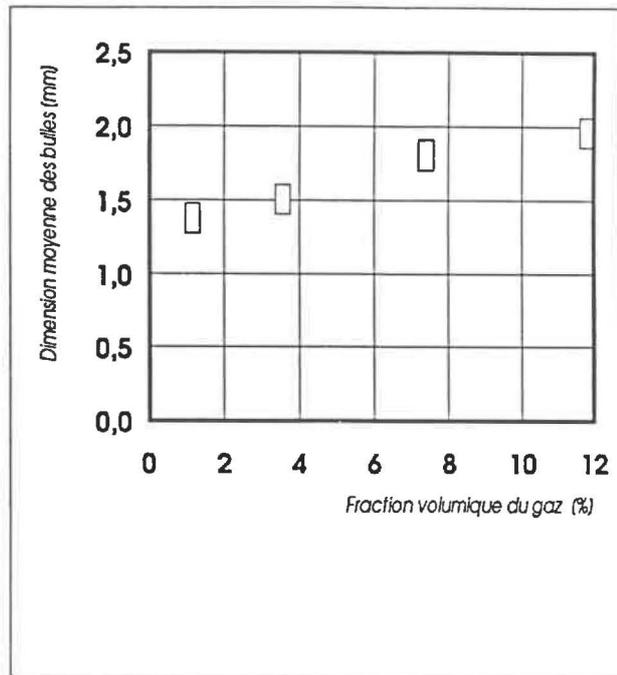


FIGURE 4: Influence de la fraction volumique du gaz sur le diamètre des bulles

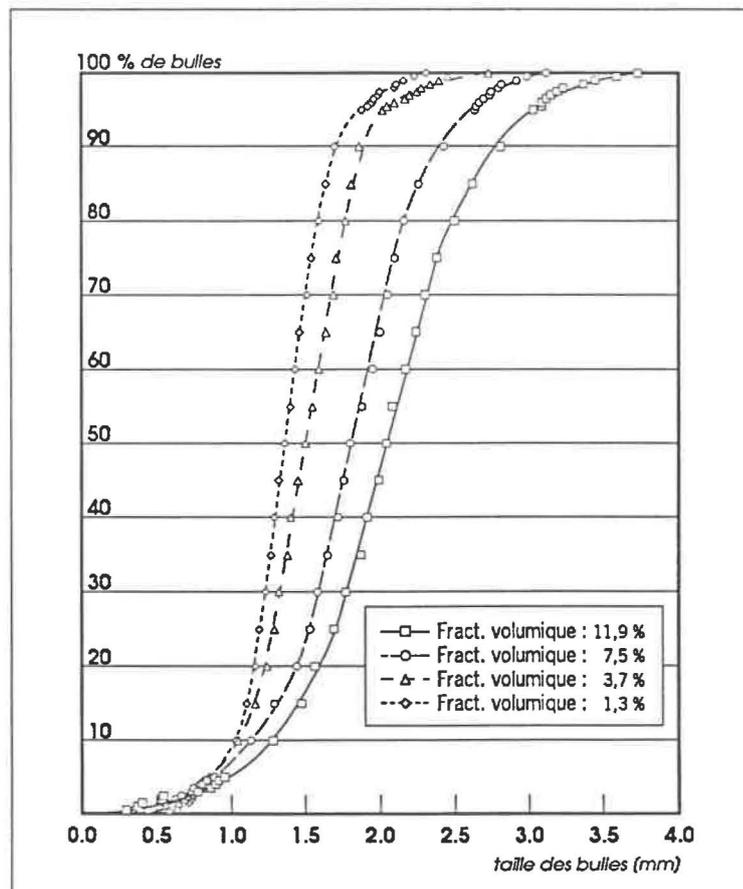


FIGURE 5: Distribution de la dimension des bulles pour différentes fractions volumiques

3.2 Influence de la fraction volumique de gaz sur l'efficacité de la colonne

Pour estimer cette influence, une série de flottations a été réalisée en faisant varier le débit d'air comprimé. Pour ces expériences, le quartz pur a été flotté en présence de 15,6 mg/l d'acétate de dodécylamine et 0,025 g/l de moussant. Les résultats expérimentaux sont repris sur le tableau I.

Le graphe de la figure 6 permet de mettre en évidence une zone très nette de valeurs optimums de ϵ_g entre 5 et 10 %. Ces limites correspondent, d'un côté, à un déficit marqué d'air, et de l'autre, au passage rapide en régime turbulent. Elles ne sont cependant pas immuables; la limite inférieure, par exemple, augmente avec la teneur en solides de la pulpe. D'autre part, des facteurs comme le pH, la nature du collecteur, etc ... influencent probablement l'étendue de la zone d'efficacité.

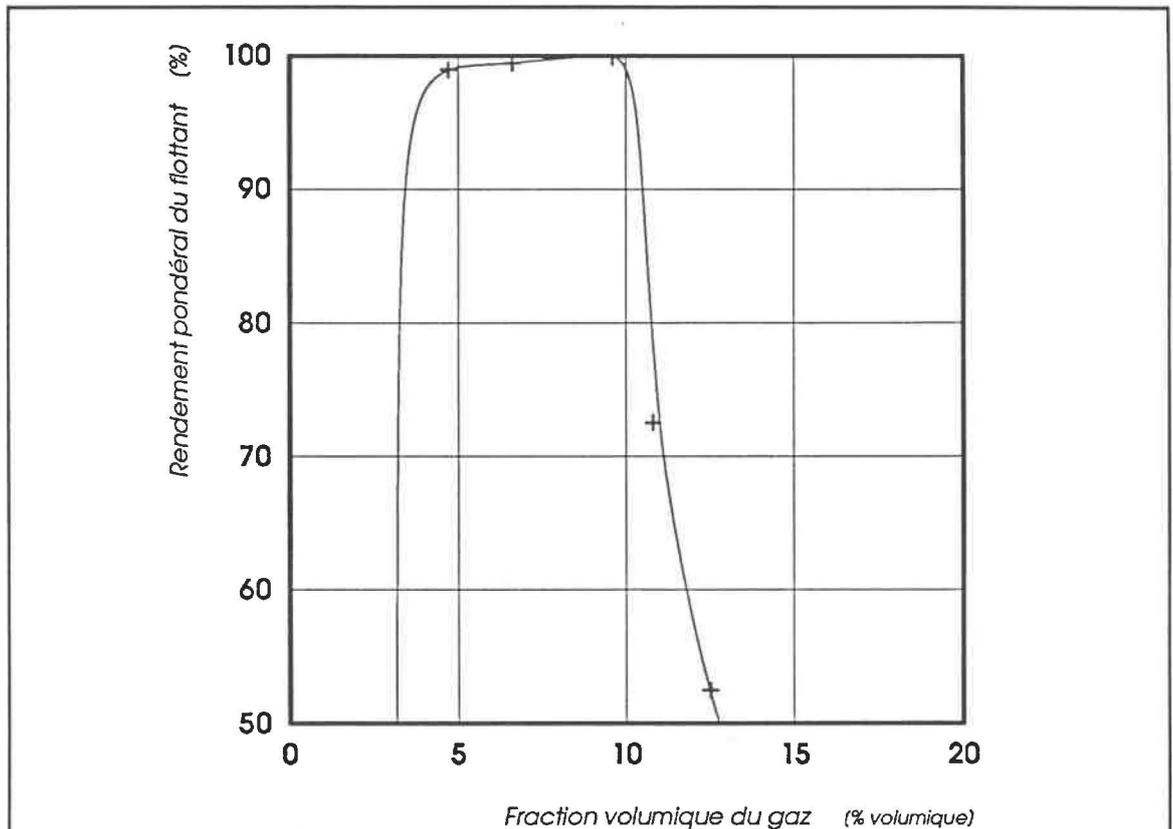


FIGURE 6, TABLEAU I: Influence du débit d'air sur l'efficacité de la colonne

Teneur en solides de la pulpe % massique	Granulométrie de l'alimentation μm	Fraction volumique du gaz %	Rend. pondéral du flottant %	Mousse appréciation
10,0	200 - 300	3,1	14,65	bien épaisse
10,0	200 - 300	4,7	99,00	bien épaisse
10,0	200 - 300	6,6	99,49	bien épaisse
10,0	200 - 300	9,6	99,94	bien épaisse
10,0	200 - 300	10,8	72,55	moins épaisse
10,0	200 - 300	12,5	52,49	bien épaisse

3.3 Influence de la densité de la pulpe

Les résultats expérimentaux obtenus lors de cette deuxième série d'essais sont résumés sur le tableau II. Ces résultats conduisent à une conclusion analogue à la précédente; il existe une zone de concentration optimum, entre 8 et 12 % en solides, au-delà de laquelle l'efficacité diminue, peut-être à cause d'un déséquilibre entre les débits des grains et des bulles. La colonne serait alors utilisée en surcapacité.

Une optimisation complète des conditions de fonctionnement nécessiterait un nombre élevé d'expériences au cours desquelles on examinerait l'influence des différentes combinaisons fraction volumique - teneur en solides de la pulpe.

Teneur en solides de la pulpe % <i>massique</i>	Granulométrie de l'alimentation μm	Fraction volumique du gaz %	Rend. pondéral du flottant %	Mousse <i>appréciation</i>
5,0	200 - 300	9,6	99,28	bien épaisse
10,0	200 - 300	9,6	99,94	bien épaisse
15,0	200 - 300	9,6	84,21	bien épaisse
20,0	200 - 300	9,6	69,30	bien épaisse

TABLEAU II: Influence de la teneur en solides sur l'efficacité de la colonne

3.4 Influence de la granulométrie des solides

Pour définir l'influence de la granulométrie des solides, une comparaison a été faite entre les résultats obtenus en flottant séparément différentes tranches granulométriques et ceux de la flottation de ces mêmes fractions mélangées selon une loi logarithmico-Normale.

Les résultats expérimentaux (figure 7) confirment les données bibliographiques qui insistent sur l'efficacité des colonnes pour flotter des grains fins. Les différences entre les deux séries d'expériences confirment aussi les conclusions d'études cinétiques faites au laboratoire de Préparation des Minerais et Charbons de l'ULB qui avaient montré, dans une cellule classique, l'influence marquée de l' "environnement" granulométrique sur les résultats de flottation.

