

7.3170



Annales des Mines de Belgique

Annalen der Mijnen van België



Annales des Mines de Belgique

Annalen der Mijnen van België



Publication de l'Institut National
des Industries Extractives et de
l'Administration des Mines

Publikatie van het Nationaal Instituut
voor de Extractiebedrijven en het
Bestuur van het Mijnwezen

Direction-Rédaction
Institut National
des Industries Extractives
B-4000 Liège, rue du Chéra, 200

Directie-Redactie
Nationaal Instituut
voor de Extractiebedrijven
Tél. (041) 52 71 50

Edition - Abonnements
Publicité
Editions Techniques
et Scientifiques

B-1050 Bruxelles
Rue Borrens, 35-43
Tél. (02) 640 10 40

Uitgeverij - Abonnements
Advertenties
Technische en Wetenschappelijke
Uitgaven

B-1050 Brussel
Borrensstraat, 35-43
Tel. (02) 640 10 40

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS
SAHUT-CONREUR & C^{IE}

B. P. N° 27 - 59590 RAISMES

TÉL. 46.90.44 + - TÉLEX CONREUR-RAISMES 11847 F

Installations complètes

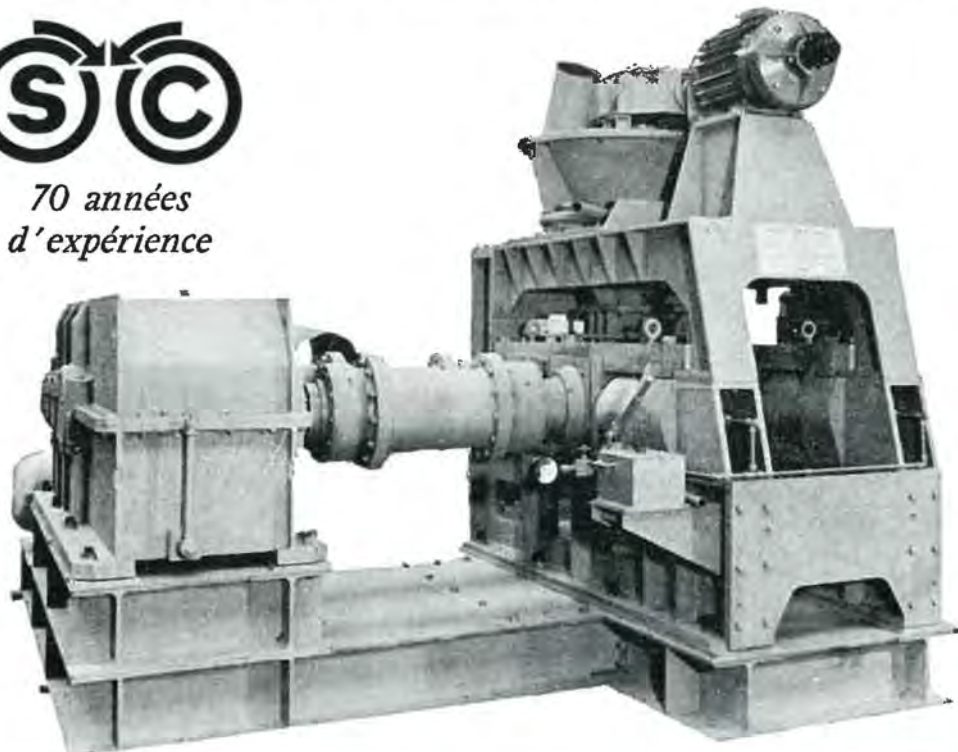
- Usines d'**AGGLOMÉRATION**
- Usines de **COMPACTAGE**
- Usines de **GRANULATION**

Presses à roues tangentes pour toutes productions à basse, moyenne et haute pression pour tous produits

SÉCHEURS - MÉLANGEURS - CRIBLES VIBREURS - MANUTENTION
USINAGE DES MÉTAUX PAR ELECTRO-CHIMIE (PUISSANCE 500 KVA)



*70 années
d'expérience*



Agents et Représentants dans de nombreux pays: ALLEMAGNE - ANGLETERRE - HOLLANDE - ESPAGNE - POLOGNE
RUSSIE - IRAN - AUSTRALIE - AFRIQUE DU SUD, etc...