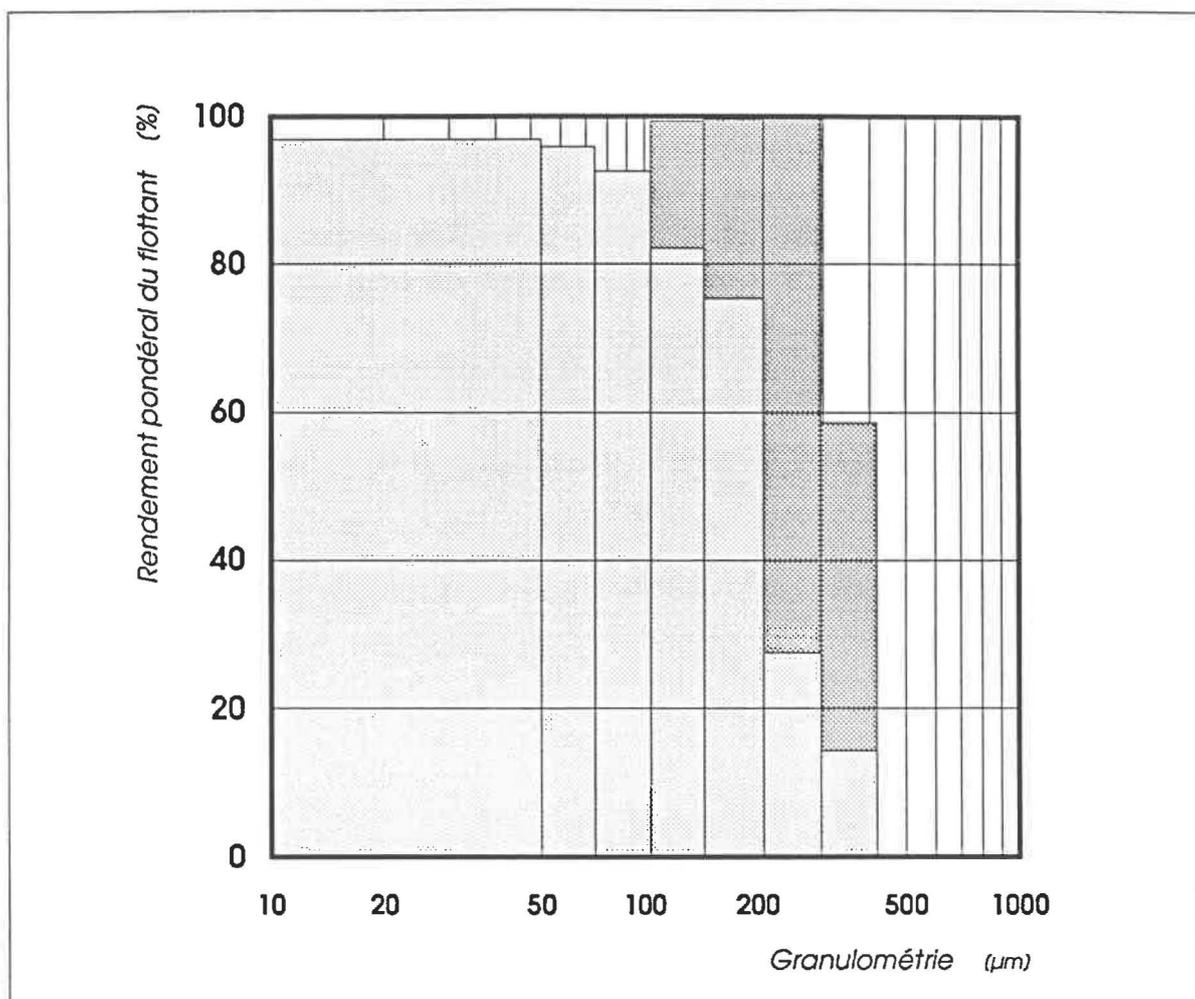


FIGURE 7: Comparaison des flottations de tranches granulométriques isolées et mélangées
 □ Log-Normale reconstituée; ▨ Tranches isolées

4. Trois essais d'enrichissement

Les expériences décrites aux paragraphes précédents permettent un réglage convenable des paramètres de fonctionnement de la colonne, et des essais d'enrichissement ont dès lors pu être tentés.

4.1 Séparation d'un mélange quartz - barytine

Il s'agit d'un mélange artificiel à 20 % en poids de barytine et 80 % en quartz. Les granulométries des deux constituants ont été choisies en vue d'un contrôle rapide des résultats: les dimensions des grains de quartz varient entre 0,2 et 0,3 mm et ceux de barytine entre 0,1 et 0,15 mm (la granulométrie la plus fine a été attribuée à la barytine parce qu'elle est friable); les spectres granulométriques des deux produits ne se chevauchent pas de sorte que le tamisage des deux produits finals à 0,15 mm donne une estimation des teneurs.

Les conditions de fonctionnement choisies sont telles que la nature et la concentration en collecteur soient celles indiquées comme optimales en cellule conventionnelle. Le collecteur est le sulfate dodécyle de sodium (50 mg/l). Ce collecteur étant auto-moussant, aucune addition supplémentaire n'est nécessaire. La fraction volumique des bulles d'air est de 9,6 %.

Les résultats expérimentaux sont repris sur le tableau III. La récupération de barytine lors d'une telle flottation en cellule est de l'ordre de 95 %, alors qu'en colonne elle n'est que de 63,3 %. Par contre, la teneur de 98,24 % obtenue en colonne correspond à une nette amélioration des résultats en cellule, où la teneur du flottant reste inférieure à 90 %. Il apparaît donc que la colonne permet l'obtention de concentrés de haute pureté, le coulant pouvant être reflotté dans un étage d'épuisement.

Produit	Rend. Pondéral %	Bilan barytine		Bilan quartz	
		Teneur %	Récupération %	Teneur %	Récupération %
Flottant Coulant	12,73 87,27	98,24 8,32	63,27	1,76 91,68	99,72
Alim.reconstituée Alimentation	100,00	19,77 20,00		80,23 80,00	

TABLEAU III: Séparation d'un mélange quartz - barytine

4.2 Séparation d'un mélange quartz - sulfures

L'alimentation est un mélange semi-artificiel de sulfures (2 % environ) et de quartz; l'échantillon, initialement riche en sulfures (de la pyrite et un peu de chalcopryrite dans une gangue quartzitique), a été dilué par addition de quartz de façon à diminuer sa teneur en sulfures. La gamme granulométrique choisie est relativement large : 74-200 μm .

Le collecteur est du xanthate isopropyle, dont la concentration est identique à celle utilisée en cellule (15,6 mg/l). Le moussant est l'Aerofroth 65 de Cyanamid.

Les résultats sont repris sur le tableau IV. Les récupérations obtenues sont excellentes. La chalcopryrite a intégralement flotté et 94 % du fer se retrouvent également dans le flottant. Mais la teneur en fer dans le flottant (31 %, alors que la pyrite titre plus de 46 %) trahit un manque de sélectivité qui a permis à une partie du quartz de flotter. Il s'agit probablement, outre les problèmes de libération incomplète, de quartz activé par le cuivre présent. Quoiqu'il en soit, les résultats (en une seule opération) sont meilleurs que ceux obtenus généralement dans un banc classique de dégrossissage. Toutefois, comme dans un atelier classique, un finissage du concentré obtenu serait nécessaire.

Produit	Rend. Pondéral %	Bilan fer		Bilan cuivre	
		Teneur %	Récupération %	Teneur %	Récupération %
Flottant Coulant	2,96 97,04	31,00 0,06	93,94	0,05 0,00	100,00
Alim.reconstituée	100,00	0,98		0,00	

TABLEAU IV: Séparation d'un mélange quartz - sulfures

4.3 Flottation d'un charbon

Cet essai a mis à profit l'expérience acquise au laboratoire de l'ULB dans la production de charbons ultra-purs (à moins de 1% en cendres) à partir de charbons préalablement et soigneusement lavés.

Il était a priori facile à traiter, puisque l'alimentation de départ ne contenait que 1,15 % de cendres et que des essais en cellule conventionnelle avaient montré que la tranche granulométrique adoptée (50 à 500 μm) constituait une "fenêtre" granulométrique d'efficacité.

Le produit de départ était un charbon maigre (7 % de matières volatiles), provenant des charbonnages du Roton à Farciennes. La concentration du collecteur, une amine tertiaire, était de 3,125 mg/l. Les résultats expérimentaux de la flottation en colonne sont repris sur le tableau V. Avec la même alimentation, et dans les mêmes conditions, le concentré obtenu en cellule conventionnelle titrait 0,6 % en cendres et la récupération était de 90 % environ de matières combustibles (*).

En une seule étape de flottation, les résultats sont meilleurs que ceux obtenus en trois ou quatre opérations en cellule.

Produit	Rendement Pondéral %	Teneur en cendres %	Récupération (*) des matières combustibles %
Flottant	98,95	0,29	99,81
Coulant	1,05	82,16	
Alim. reconstituée	100,00	1,15	
Alimentation		1,23	

TABLEAU V: Essai de flottation d'un charbon ultra - pur

Conclusions générales

Les connaissances théoriques acquises sur les colonnes de flottation ont été transposées et adaptées à la colonne du laboratoire de Préparation des Minerais et Charbons de l'ULB. L'étude de l'influence de certains paramètres de réglage de la colonne a permis de déterminer les zones de fonctionnement optimum de cet appareil.

Un corpus de données est à présent accessible pour le réglage lors des utilisations futures de la colonne: par exemple, avec le barboteur installé, le domaine dans lequel il faut choisir le débit d'air pour avoir une taille correcte de bulles est connu. Il en va de même des domaines des granulométries des solides et de la densité de la pulpe. Les valeurs les plus efficaces des différents débits qui alimentent la colonne ont également été déterminées.

Les essais d'enrichissement ont, quant à eux, conduit à des résultats globalement meilleurs qu'en cellule conventionnelle, et démontré la possibilité d'obtenir en colonne des concentrés de haute pureté.

(*) Définie comme le complément à 100 de la teneur en cendres

BIBLIOGRAPHIE

- [1] DOBBY, G.S. & FINCH, J.A., *Particle collection in columns - Gas rate and bubble size effects*, Can. Metall. Quarterly, Vol. 25, 1986, n°: 1, pp: 9-13.
- [2] FINCH, J.A. & DOBBY, G.S., *Column Flotation*, Pergamon Press. Oxford, 1ère édition, 1990, 180 p.
- [3] O'CONNOR, C.T., RANDALL, E.W. & GOODALL, C.M., *Measurement of the effects of physical and chemical variables on bubble size*, Intern. J. Min. Processing, Vol. 28, 1990, n°: 1/2, pp: 139-149.
- [4] PANOU, G., *Minerais et Préparation des Minerais*, Notes prises au cours, 1990.
- [5] YIANATOS, J.B., *Flottation en colonne - Etat actuel de la technologie*, Industrie Minérale, Supplément: Les Techniques, Vol. 72, 2-3/1990, pp: 31-40.