CATALOGUES SUR DEMANDE

SOMMAIRE
Décembre 1980

INHOUD
December 1980

X	C. Frenay & J. Cazier	La mine de houille à ciel ouvert Gosselies 1 De open steenkolenmijnen Gosselies 1	1085
X	R. Legrand	Répercussions des séismes d'El Asnam sur les nappes aquifères du Hainaut	1107
	A. Minette	L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1979 Bedrijvigheid van het Instituut voor Mijnhygiëne gedurende het jaar 1979	1111
	J. Medaets	Activité des services de l'Administration des Mines en 1979 Bedrijvigheid van de diensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1979	1133
	Iniex	Revue de la littérature technique	1153
		Communiqués	1161
		Année 1980 : Table alphabétique des auteurs Jaar 1980 : Alfabetische tafel van de auteurs	1163

La mine de houille à ciel ouvert Gosselies 1

S

Charles FRENAY *
Jean CAZIER **

RESUME

Depuis de nombreuses années, en Grande-Bretagne et en France, des gisements de charbon en amas ou multicouches sont exploités à ciel ouvert sur des profondeurs relativement faibles.

Le gisement houiller de la province du Hainaut, où les couches affleurent en surface à certains endroits ou sont recouvertes par une faible épaisseur de morts-terrains, a été réexaminé en vue de sa mise à fruit par cette méthode.

En octobre 1980, un premier site vient d'être mis en activité à Gosselies et Thiméon (actuellement Charleroi et Pont-à-Celles), à l'intersection des autoroutes E 41 et A 54.

Ce site, dit « Gosselies 1 », a une superficie de 45 ha et sera exploité sur une profondeur maximale de 30 m. Il comporte 11 couches de charbon à 9-11 % de matières volatiles, d'ouverture variant de 0,20 m à 1,15 m et d'inclinaison variant de 0 à 37°. Le tonnage exploitable supputé, compte tenu des vieux travaux existants, serait de 159.000 tonnes. 57 personnes seront mises au travail. L'exploitation sera menée uniquement avec des engins de terrassement classiques sans emploi d'explosif et durera 28 mois environ.

* Directeur Divisionnaire des Mines, Division minière du Hainaut.

** Ingénieur Principal Divisionnaire des Mines.

Centre Albert (1^{er} étage), Place Albert 1^{er}, n° 4 Boite 5, B-6000 Charleroi.

De open steenkolenmijn Gosselies 1

SAMENVATTING

In Groot-Brittannië en Frankrijk ontgint men sedert talrijke jaren, in dagbouw en op vrij geringe diepte, steenkolenvelden die voorkomen in lokale opeenhoping of meerdere lagen.

Het steenkolenveld van de provincie Henegouwen werd opnieuw onderzocht met het oog op de ontginning volgens deze methode daar de lagen op sommige plaatsen dagzomen of slechts bedekt zijn met een dunne laag dekterrein.

In oktober 1980 werd er gestart met de ontginning van een eerste terrein te Gosselies en Thiméon (thans Charleroi en Pont-à-Celles) op de kruising van de autowegen E 41 en A 54.

Dit terrein, « Gosselies 1 » genoemd, heeft een oppervlakte van 45 ha en zal op een maximale diepte van 30 m ontgonnen worden. Het heeft 11 kolenlagen met 9-11 % vluchtige bestanddelen, met een opening van 0,20 m tot 1,15 m en een helling van 0 tot 37°. Er werd berekend dat men gezien de reeds vroeger uitgevoerde werken, tot 159.000 t zou kunnen ontginnen en hierbij een personeelsbezetting van 57 man zou hebben. Bij de ontginning worden enkel de klassieke grondverzetmachines gebruikt en geen springstof. Deze zal ongeveer 28 maanden duren.

* Divisiëdirecteur der Mijnen, Mijndafdeling van Henegouwen.

** Eerststaanwend Divisiemijnningénieur.

Seit vielen Jahren werden in Großbritannien und in Frankreich Haufen- oder Mehrschichten-Kohlevorkommen in relativ geringer Tiefe im Übertagebau abgebaut.

Das Steinkohlevorkommen der Provinz Hennegau, bei dem die Schichten an manchen Stellen an die Oberfläche treten oder nur von einer geringen Dicke von Deckgebirge bedeckt sind, wurde mit dem Ziel des Abbaus nach dieser Methode erneut überprüft.

Im Oktober 1980 wurde bei einer ersten Grube in Gosselies und Thiméon (in Wirklichkeit Charleroi und Pont-à-Celles), beim Schnittpunkt der Autobahnen E41 und E54, der Betrieb aufgenommen.

Diese Grube, die die Bezeichnung « Gosselies 1 » trägt, hat eine Fläche von 45 ha und soll bis zu einer maximalen Tiefe von 30 m ausgebeutet werden. Sie umfaßt 11 Kohleschichten (Kohle mit 9-11 % flüchtigen Bestandteilen) mit einer Mächtigkeit zwischen 0,20 m und 1,15 m und einer Neigung zwischen 0 und 37°. Die geschätzte abbaubare Tonnage soll unter Berücksichtigung der früheren Arbeiten 159.000 Tonnen betragen. 57 Personen sollen bei den Arbeiten eingesetzt werden. Der Abbau soll ausschließlich mit herkömmlichen Erdbewegungsmaschinen, ohne Verwendung von Sprengstoff, erfolgen und ungefähr 28 Monate dauern.

For many years in Great Britain and in France relatively shallow deposits of coal — either massive or consisting of a series of seams — have been worked by opencast methods.

With this method in mind, a reassessment has been carried out of the Carboniferous strata of the province of Hainaut, in which the coal seams crop out at certain places or are covered by a small thickness of overburden.

In October 1980, work was started at a first site at Gosselies and Thiméon (now Charleroi and Pont-à-Celles) at the point where the E 41 and A 54 auto-routes intersect.

This site, known as « Gosselies 1 », covers an area of 45 hectares and will be worked at depths not exceeding 30 metres. It comprises 11 seams of coal with a volatile matter content ranging from 9-11 %, a thickness range of 0.20 - 1.15 m and a dip varying from 0 - 37°. The expected workable tonnage — allowing for the existing old workings — is 159.000 tonnes ; the site will provide work for 57 men, and will be worked with conventional earth-moving machinery, without explosives. Operations will continue for some 28 months.

0. INTRODUCTION

Dans les temps les plus reculés, les habitants des bords de Meuse et de Sambre avaient probablement remarqué et utilisé des couches d'une certaine matière noire et compacte affleurant au niveau du sol.

Très rapidement d'ailleurs les exploitations de cette matière, la houille, se développèrent dans toutes les régions du Sud de la Belgique. Retenons quelques dates parmi les chroniques de l'époque :

- des exploitations par galeries inclinées sont déjà signalées à Liège avant l'an 714 ;
- un accord daté du 6 juin 1248 entre le Chapitre de Sainte-Waudru à Mons et des seigneurs du voisinage concerne les « carbenières » de Dour, Saint-Ghislain, Boussu et Quaregnon ;
- la plus ancienne charte qui fasse mention des houillères à Charleroi remonte à 1297 ;
- une prescription de 1299 de Gilles, seigneur de Rœulx, impose à la communauté de l'Abbaye de Bonne Espérance d'extraire du charbon sous ses possessions à Houdeng et Goegnies.

0. INLEIDING

In lang vervlogen tijden hebben de oeverbewoners van Sambre en Maas waarschijnlijk dagzomende lagen met een kompakte zwarte materie opgemerkt en gebruikt.

De ontginningen van deze materie, de steenkool, kenden overigens een zeer snelle uitbreiding in alle zuidelijke streken van België. Vermelden wij hier enkele datums uit de geschiedschrijving van die tijd :

- er wordt reeds melding gemaakt van ontginningen met hellende galerijen te Luik vóór het jaar 714 ;
- een overeenkomst van 6 juni 1248 tussen het Kapittel van Sainte-Waudru te Bergen en de omliggende leenheren handelt over de steenkolenmijnen van Dour, Saint-Ghislain, Boussu en Quaregnon ;
- het oudste handvest dat melding maakt van steenkolenmijnen in Charleroi gaat terug tot 1297 ;
- een voorschrift van 1299 van Gilles, leenheer van Rœulx, legt aan de communautiteit de « Abbaye de Bonne Espérance » (Abdij van de Goede Hoop) op, op zijn bezittingen te Houdeng en Goegnies steenkool te winnen.