DETERMINATION DES DANGERS
LIES A L'UTILISATION
DE POUSSIÈRES INFLAMMABLES

*par F. CONDE - ISSeP - Division de Colfontaine
Rue Grande, 60 - 7340 COLFONTAINE*

RESUME

Dans les entreprises qui manipulent ou fabriquent des produits pulvérulents, des risques d'incendie ou d'explosion sont à craindre.

Les deux phénomènes d'auto-inflammation ou d'explosion sont brièvement décrits ainsi que les conditions dans lesquelles ils peuvent avoir lieu. Celles-ci sont liées à la poussière elle-même, à sa granulométrie et aux sources d'inflammation. Un certain nombre d'essais permettent de caractériser les conditions dans lesquelles une poussière peut s'enflammer ou dans lesquelles un mélange air-poussières peut exploser. Les différents tests ainsi que les principales mesures de sécurité sont expliqués.

SUMMARY

In factories which handle or produce dusty products, fire or explosion risks are possible.

The two phenomena of self-inflammation and explosion are briefly described and the conditions in which they may occur. The conditions are related to the dust itself, its size as well as to the sources of inflammation. A lot of tests allow to characterize the conditions in which a dust may ignite or a blending air-dust may explode. The different tests and the principal safety precautions are described.

SAMENVATTING

In ondernemingen die poedervormige produkten verhandelen of produceren, bestaan er brand- of ontploffingsrisico's. De beide verschijnselen van zelfontvlamming en ontploffing worden beknopt beschreven, evenals de omstandigheden waarin ze zich kunnen voordoen. Deze hangen samen met het stof zelf, met zijn korrelgrootte en met de ontvlammingsbronnen. Een aantal proeven maakt de kenmerking mogelijk van de omstandigheden waarbij een gegeven stof kan ontvlammen, of waarin een mengsel van lucht en stof kan ontploffen. De verschillende tests evenals de voornaamste veiligheidsmaatregelen worden uitgelegd.

INTRODUCTION

L'ISSeP, Institut Scientifique de Service Public, a été mis en place par la Région Wallonne pour exercer des missions scientifiques au profit des secteurs public et privé de la Région Wallonne. Il reprend aussi les missions de l'INIEX.

L'Institut est un centre de recherche-développement, de démonstration et d'expertise dans les domaines des ressources naturelles, de l'environnement, de la sécurité industrielle et technique et des radiocommunications en milieux confinés. L'Institut dispose d'un hall d'essais abritant différents prototypes industriels utilisant la technique de la combustion en lits fluidisés. Des laboratoires d'analyses (chimie, microbiologie, ...) possédant un matériel récent et performant, tel la spectrométrie de masse à haute résolution, complètent les installations.

Le présent article porte sur les activités de l'ISSeP en matière de sécurité industrielle et technique et plus spécifiquement sur les dangers liés à l'utilisation des poussières inflammables. Ces travaux ont été réalisés au siège de l'ISSeP à Colfontaine.

On connaît les accidents dus aux explosions de gaz que ce soit en industrie ou chez les particuliers (foyers, chauffe-eau au gaz, ...). Par contre, les accidents dus aux poussières sont moins fréquents et moins connus.

Cependant, toutes les poussières qui donnent avec l'oxygène une réaction exothermique doivent être considérées comme capables de s'auto-enflammer ou d'exploser : ce sont les poussières inflammables.

La poussière la plus connue susceptible d'exploser est la poussière de charbon (coup de poussière dans les mines), mais de nombreux autres produits peuvent être cités :

- poussières alimentaires (amidon, sucre, farine, lait, ...)
- poussières chimiques (polyéthylène, polyesters, pigments, insecticides, ...)
- poussières métalliques (aluminium, fer, zinc, magnésium, ...)
- poussières végétales (bois, graines, ...)
- poussières pharmaceutiques
-

Au vu de cette liste non-exhaustive, on peut dire qu'il existe de nombreuses industries où le risque est présent : les industries chimiques, métallurgiques, alimentaires, les centrales électriques, les cimenteries, ... sont concernées par ce problème.

Là où existent des installations de broyage, de stockage, de transport, générateurs de poussières fines, le risque d'incendie ou d'explosion, dû aux poussières, doit être étudié.

Ces poussières sont des produits finis comme par exemple le lait en poudre, la farine ... mais peuvent également être des produits non souhaités comme ceux résultant de la manutention des céréales, du charbon, ...

Dans cet article, nous parlerons en premier lieu des dangers liés aux manipulations de poussières inflammables. Dans un deuxième chapitre, nous parlerons des conditions d'inflammation et d'explosion des poussières. Enfin, nous terminerons en expliquant les différents tests relatifs à l'auto-inflammation et à l'explosion. Les tests relatifs à l'explosion sont divisés en deux catégories : la première permet de prendre des mesures préventives, la seconde, des mesures constructives.

1. Les dangers liés aux poussières inflammables

Dans les entreprises, deux dangers sont liés à la manipulation ou à la fabrication de poussières inflammables.

1.1. Auto-inflammation

Le premier danger est celui de l'incendie. Une couche de fines poussières, de quelques centimètres, déposée sur un appareil chaud peut être le siège d'une réaction d'oxydation exothermique. Comme la chaleur peut difficilement se dissiper (d'autant plus que la poussière est fine et la couche épaisse), l'auto-échauffement s'accélère en conséquence et peut conduire à une auto-inflammation.

La poussière en dépôt, siège d'une réaction d'auto-échauffement, peut également produire un dégagement de gaz toxiques ou inflammables. Des phénomènes d'auto-inflammation peuvent se produire à très basse température quand des couches très épaisses (supérieures à 10 cm par exemple) apparaissent.

1.2. Explosion

Le second danger est celui d'une explosion. Les explosions de poussières sont moins nombreuses que les explosions de gaz ou que celles de vapeurs de liquides inflammables. Toutefois, le danger qu'elles constituent ne peut pas être sous-estimé. L'explosion s'accompagne, comme pour les gaz, d'une augmentation de pression souvent rapide et d'un dégagement important de chaleur. De plus, s'il existe dans le local où a lieu l'explosion, des dépôts de poussières, celles-ci sont soulevées et participent à leur tour à l'explosion.

2. Les conditions d'inflammation et d'explosion

Pour que des poussières s'enflamment ou explosent, un certain nombre de conditions sont nécessaires.

2.1. Type de poussière

La poussière doit être combustible, c'est-à-dire capable d'une réaction d'oxydation exothermique.

2.2. La granulométrie

Les particules les plus fines sont plus facilement dispersées et le nuage formé est beaucoup plus stable. Elles ont, proportionnellement au poids, une surface spécifique plus importante, ce qui augmente la réactivité vis-à-vis de l'oxygène de l'air. Ce sont donc les particules les plus fines qui sont les plus dangereuses. Toutefois, quand la granulométrie est très petite (poussière ultra-fine), des phénomènes d'agglomération sont possibles.

En règle générale, les particules dont la granulométrie est supérieure à 500 microns ne donnent pas lieu à des explosions. Cependant, quand elles existent en mélange avec une quantité suffisante de fines particules, le risque d'explosion existe. Les plus grosses particules ralentissent le phénomène mais ne l'empêchent pas. Des explosions ont été réalisées avec des poussières de charbon dont certaines avaient un diamètre de 1 mm.

2.3. La concentration

Comme pour les gaz et les vapeurs de liquides inflammables, il existe pour les poussières une limite inférieure et une limite supérieure d'explosivité.

La limite inférieure d'explosivité de la plupart des poussières se situe entre 10 et 500 g/m³. Cela représente des quantités relativement importantes.

La limite supérieure d'explosivité est une donnée moins étudiée étant donné que prendre des mesures de sécurité en fonction de ce critère est difficile. Elle est de l'ordre de grandeur de quelques kg/m³.

2.4. La teneur en oxygène

S'il n'y a pas suffisamment d'oxygène, la combustion de la poussière n'est pas possible. On peut, en conséquence, déterminer une teneur minimale en oxygène empêchant l'explosion. Par contre, en ce qui concerne l'auto-inflammation, une diminution de la teneur en oxygène ralentit le phénomène mais ne l'empêche pas.

2.5. Les sources d'inflammation

2.5.1. *Surfaces chaudes*

Les surfaces chaudes d'appareils de chauffage, de machines, d'appareils, de conduites de gaz chauds ou de vapeurs, ... sont des sources d'inflammation. Il existe dans les entreprises des surfaces qui sont chaudes lors du fonctionnement normal mais il est tout aussi important de prévoir celles qui s'échauffent lors de pannes ou de mauvais fonctionnements.

2.5.2. *Flammes et points chauds*

Toutes les flammes doivent être considérées comme des sources d'inflammation efficaces. Une cigarette allumée peut provoquer une explosion de poussières.

2.5.3. *Étincelles mécaniques*

Ces étincelles résultent de chocs, de frottements mécaniques, de meulage, ... et peuvent, par la température qu'elles atteignent, provoquer l'explosion d'un nuage de poussières ou l'inflammation d'un tas.

2.5.4. *Étincelles électriques*

Les étincelles produites par certains équipements électriques peuvent constituer des sources d'inflammation.

2.5.5. *Électricité statique*

L'accumulation d'électricité statique est un danger, car les nuages ou les dépôts de certaines poussières peuvent être enflammés par les décharges d'électricité statique.

3. Détermination des caractéristiques d'inflammation et d'explosion des poussières

La manipulation de produits pulvérulents peut présenter un danger dans les entreprises. Un certain nombre de conditions liées aux poussières et aux conditions d'inflammation ou d'explosion existent. Nous avons cité les principales. Il est important de chiffrer les paramètres caractéristiques d'une poussière. Ce sont des paramètres thermiques (températures d'inflammation), électriques (énergie d'inflammation) ou mécaniques (pression d'explosion). De nombreux tests existent pour cela; ils permettent de déterminer les risques d'inflammation et d'explosion et de quantifier l'explosion.

3.1. Auto-inflammation

Les risques d'incendie apparaissent principalement dans les silos de stockage, dans les étuves, dans les filtres à manches, ... partout où des dépôts de poussières importants existent. Trois tests permettent de caractériser l'auto-inflammation.

3.1.1. *Inflammabilité des poussières en couche (Fig. 1)*

La température minimale d'inflammation d'une couche de poussières est la température la plus faible d'une surface chaude capable d'enflammer une couche de poussières d'épaisseur donnée (5 mm). Ce test est effectué selon une norme recommandée par le Comité Electrotechnique International.

L'échantillon est déposé sur une plaque chauffée à une température T. On considère qu'il y a inflammation non seulement si il y a apparition de flammes mais également lorsqu'il y a apparition d'une incandescence. Il y a également inflammation si la température du produit déposé (mesurée par un thermocouple) augmente au-delà de la température T de la plaque.

L'influence de l'épaisseur de la couche peut être étudiée. Plus la couche est épaisse et plus la température d'inflammation sera faible.

Il est recommandé que la température des surfaces, sur lesquelles il n'est pas possible d'empêcher la formation des dépôts, soit inférieure d'au moins 75°C à la température déterminée par un essai avec une couche de 5 mm.

3.1.2. *Exothermie*

Cet essai sert à déterminer la température la plus basse à laquelle une substance manifeste une exothermie.

Ce test se fait selon une prescription du laboratoire de tests de sécurité de Ciba-Geigy. L'appareil que nous utilisons est le four de Grewer (Fig. 2). La poussière déposée dans une nacelle en treillis inoxydable est traversée par un courant d'air devenant de plus en plus chaud. Deux thermocouples raccordés à un enregistreur mesurent l'évolution de la température de l'échantillon et de la température d'un produit de référence (le graphite).

La température d'exothermie est celle acquise par le produit lorsque sa courbe de température s'écarte de celle de la référence. La détermination de cette température permettra de limiter la température de l'air dans les appareils où il est mis en contact pendant un certain temps avec le produit pulvérisé. Cela évitera la combustion de ce dernier, par exemple dans les armoires à circulation d'air, dans les sècheurs à lit fluidisé, ... Cette température peut également servir de limite pour les filtres à manches.

3.1.3. *Test de stockage à chaud (Fig. 3)*

Ce test permet de déterminer la température minimale nécessaire à un milieu isotherme pour provoquer l'auto-inflammation d'un volume précis de matière. L'essai se fait dans une étuve. Le produit est placé dans un panier en acier inox et sa température est contrôlée par un thermocouple. L'échantillon est déposé dans l'étuve portée à une température T.

Il y a auto-inflammation quand la température de l'échantillon augmente jusqu'à atteindre la température T puis continue à augmenter. Si on répète l'essai pour différents volumes de 10, 100, 1000 et 2000 cc, on peut arriver à dégager une relation entre la température d'auto-inflammation et le volume de matière et éventuellement extrapoler pour un plus grand volume.

3.2. Explosion - Mesures préventives

Les risques d'explosion apparaissent partout où la poussière est mise en suspension dans l'air en quantité suffisante : c'est le cas notamment dans les broyeurs, les transporteurs, les sécheurs, ... A noter que les vidanges de silos, les nettoyages des filtres à manches sont des opérations où arrivent souvent des explosions. Trois caractéristiques des poussières permettent de prendre des mesures visant à empêcher les explosions.

3.2.1. *Inflammation d'un nuage par une surface chaude (Fig.4)*

On définit la température minimale d'inflammation d'un nuage de poussières comme étant la plus petite température de la paroi interne d'un four cylindrique capable d'enflammer ce nuage de poussières en suspension dans le four.

Le test s'effectue selon une norme recommandée par le Comité Electrotechnique International.

Le four vertical est chauffé à une température uniforme connue (max. 900°C). Une quantité pesée de poussières y est entraînée par un courant d'air. Un nuage se forme et on observe si une flamme apparaît à la base du four. En variant la température du four et la quantité de poussières, on détermine la température minimale d'inflammation.

Il est recommandé que la température des surfaces en contact avec des nuages de poussières ne dépasse pas les 2/3 de la température minimale d'inflammation en nuage.

Ce test permet donc de faire le choix du matériel utilisé.

3.2.2. *Inflammation d'un nuage par une étincelle électrique*

L'énergie minimale d'inflammation d'un nuage de poussières est la valeur minimale de l'énergie électrique, accumulée dans un condensateur, dont la décharge suffit à enflammer le mélange air-poussières le plus inflammable à la pression atmosphérique et à la température ambiante.

Le test est réalisé dans l'appareil de Hartmann (Fig. 5).

Un nuage de poussières est formé dans le tube, une étincelle électrique d'énergie connue est produite dans ce nuage par la décharge d'un condensateur.

L'énergie minimale d'inflammation est la plus petite énergie capable de produire une inflammation du nuage de poussières. L'essai est réalisé sur une grande gamme de concentrations afin de trouver la plus petite énergie. L'énergie minimale d'inflammation peut varier de quelques millijoules à plusieurs joules.

Les résultats obtenus permettent le choix du matériel électrique à utiliser et éventuellement imposent de prendre des mesures contre les décharges d'électricité statique.

3.2.3. *Concentration minimale explosive*

La concentration minimale explosive est définie comme la concentration minimum d'un nuage, nécessaire pour propager la flamme. Ce test est effectué dans l'appareil de Hartmann (cf. 3.2.2.). Nous y utilisons des quantités décroissantes de produit et une série permanente d'étincelles comme source d'inflammation. Le but de cet essai est de déterminer quelle est la concentration à ne pas dépasser. On recommande de maintenir la teneur en poussières en dessous de 30 % de la concentration minimale explosive dans les endroits à risques. Toutefois, nous devons signaler que cette recommandation est difficile à respecter du fait de la non-homogénéité et de la variation de concentration des mélanges air-poussières, lors par exemple de démarrages ou d'arrêts d'installations.

3.3. Explosion - Mesures constructives

Quand on ne peut exclure avec certitude les risques d'une explosion, il faut prendre certaines mesures comme par exemple, la construction d'appareils résistant à la pression d'explosion, la pose de clapets d'explosion et de disques de rupture qui libéreront la pression dans une direction non dangereuse,

Pour réaliser ces constructions, il est nécessaire de connaître entre autres deux caractéristiques de la poussière utilisée : la pression maximale d'explosion et la vitesse maximale de montée en pression à l'explosion (ou le K_{st} de la poussière). Ces deux valeurs sont déterminées par un essai dans une cuve de 1 m³.

3.3.1. Test en cuve de 1 m³ (Fig. 6)

La pression maximale d'explosion (Pmax) et la vitesse maximale de montée en pression à l'explosion (Rmax) sont déterminées selon la norme ISO 6184.

La poussière est mise en suspension dans la cuve. La mise à feu se fait au moyen d'un allumeur chimique (10 kilojoules).

Un capteur de pression relié à un amplificateur et à un oscilloscope permet l'enregistrement de la pression au cours du temps. Les essais sont réalisés sur différentes concentrations de 100 à 1500 g/m³ et permettent de déterminer la pression maximale et la vitesse maximale de montée en pression.

CONCLUSIONS

Dans cet article, nous avons décrit brièvement les phénomènes d'auto-inflammation et d'explosion des poussières. Peu connus, ils sont à la base de nombreux accidents dans les entreprises qui manipulent ou fabriquent des produits pulvérulents. Des précautions sont à prendre pour réduire les dangers d'incendie ou d'explosion ou pour en diminuer les effets. La connaissance des produits utilisés, des conditions d'inflammation et d'explosion, de l'effet produit par une explosion est primordiale dans la recherche de moyens à mettre en oeuvre pour parvenir à une meilleure sécurité.

Un certain nombre de tests normalisés ou reconnus permettent de déterminer des paramètres tels que :

- les températures minimales d'inflammation en couche ou en nuage
- l'énergie minimale d'inflammation
- la concentration minimale explosive
- la pression d'explosion
- ...

En fonction de ces paramètres, déterminés expérimentalement, des mesures préventives ou constructives seront à prendre.

BIBLIOGRAPHIE

- Directive VDI 2263 Incendies et explosions de poussières : risques, évaluation, mesures de prévention (1986).
- Prescriptions du laboratoire de tests de sécurité. Ciba Geigy. Service Central de Sécurité (1977).
- Palmer K.N. Dust explosions and fires. London : Chapman and Hall (1973), 393 p.
- Giltaire M. et Dangréaux J. Les poussières explosibles. Annales des Mines France (Jan.-Fév. 1978).
- Explosions de poussières. Comité International pour la Prévention des Risques Professionnels. Comité pour l'Industrie Chimique - Edition 2/87.
- Commission Electrotechnique Internationale. Sous-comité 31 H, normes 21 et 22.
- Norme ISO 6184/1. Détermination des indices d'explosion des poussières combustibles dans l'air.