Au départ, les chercheurs de houille suivaient les couches trouvées sous leurs pieds, chaque propriétaire devenant exploitant. Ils pratiquaient des tranchées à ciel ouvert et, comme ils n'avaient aucune notion de la position et de la direction des couches, ils remuaient le sol en tous points où ils supposaient qu'il y avait de la houille. Ils remblayaient au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Pourtant, il fallut bientôt aller de l'avant et suivre les veines charbonneuses dans leurs méandres souterrains au moyen de galeries, autant que le permettaient l'aération et l'exhaure. C'est ainsi qu'aux XIII^{ème} et XIV^{ème} siècles, une fosse ne restait que quelques mois en activité.

Toutefois, plus les mineurs avançaient et plus s'imposait à eux un obstacle majeur devant lequel ils restaient impuissants : les infiltrations d'eau.

C'est un fait accidentel qui permit, dans la région liégeoise, de trouver le remède miracle. Nos aïeux avaient remarqué que la houille abondait sur les flancs des collines. Ils creusèrent des galeries dans ces couches, légèrement inclinées vers le haut, et une exploitation fructueuse permit de vider ces veines. Mais ces galeries s'élevant toujours plus haut dans l'épaisseur du massif rejoignirent bientôt, au sommet, d'anciennes exploitations abandonnées par suite de l'envahissement des eaux. Ainsi put s'écouler par ces galeries l'eau des anciens puits qui s'asséchèrent et devinrent de nouveau exploitables.

Ces galeries d'assèchement, dénommées « araines » à Liège, « seuwes » à Charleroi et « conduits » dans le Centre et à Mons, permirent de poursuivre l'exploitation de la houille sans gros problèmes jusqu'au XVI^{ème} siècle.

Par la suite, l'approfondissement des mines sous le niveau de ces araines, seuwes ou conduits ne fut possible que grâce à des moyens d'exhaure plus puissants : machines à vapeur et pompes à maîtresse tige.

Depuis quelques années, des pays tels que la Grande-Bretagne et la France au sein de la C.E.E. exploitent des gisements proches de la surface et à partir de celle-ci par des exploitations classiques à ciel ouvert. Se basant sur les expériences passées, les coupes de gisement de houille de la province du Hainaut ont été réexaminées afin de rassembler le maximum de renseignements sur les couches qui affleurent pratiquement jusqu'au niveau du sol et dont l'exploitation ne fut pas entreprise antérieurement.

Actuellement, la tranche de l'ancien bassin du Sud, entre Sambreville et la frontière française, est l'objet d'études relativement poussées et une dizaine de sites pourraient être valorisés.

In het begin volgden de steenkoolzoekers de lagen die ze voor zich vonden en iedere eigenaar werd aldus ontginner. Ze maakten open sleuven en daar ze geen enkel benul hadden van de ligging en de richting van de lagen, zochten ze in alle richtingen in de grond waar ze meenden dat er steenkool was. Naarmate ze vorderden met de werken vulden ze telkens weer op.

Nochtans was het weldra nodig verder door te dringen en de kolenlagen te volgen in hun ondergrondse kronkelingen door de aanleg van galerijen. Hierbij moest men rekening houden met de verluchting en de wateropvoer. Zo kwam het dat in de 13de en 14de eeuw een ontginningszetel slechts enkele maanden in werking was.

Naarmate de mijnwerkers vorderden, zagen ze zich steeds meer geplaagd voor een probleem waar ze geen raad mee wisten : de waterdoorsijpelingen.

Door een toeval vond men in de streek van Luik het wondermiddel. Onze voorouders hadden bemerkt dat de steenkool overvloedig voorkwam op de heuvelflanken. Zij groeven galerijen in deze lagen die lichtjes naar boven hielden en daar de ontginning winstgevend was, kon men deze lagen volledig ontkolen. Maar de galerijen kwamen steeds hoger en dieper te liggen in het massief en aan de top botsten ze weldra op oude ontginningen die verlaten werden tengevolge van binnendringend water. Nu kon langs deze galerijen het water van de oude schachten wegvloeien en deze werden droog en weer bruikbaar voor ontginning.

Deze droogmakingsgalerijen die te Luik « araines », te Charleroi « seuwes » en in het Centrum en te Bergen « conduits » genoemd worden, maakten het mogelijk zonder grote problemen de steenkoolontginning voort te zetten tot in de 16de eeuw.