- - - - -

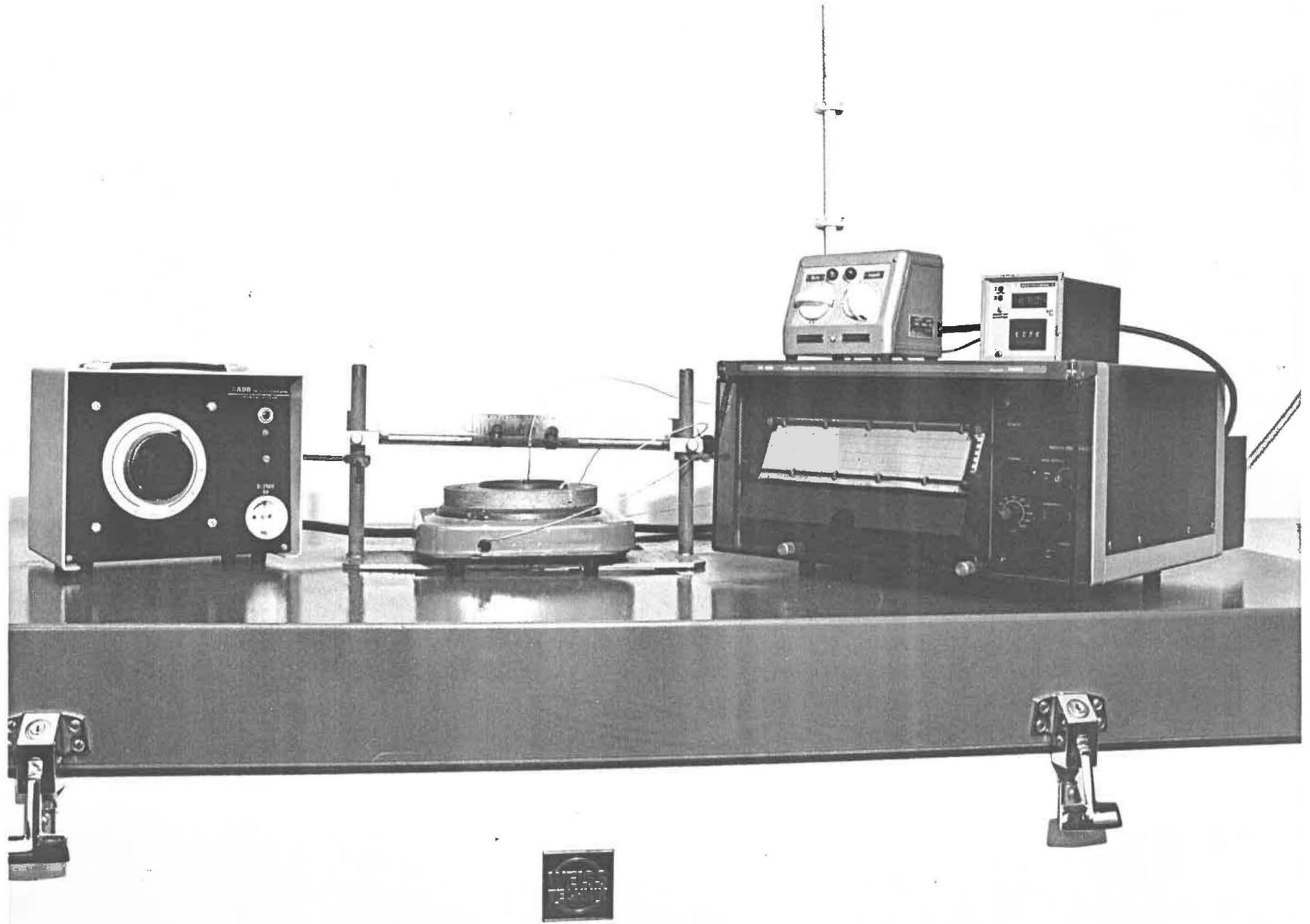


Fig. 1. Inflammation en couche



Fig. 2. Four de Greuer

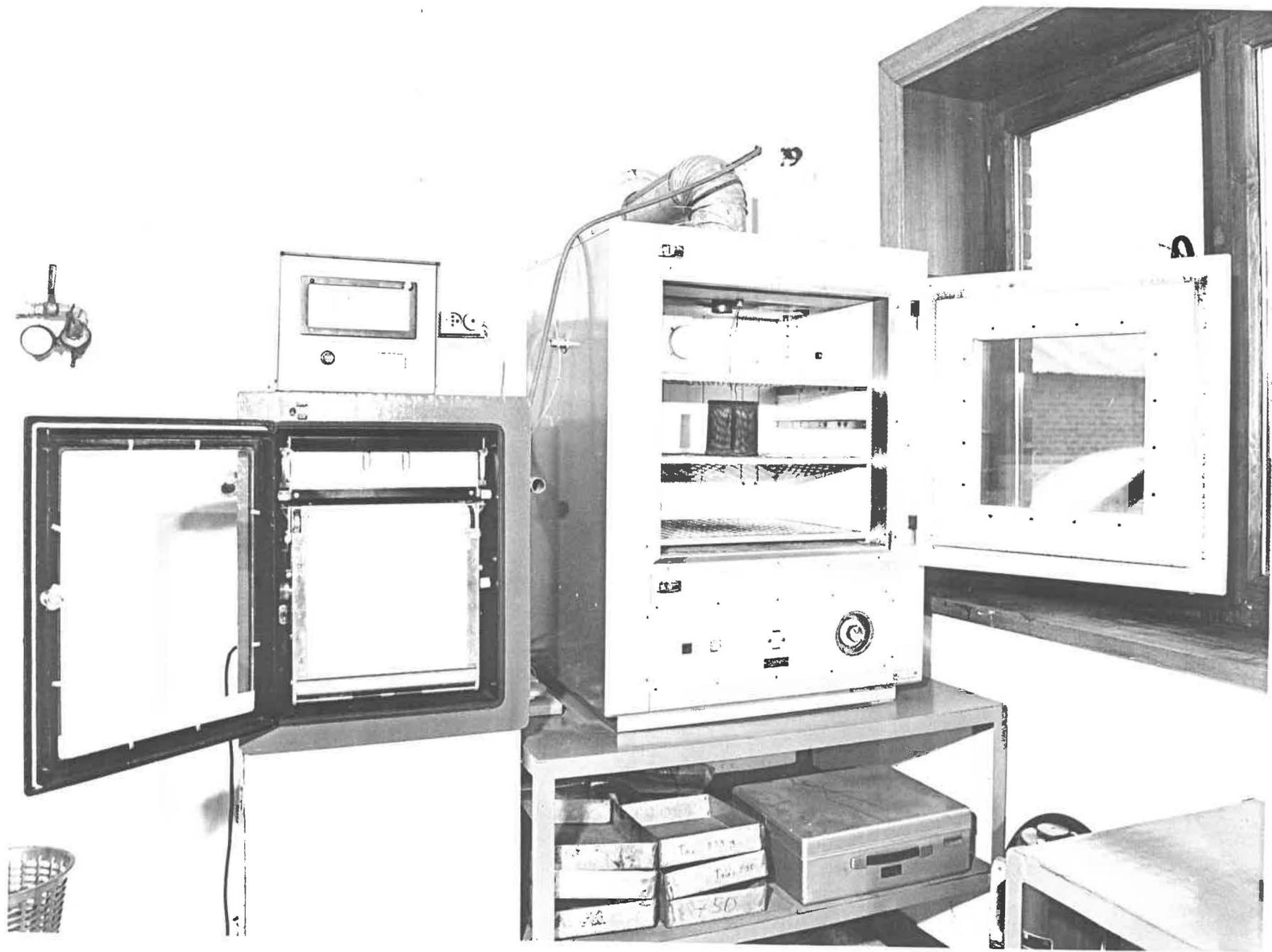


Fig. 3. Test de stockage à chaud

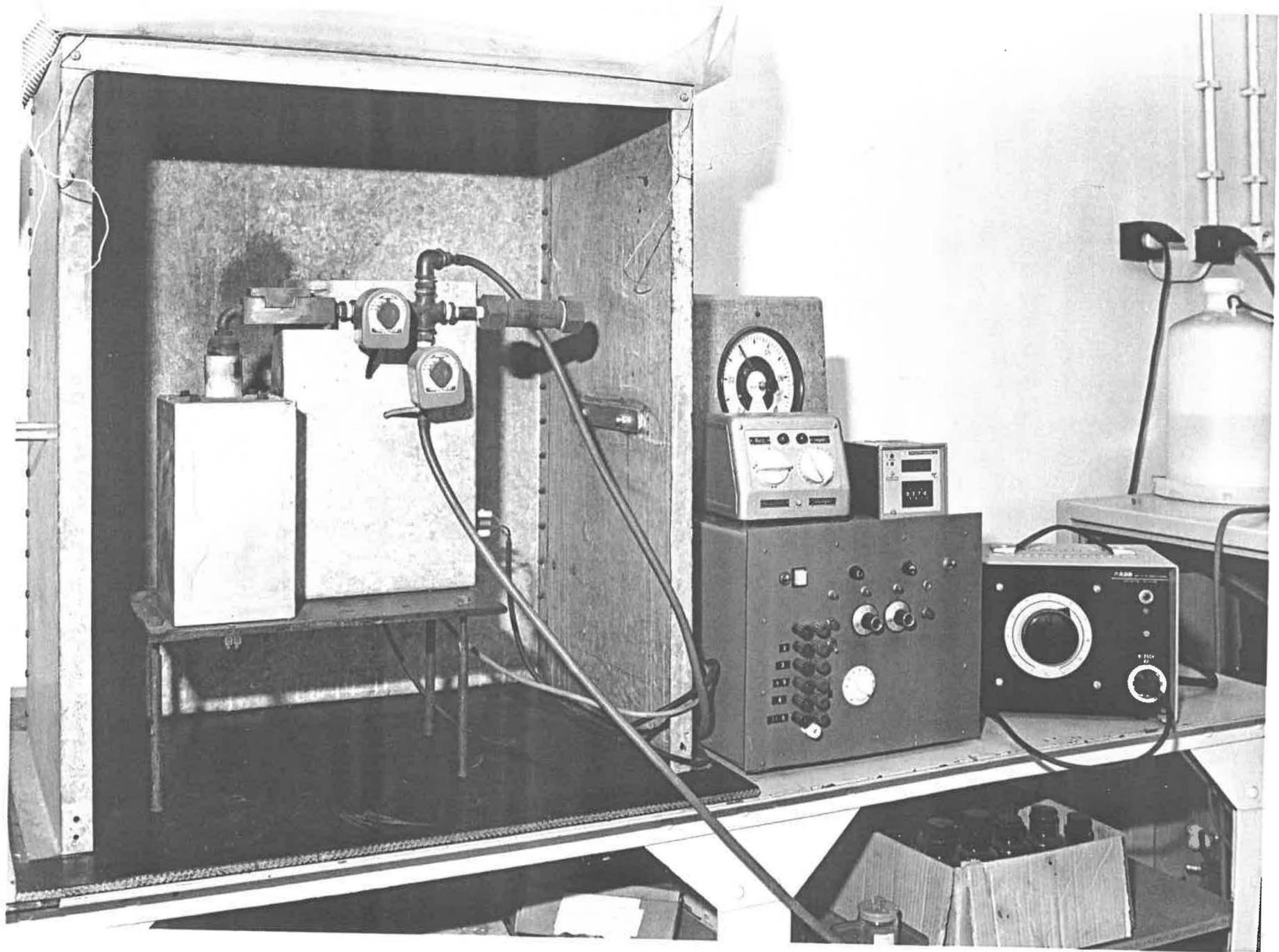


Fig. 4. Inflammation d'un nuage par une surface chaude



Fig. 5. Appareil de Hartmann

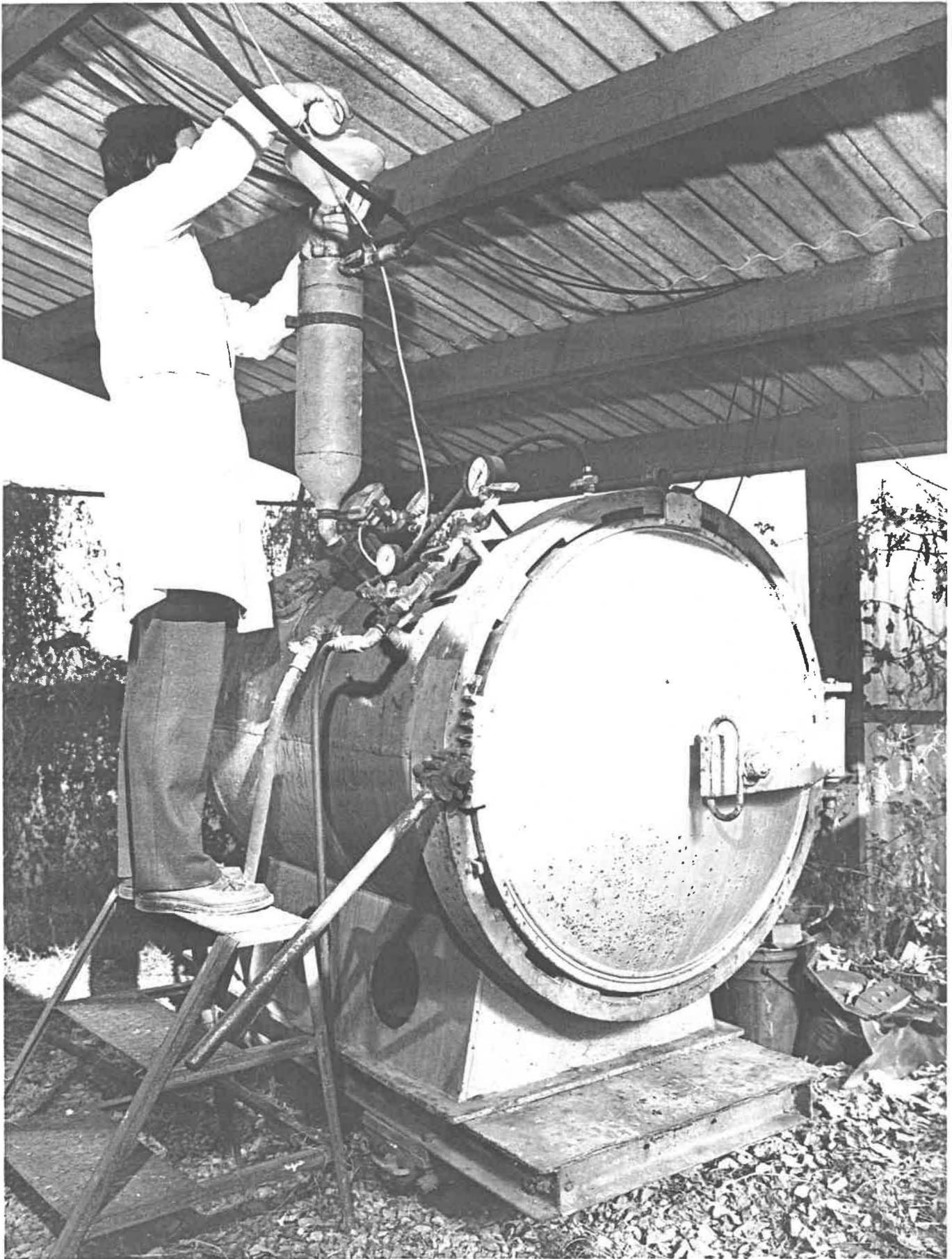


Fig. 6. Cuve de 1 m³



PRIX

"EDUCATION

ET FORMATION"

A LA PREVENTION

La Prévention des Risques Professionnels est une action permanente dont les enjeux sociaux et économiques sont considérables. L'Homme en est l'élément central et la préservation de sa santé le but ultime. C'est dire l'importance de l'aspect "Education et Formation", dont la finalité vise à rendre tout citoyen plus conscient des risques qu'il rencontre ou qu'il contribue à créer, pour lui-même et pour les autres, ainsi que de le rendre capable de participer à la prévention de ces risques.

C'est dans cet esprit que l'Association Internationale de la Sécurité Sociale et la Commission des Communautés Européennes ont décidé de s'associer dans un partenariat pour lancer un concours qui recueillera, récompensera et fera connaître à l'ensemble de la communauté internationale les meilleurs.

"PRODUITS D'EDUCATION ET DE FORMATION A LA PREVENTION

DES RISQUES POUR LA SANTE ET LA SECURITE"

Ecoles - Universités - Entreprises

L'Année européenne pour la sécurité, l'hygiène et la santé sur le lieu de travail a été choisie pour lancer ce concours. Auteur de la proposition, le Comité de l'AISS "Education et Formation à la Prévention" a été chargé de son organisation au niveau européen et international.

La constitution d'une Banque de Données internationale est prévue pour atteindre l'objectif de diffusion des résultats du concours.

La reconduction du concours à périodicité régulière est envisagée pour alimenter cette Banque de Données.

REGLEMENT

Article 1

Le concours est international. Il est prévu qu'il soit annuel. Il est ouvert à toute personne physique ou morale, à toute entreprise publique ou privée, à toute institution, à tout organisme de formation à but lucratif ou non..., dont tout ou partie de l'activité est orientée vers l'Education et la Formation à la Prévention.

Article 2

Le "Produit d'Education et de Formation à la Prévention" pourra être conçu spécifiquement pour la formation à la Prévention ou pour une formation générale ou professionnelle.

Il pourra faire appel à tout support écrit, audiovisuel, informatique, matériel, etc...

Il faudra qu'il concerne un ensemble de moyens et de méthodes qui s'inscrit dans un dispositif de formation.

Celui-ci devra comprendre la définition notamment :

- des destinataires de la formation,
- des objectifs de formation poursuivis,
- des méthodes pédagogiques utilisées,
- des contenus dispensés,
- des systèmes d'évaluation mis en oeuvre.

Article 3

Pour répondre aux priorités de l'Année Européenne, 7 catégories de public cible sont retenues. Les candidats pourront concourir dans une ou plusieurs de ces catégories ci-après :

Ecoles - Universités (Formation initiale)

- 1) élèves des écoles maternelles, primaires et secondaires d'enseignement général et professionnel,
- 2) étudiants de l'enseignement supérieur, futurs décideurs et concepteurs (toutes disciplines scientifiques, techniques et humaines),
- 3) étudiants, futurs spécialistes en hygiène, sécurité et conditions de travail (ingénieurs et techniciens de sécurité, hygiénistes industriels, médecin du travail, ergonomes, psychologues du travail...),

Entreprises (Formation continue)

- 4) personnels de tous niveaux dans les activités de l'Agriculture,
- 5) personnels de tous niveaux dans les activités du Bâtiment et des Travaux Publics,
- 6) personnels de tous niveaux dans les activités de la Pêche,
- 7) personnels de tous niveaux dans toutes les autres activités non indiquées ci-dessus.

Article 4