De uitdiepingen van de mijnen onder het niveau van de « araines », « seuwes » of « conduits » was uiteindelijk slechts mogelijk dankzij sterkere wateropvoermiddelen : stoommachines en koningsstangpompen.

Sedert enkele jaren ontginnen E.E.G.-landen, zoals Groot-Brittannië en Frankrijk lagen dicht bij het aardoppervlak en maken daar klassieke open ontginningen. De doorsneden van het steenkolenveld van de provincie Henegouwen werden opnieuw onderzocht. Men maakte hierbij gebruik van de resultaten van vroegere proeven. Aldus wil men een maximum aan gegevens bijeenbrengen over de lagen die praktisch tot aan het oppervlak dagzomen en die vroeger nog niet ontgonnen werden.

Voor het ogenblik maakt men vrij grondige studies over de snede van het oude zuidbekken, tussen Sambreville en de Franse grens en een tiental zones zouden kunnen ontgonnen worden.

En ce mois d'octobre 1980, l'exploitation d'un site a débuté : c'est la mine de houille à ciel ouvert Gosselies 1.

1. REGIME ADMINISTRATIF DE L'EXPLOITATION D'UNE MINE DE HOUILLE A CIEL OUVERT EN BELGIQUE

L'exploitation d'une mine de houille à ciel ouvert nécessite l'octroi de trois autorisations administratives.

1.1. Octroi d'une concession de mine de houille

La mise en activité d'une mine de houille à ciel ouvert ne peut se faire qu'en vertu d'un acte de concession de mine de houille (article 5 des lois sur les mines, minières et carrières, coordonnées par l'arrêté royal du 15 septembre 1919, telles qu'elles ont été complétées et modifiées).

La surface du site Gosselies 1 se situe sur le territoire de l'ancienne concession houillère du Grand Conty et Spinois, exploitée anciennement par la S.A. des Charbonnages du Grand Conty et Spinois à Gosselies. Cette concession a été révoquée par un arrêté royal en date du 15 mai 1952, l'extraction de la houille y ayant cessé en 1934. Par arrêté royal du 1er décembre 1954, une grande partie de la concession déchue du Grand Conty et Spinois comprenant la surface du site à exploiter a été adjointe à la concession du Centre de Jumet accordée à la S.A. des Charbonnages du Centre de Jumet, à Jumet. Le site Gosselies 1 fait donc partie de cette concession. Evidemment, seul le concessionnaire peut exploiter la mine de houille à ciel ouvert, quitte à ce qu'il fasse appel à une ou à des entreprises spécialisées dans ce genre de travail, celles-ci étant placées sous l'autorité d'un directeur des travaux responsable désigné comme tel par le concessionnaire à l'Administration des Mines (article 1 de l'arrêté royal du 15 juillet 1919 relatif à la désignation des agents responsables).

Dans le cas de la mine de houille à ciel ouvert Gosselies 1, c'est la S.A. des Charbonnages du Centre de Jumet qui l'exploite en faisant appel à la S.A. Minière de Gosselies et Thiméon, dont le siège social est à Bruxelles, qui possède l'expérience de semblables exploitations en Angleterre.

Il n'a donc pas été nécessaire d'accorder un acte de concession de mine de houille spécial, celui ayant fait l'objet de l'arrêté royal du 1er décembre 1954 étant valable.

In de maand oktober 1980, begon men met de ontginning van een zone, namelijk de open steenkolenmijn Gosselies 1.

1. ADMINISTRATIEVE REGELING VOOR DE ONTGINNING VAN EEN OPEN STEENKOLENMIJN IN BELGIE

De ontginning van een open steenkolenmijn vereist de toekenning van drie administratieve vergunningen.

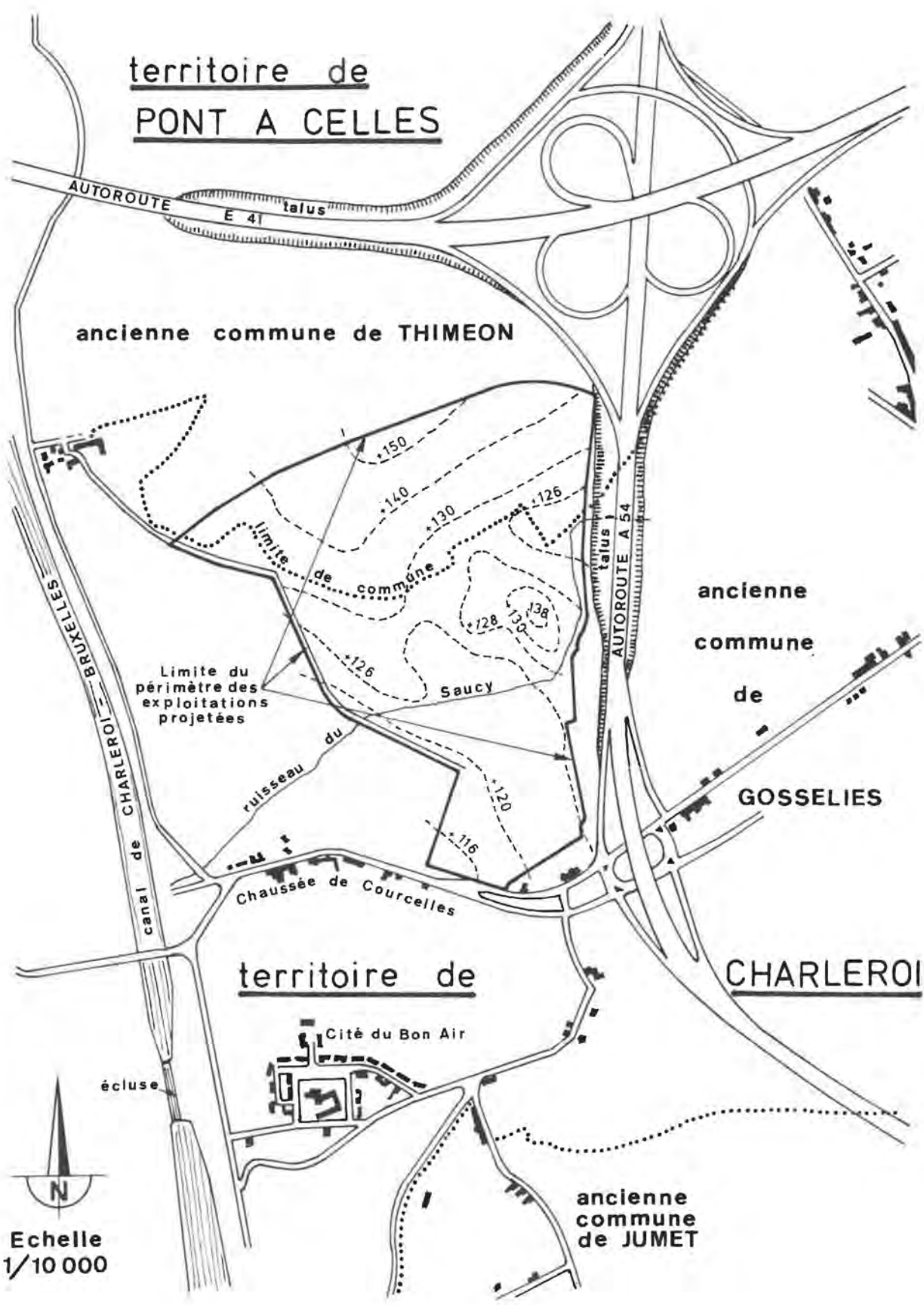
1.1. Toekenning van een steenkoolconcessie

De ontginning van een open steenkolenmijn is enkel toegelaten bij akte van concessie voor een steenkolenmijn (artikel 5 van de wetten op de mijnen, graverijen en groeven gecoördineerd in het koninklijk besluit van 15 september 1919 zoals ze aangevuld en gewijzigd werden).

Het oppervlak van het terrein Gosselies 1 bevindt zich op het grondgebied van de vroegere steenkolenconcessie van Grand Conty en Spinois. Deze werd destijds ontgonnen door « S.A. des Charbonnages du Grand Conty et Spinois » te Gosselies. Deze concessie werd ingetrokken bij koninklijk besluit van 15 mei 1952. In 1934 was men immers gestopt met de ontkoling. Door het koninklijk besluit van 1 december 1954 werd een groot gedeelte van de vervallen concessie van Grand Conty en Spinois waaronder de te ontginnen oppervlaktezone valt, nl. Gosselies 1 toegevoegd aan de concessie van het « Centre de Jumet ». Deze concessie werd toegekend aan de « S.A. des Charbonnages du Centre de Jumet », te Jumet. Het terrein Gosselies 1 maakt dus deel uit van deze concessie. Natuurlijk mag enkel de concessiehouder de open steenkolenmijn ontginnen en daarbij kan hij eventueel beroep doen op ondernemingen die gespecialiseerd zijn in dit soort werk. Maar deze staan dan onder de bevoegdheid van een directeur die verantwoordelijk is voor de werken en die hiertoe aangeduid werd door de concessiehouder bij de Administratie van het Mijnwezen (artikel 1 van het koninklijk besluit van 15 juli 1919 met betrekking tot de aanwijzing van de verantwoordelijke agenten).