La sélection portera notamment sur des produits d'éducation et de formation :

- récents et innovants quant au contenu, à la forme et à la pédagogie,
- cohérents par rapport au dispositif de formation,
- transposables à d'autres pays,
- applicables aux personnels des PME-PMI pour la partie formation continue.

Article 5

Les différents comités de sélection ainsi que le jury final, souverains de leur décision, seront désignés par le comité d'organisation, garant du concept.

Pour la première sélection, les dossiers de candidatures comprendront :

- les coordonnées précises du concurrent,
- l'indication de la (ou des) catégorie(s) dans laquelle (lesquelles) il concourt,
- le titre et un descriptif du produit d'éducation et de formation décrit selon l'article 2, sur 2 pages maximum, format A4, rédigé d'une part dans une des 9 langues de la communauté et, d'autre part, en anglais.

Pour la deuxième sélection (choix des nominés), les candidats retenus devront transmettre un dossier complet comprenant le produit et ses supports (écrits, audio-visuels...).

Pour la sélection finale, un jury composé de personnalités du monde socio-économique choisira les "nominés".

Les dossiers seront traités de manière confidentielle et resteront, sauf avis contraire des candidats en dépôt auprès du comité d'organisation.

Article 6

Les prix seront remis lors de la cérémonie officielle de clôture de l'Année européenne pour la sécurité, l'hygiène et la santé sur le lieu de travail, prévue à la fin du premier trimestre 1993 et comprendront :

- pour les nominés :
 - l'invitation à participer à la Cérémonie Officielle,
 - la remise d'une récompense honorifique,
 - la mise à disposition d'un document de promotion.
- pour les nominés et les nommés :
 - l'inscription dans une banque de donnée internationale dont le Comité AISS "Education et Formation à la Prévention" et la Commission des Communautés Européennes assureront la promotion, la diffusion et le suivi.
 - la possibilité de commercialiser leurs produits à travers cette Banque de Données.

Article 7

Les dossiers de candidatures, selon l'Article 5 - 2^{me} alinéa, devront parvenir pour fin octobre 1992 au :

Comité International de l'AISS "Education et Formation à la Prévention"

Année Européenne 92

C.R.A.M.I.F. - 17/19, Place de l'Argonne - F - 75019 PARIS

Tél. (1) 40 34 43 52 - Fax. (1) 40 34 39 73

Article 8

Par sa participation au concours, tout candidat marque son accord sur le règlement. Tous les cas non prévus par celui-ci sont de la compétence du comité d'organisation. Aucun recours n'est possible contre ses décisions.



PRIJS VOOR ONDERWIJS EN OPLEIDING IN PREVENTIE



*Europees Jaar
voor veiligheid
en gezondheid
op het werk*

Aan de preventie van beroepsrisico's dient permanent te worden gewerkt omdat de sociale en economische kosten van die risico's aanzienlijk zijn. De mens staat daarbij centraal en het uiteindelijke doel is de bescherming van zijn gezondheid. Daarmee zal duidelijk zijn welke belangrijke rol het onderwijs en de opleiding vervullen, die immers ten doel hebben iedere burger meer bewust te maken van de risico's die hij loopt of mede creëert, voor zichzelf en voor anderen, en hem te leren hoe hij ertoe kan bijdragen om deze risico's te voorkomen.

Daarom hebben de International Social Security Association en de Commissie van de Europese Gemeenschappen besloten een partnerschap aan te gaan om door middel van een prijsvraag een beloning uit te loven voor en bij de hele internationale gemeenschap bekendheid te geven aan de beste

"PRODUKTEN VOOR ONDERWIJS EN OPLEIDING IN DE PREVENTIE VAN GEZONDHEIDS- EN VEILIGHEIDSRISICO'S"

Scholen - Universiteiten - Bedrijven

Voor de uitschrijving van deze prijsvraag is gekozen voor het Europese Jaar voor de veiligheid, de hygiëne en gezondheid op het werk. De initiatiefnemer, het ISSA-Comité "Onderwijs en opleiding in preventie", is met de organisatie in Europa en de rest van de wereld belast.

Het is de bedoeling een internationale gegevensbank op te richten om de resultaten van de prijsvraag te verspreiden.

Om deze gegevensbank te voeden zal de prijsvraag met regelmatige tussenpozen worden herhaald.

REGLEMENT

Artikel 1

De prijsvraag is internationaal. Het is de bedoeling dat zij jaarlijks wordt gehouden. Zij staat open voor iedere natuurlijke of rechtspersoon, iedere openbare of particuliere onderneming, iedere instelling, iedere opleidingsorganisatie, al dan niet met winstoogmerk, enz., waarvan de activiteiten geheel of gedeeltelijk gericht zijn op het onderwijs en de opleiding in preventie.

Artikel 2

Het "Produkt voor onderwijs en opleiding in preventie" mag speciaal voor de opleiding in preventie, maar ook voor een algemene of beroepsgerichte opleiding worden ontwikkeld.

Hiervoor mag gebruik gemaakt worden van papier, beeld- en geluiddragers, magnetische dragers, enz.

Het moet betrekking hebben op een aantal middelen en methoden die deel uitmaken van een opleidingsinitiatief.

Dit dient een omschrijving te bevatten van:

- degenen tot wie de opleiding is gericht,
- de opleidingsdoelen,
- de gebruikte methoden,
- de leerinhoud,
- de evaluatiesystemen.

Artikel 3

Om aan de prioriteiten van het Europese Jaar te beantwoorden, worden zeven doelgroepen gekozen. De kandidaten kunnen in een of meer van onderstaande categorieën deelnemen:

Scholen - Universiteiten (initiële opleiding)

- 1) leerlingen van kleuterscholen, lagere scholen en middelbare scholen voor algemeen vormend of beroepsoponderwijs,
- 2) studenten van het hoger onderwijs, toekomstige beleidmakers en ontwerpers (alle vakgebieden: exacte wetenschappen, techniek, menswetenschappen),
- 3) studenten, aankomende specialisten in arbeidshygiëne, arbeidsveiligheid en arbeidsomstandigheden (veiligheidsingenieurs en -technici, bedrijfshygiënisten, arbeids-geneeskundigen, ergonomen, arbeidspsychologen, enz.)

Bedrijven (her- en nascholing)

- 4) Personeel van alle niveaus in de landbouw
- 5) Personeel van alle niveaus in de bouw
- 6) Personeel van alle niveaus in de visserij
- 7) Personeel van alle niveaus buiten de hierboven genoemde sectoren

Artikel 4

De selectie heeft met name betrekking op onderwijs- en opleidingsprodukten die:

- qua inhoud, vorm en methode nieuw en vernieuwend zijn,
- verband houden met het opleidingsinitiatief,
- op andere landen transposeerbaar zijn,
- bruikbaar zijn in het kader van de her- en nascholing van personeel in het MKB.

Artikel 5

De verschillende selectiecomités en de eindjury, die autonoom zijn in hun beslissingen, zullen worden aangewezen door het organisatiecomité, dat garant staat voor het concept.

Voor de eerste selectie dienen de aanmeldingsdossiers het volgende te omvatten:

- de persoonlijke gegevens van de deelnemer,
- de vermelding van de categorie(ën) waarin hij aan de prijsvraag deelneemt,
- de titel en een beschrijving van het onderwijs- en opleidingsprodukt volgens artikel 2, op maximaal twee vellen van A4-formaat, in een van de 9 officiële talen van de Gemeenschap en in het Engels.

Voor de tweede selectie (van de genomineerden) dienen de geselecteerde kandidaten een volledig dossier over te leggen met het produkt en de dragers (papier, beeld- en geluiddrager, enz.).

Voor de eindselectie kiest een uit persoonlijkheden uit sociaal-economische kringen samengestelde jury de winnaars.

De dossiers zullen vertrouwelijk worden behandeld en blijven, behoudens tegenbericht van de kandidaten, in bewaring bij het organisatiecomité.

Artikel 6

De prijzen zullen worden uitgereikt tijdens de officiële ceremonie ter afsluiting van het Europese Jaar voor de veiligheid, de hygiëne en de gezondheid op het werk, die naar verwachting rond het eind van het eerste kwartaal van 1993 zal plaatsvinden. De prijzen omvatten:

Voor de winnaars:

- de uitnodiging voor de officiële ceremonie,
- een onderscheiding,
- een promotiedocument.

Voor de genomineerden:

- de inschrijving in een internationale gegevensbank, die door het ISSA-Comité "Onderwijs en opleiding in preventie" en de Commissie van de Europese Gemeenschappen zal worden gepromoot en bijgewerkt;
- de mogelijkheid om hun produkten via deze gegevensbank op de markt te brengen.

Artikel 7

De overeenkomstig artikel 5, tweede alinea, samengestelde aanmeldingsdossiers dienen eind oktober 1992 in het bezit te zijn van:

Comité International de l'AISS "Education et Formation à la Prévention"

Année Européenne 92

C.R.A.M.I.F. - 17/19, place de l'Argonne - F-75019 PARIS

Tel. (1) 40 34 43 52 - Fax (1) 40 34 39 73

Artikel 8

Door aan de prijsvraag deel te nemen verklaart de kandidaat zich akkoord met het reglement. Voor alle gevallen waarin dit reglement niet voorziet, is het organisatiecomité bevoegd. Tegen zijn beslissingen is geen beroep mogelijk.



SANTE, SECURITE : PREVENIR LES RISQUES



LANCEMENT D'UN CONCOURS INTERNATIONAL:

LE PRIX EDUCATION ET FORMATION A LA PREVENTION

1992 est l'Année européenne pour la sécurité, l'hygiène et la santé sur le lieu de travail. La Prévention des Risques Professionnels est une action permanente dont les enjeux sociaux et économiques sont considérables. L'homme en est l'élément central et la préservation de sa santé le but ultime.

Conscients de cette situation, l'Association internationale de sécurité sociale lance avec le soutien de la Commission des Communautés européennes le Prix éducation et formation à la prévention.

Ce concours recueillera, récompensera et fera connaître à l'ensemble de la communauté internationale les meilleurs produits d'éducation et de formation à la prévention des risques pour la santé et la sécurité.

Il s'adresse aux écoles, aux universités, aux organismes de formation et aux entreprises, quel que soit leur secteur d'activité et plus particulièrement, les secteurs de l'agriculture, de la pêche, du bâtiment et des travaux publics.

L'objectif de ce concours, qui devrait revêtir une périodicité annuelle, est la constitution d'une banque de données internationale qui rassemblera toutes les initiatives publiques et privées dans le domaine de la formation et de l'éducation à la prévention des atteintes à la santé.

Les dossiers de candidatures devront parvenir au plus tard pour fin octobre 92 au :

**Comité International de l'A.I.S.S.
"Education et Formation à la Prévention"
Année Européenne 92
C.R.A.M.I.F. - 17/19, Place de l'Argonne
75019 PARIS - FRANCE
Tél: (1)40.34.43.52. / Fax: (1) 40.34.35.73.**

pour plus de renseignements, contactez :

M. P. SILON
Ministère de l'Emploi et du Travail
rue Belliard 53

1040 BRUXELLES
TEL. (32-2)233 42 02 / Fax. (32-2)233 44 88



GEZONDHEID EN VEILIGHEID DOOR RISICOPREVENTIE



UITSCHRIJVING VAN EEN INTERNATIONALE PRIJSVRAAG:

PRIJS VOOR ONDERWIJS EN OPLEIDING IN PREVENTIE

1992 Is het Europese Jaar voor de veiligheid, de hygiëne en de gezondheid op het werk. Aan de preventie van beroepsrisico's dient permanent te worden gewerkt omdat de **sociale en economische kosten** van die risico's **aanzienlijk** zijn. De mens staat daarbij centraal en het uiteindelijke doel is de bescherming van zijn **gezondheid**.

Daarom hebben de International Social Security Association en de Commissie van de Europese Gemeenschappen besloten om samen een prijsvraag op het gebied van onderwijs en opleiding in preventie uit te schrijven.

Via deze prijsvraag wordt een beloning uitgelooft voor en wordt bij de hele internationale gemeenschap bekendheid gegeven aan de beste produkten voor **onderwijs en opleiding** in de preventie van gezondheids- en veiligheidsrisico's.

De prijsvraag is gericht tot scholen, universiteiten, opleidingsorganisaties en ondernemingen, ongeacht de bedrijfstak waartoe zij behoren, doch met name uit de sectoren landbouw, visserij en bouw.

Doel van deze, in principe jaarlijkse, prijsvraag is de **oprichting van een internationale gegevensbank** waarin alle openbare en particuliere initiatieven op het gebied van onderwijs en opleiding in de preventie van gezondheidsschade bijeen zullen worden gebracht.

De aanmeldingen dienen uiterlijk eind oktober 1992 in het bezit te zijn van:

**Comité International de l'A.I.S.S.
"Education et Formation à la Prévention"
Année Européenne 92
C.R.A.M.I.F. - 17/19, place de l'Argonne
75019 PARIS - FRANKRIJK
Tel. (1) 40.34.43.52 - Fax (1) 40.34.35.73.**

Nadere bijzonderheden :

M. P. SILON
Ministerie van Tewerkstelling en Arbeid
Belliardstraat 53

1040 BRUSSEL
Tel. (32-2)233 42 02/ Fax. (32-2)233 44 88

Journées d'études SBM 1992

VIBRATIONS

Qu'il s'agisse d'un prototype, soumis notamment à des essais d'environnement vibratoire, ou, ensuite, du produit en environnement réel, le comportement dynamique d'une structure de qualité est aujourd'hui étudié de façon détaillée tant sur le plan théorique que sur le plan expérimental, avec d'ailleurs une recherche constante de cohérence entre ces deux aspects. Cette étude est réalisée dès la conception du prototype et jusqu'à sa réalisation, et dès la production du produit et jusqu'à son utilisation courante. La durée de vie du produit, sa résistance aux sollicitations aléatoires, la sécurité qui en résulte, etc. sont autant d'aspects qui soulignent l'importance des journées d'études organisées par la SBM et consacrées aux VIBRATIONS.

Après un rappel des méthodes actuellement utilisées et des instruments de mesure et d'analyse disponibles à cet effet, de nombreux exposés développeront plus particulièrement les aspects : "identification des paramètres dynamiques d'un système mécanique" et "prévention ou amélioration de comportements dynamiques non souhaitables".

Ces journées d'études s'adressent tant aux industriels qu'aux enseignants. Elles se dérouleront au Shell Auditorium, rue Ravenstein, 60 - 1000 Bruxelles (près de la Gare Centrale) les

14 et 15 octobre 1992.

EXPOSITION

En parallèle avec les journées d'études, la SBM organise dans une salle contiguë à l'auditorium du Shell Building, une exposition de pièces, maquettes, posters, etc... relative au thème de ces journées.

L'exposition réunira une demi-douzaine d'exposants parmi les plus représentatifs des marchés belge et étranger.

L'entrée à cette exposition est gratuite pour les participants aux journées.

Pour obtenir le programme complet, ou plus de détails sur la partie scientifique et sur l'exposition, et pour connaître les conditions d'inscription, s'adresser au secrétariat de la SBM, rue des Drapiers, 21 - 1050 Bruxelles, Tél. 02/511.82.66.

* * * * *

JOURNEES D'ETUDES SBM "VIBRATIONS" - BVW-SUTDIEDAGEN "TRILLINGEN"

PROGRAMME - PROGRAMMA14 10 1992PRESIDENTS DE SEANCES

Matin

Après midi

Prof. M. GERADIN

Prof. P. SAS

SESSIEVOORZITTERS

Voormiddag

Namiddag

-
- 8.30 Enregistrement / Aanmelding
- 9.00 Mot de bienvenue et introduction aux journées, par le Président de la SBM
Verwelkoming en inleiding tot de studiedagen, door de Voorzitter van de BVW
1. Introduction 1. Inleiding
- 9.15 Identification des caractéristiques vibratoires des structures, par R. Dat
(Président de la Société Française des Mécaniciens - SFM)
- 9.45 Experimentele modale analyse. Theorie en praktijk, door P. Sas (K.U.Leuven)
- 10.15 Discussion et pause café / Bespreking en kofiepauze
- 10.40 Analyse spectrale, caractérisation spectrale de processus périodiques et aléatoires, par A. Preumont (ULB)
- 11.20 La méthode des éléments finis, un support indispensable à l'analyse des vibrations, par M. Gérardin (ULg)
- 12.05 Discussion / Bespreking
- 12.30 Lunch
2. Identifications théorique et dynamique expérimentale 2. Theoretische en experimentele dynamische identifikatie
- 14.00 Techniques expérimentales d'identification dynamique des structures : étude comparative, par Y. Baudoin (ERM/KMS)
- 14.25 Advances in laser doppler vibrometry for high frequency testing. Rotational measurements and full scanning, by Martin Johansmann (Polytec - RFA)
- 14.50 Electro-dynamische triltafel voor simulatie van omgevingstrillingen, door B. Mincke (Bell-Alcatel)
- 15.05 Modale parameters en niet destructief onderzoek van structuren in vezelversterkte kunststof, door J. Van Tomme (KMS/ERM)
- 15.30 Discussion et pause café / Bespreking en koffiepauze
- 15.50 Exploitation d'essais d'environnement en vue de l'identification dynamique des structures, par P. Dehombreux et C.Conti (FPMS), et Y. Baudoin (ERM/KMS)
- 16.15 Experimentele modale analyse bij het oplossen van trillingsproblemen, door D. De Vis (Leuven Measurement Systems - LMS)
- 16.40 Vibration transducers and measurement quality, by Torben R. Licht (Bruel & Kjaer - Denmark)
- 17.05 Identification of parameters of a structure dynamical modification : Generalized secant method, by Ferenc Papal (GTE - Scientific Society of Mechanical Engineering - Hongrie)
- 17.30 Discussion / Bespreking

15 10 1992

SESSIEVOORZITTERS

Voormiddag
Namiddag

Prof. D. JOHNSON
Prof. B. LEDUC

PRESIDENTS DE SEANCES

Matin
Après midi

3. Dynamische identificatie der structuren (vervolg) 3. Identification dynamique de structures (suite)

- 9.00 Méthodes de sous-structuration modale (component mode synthesis) dans l'analyse vibratoire de systèmes complexes, par D. Johnson (UCL)
- 9.40 Logiciel SYSTUNE : exemples industriels de recalage de modèles éléments finis sur base de paramètres modaux expérimentaux, par M. Dascotte, et M.-N. Van Leeuw (Dynamic Engineering)
- 10.05 Détermination et application des déformées opérationnelles, par C. Conti et P. Dehombreux (FPMs)
- 10.30 Bespreking en koffiepauze / Discussion et pause café
- 10.45 Optimalisatie van het trillingsgedrag van tennisrackets, door H. Sol (VUB)
- 11.10 Model optimization based on frequency respons functions, by S. Lammens, E. Heylen en O. Larsson (KULeuven)
- 11.35 Les méthodes de recalage de modèles en analyse dynamique des structures, par J.-C. Golinval et D. Lemal (LTSA-ULg)
- 12.00 Bepaling van de complexe materiaaleigenschappen van orthotrope komposieten met behulp van trillingsmetingen, door J. De Visscher en H. Sol (VUB)
- 12.25 Bespreking / Discussion
- 13.00 Lunch

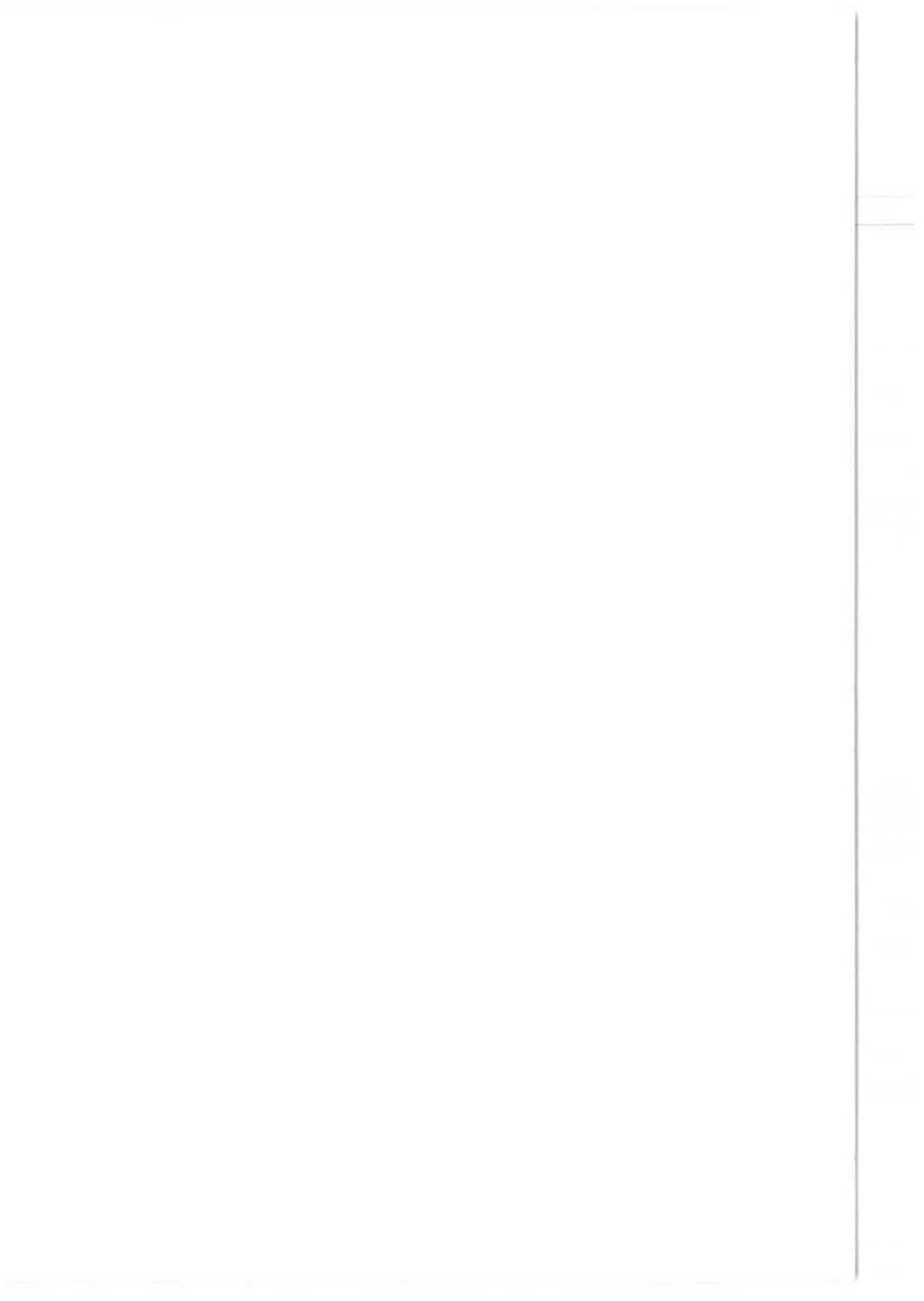
4.Preventie, analyse en verbetering van schadelijke trillingsgedrag 4.Prévention, analyse et correction des comportements vibratoires nuisibles

- 14.30 Diverse trillingsmeettechnieken ter beschikking bij het vroegtijdig opsporen van fouten op draaiende machines : Enkele "case studies", door L. Bertheloot (AIB-Vinçotte)
- 14.55 Maintenance préventive, analyse de tendances : Le MOVILOG et MOVISCOPE, par .. Mulders (ENIM, France)
- 15.20 Bespreking en koffiepauze / Discussion et pause café
- 15.40 Analyse vibratoire en mécanique agricole, par M.-F. Destain (Fac. Gembloux)
- 16.05 Dynamic analysis of rotating machinery malfunctions using finite element methods, by N. Kill (Samtech) & J.-C. Golinval (ULg)
- 16.30 Fatigue en environnement aléatoire, par M. Delhaize (SABCA) et A. Preumont (ULB)
- 16.55 Monitoring distribué, par G. D'Ans (Laborelec) et B. Leduc (ULB)

5. Besluiten

5. Conclusions

- 17.20 Bespreking / Discussion
- 17.35 Dankwoord van de Voorzitter van de BVW
Remerciements, par le président de la SBM.



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 deux fois par an, à partir de 1991.

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, 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'évolution de la législation sociale, la statistique 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.

N.B. : Pour s'abonner, il suffit de virer la somme de 1.100 F (T.V.A. incluse) (1.250 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.

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 twee maal per jaar, vanaf 1991.

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 mijnstechniek in het 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 aan buitenlandse tijdschriften ontleende artikelen.

N.B. : Men abonneert zich door de som van 1.100 F (B.T.W. inbegrepen) (1.250 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.