Bij de open steenkolenmijn Gosselies 1 wordt de ontginning gedaan door de « S.A. des Charbonnages du Centre de Jumet ». Zij doen hiervoor beroep op de « S.A. Minière de Gosselies » met maatschappelijke zetel te Brussel. Deze N.V. deed in Engeland ervaring op in dergelijke ontginningsvorm.

Het is bijgevolg niet nodig geweest een nieuwe akte van concessie te verlenen daar deze reeds vervat lag in het vigerende koninklijk besluit van 1 december 1954.



territoire de
PONT A CELLES

ancienne commune de THIMEON

ancienne
commune
de

GOSSELIES

territoire de

CHARLEROI

ancienne
commune
de JUMET



Echelle
1/10 000

6° à 14° et le versant sud se redressant à la verticale en dehors de la limite du site. Outre les couches de charbon, les terrains rencontrés sont des argiles quaternaires recouvrant des schistes en partie délités et des grès du Houiller. Ce gisement fait partie du massif du Comble Nord.

Le programme de reconnaissance préalable du site a comporté :

- une étude théorique du gisement de charbon présent sous la surface du site sur base de documents existant à l'Administration des Mines et notamment des coupes verticales dressées à partir des anciennes exploitations sous-jacentes ;
- l'exécution du relevé topographique du relief du sol, élément important pour déterminer la méthode d'exploitation, l'implantation des dépendances de surface éventuelles et la remise ultérieure du site, après exploitation, en son état initial ;
- l'exécution de 76 sondages de reconnaissance in situ.

L'étude théorique du gisement et les sondages de reconnaissance in situ montrent que, dans le périmètre du site, 11 veines de charbon existent dans la tranche de terrain comprise entre la surface du sol et le niveau 30 m sous celle-ci. Elles ont toutes une direction est-ouest et une inclinaison pied sud de 5 à 37°.

La figure 2 donne schématiquement, en vue en plan, le contour des veines et, en coupe de direction nord-sud, leur disposition relative.

Selon leur ordre d'affleurement du nord au sud, les veines présentes sont les suivantes avec leur épaisseur et leur pente, respectivement :

Veine au Loup	0,66 m	13°
Huit Paumes	0,31 m	25°
Six Paumes	0,43 m	0 à 31°
Grande Veine	1,15 m	13 à 34°
Baudet	0,70 m	5 à 36°
Saint-Antoine	0,50 m	8 à 10°
Gusterneux	0,50 m	0 à 28°
Sainte-Barbe 3ème branche	0,20 m	0 à 21°
Sainte-Barbe 2ème branche	0,34 m	0 à 21°
Sainte-Barbe 1ère branche	0,36 m	12-37°
Belle Veine	0,79 m	0-37°

Les couches Veine au Loup, Huit Paumes et Six Paumes au nord et Belle Veine au sud sont complètement individualisées. Par contre, dans le reste du faisceau de Grande Veine à Sainte-Barbe, les couches sont superposées. L'ouverture totale de l'ensemble des couches est de 5,94 m.

En moyenne, le charbon de ces couches est du type anthracite avec 9 à 11 % de matières volatiles.

den toe van 6° tot 14° en de zuidelijke helling gaat vertikaal naar boven tot buiten de begrenzing van de zone. Naast de kolenlagen vindt men quartaire kleilagen met eronder gedeeltelijk uiteengespleten schieferlagen en zandsteen van het Carboon. Deze laag maakt deel uit van de « Comble Nord ».

Het programma van de voorafgaande verkenningswerken van het terrein verliep in drie fasen :

- een theoretische studie van het steenkolenveld onder het oppervlak van het terrein aan de hand van documenten bij de Administratie van het Mijnwezen en in het bijzonder verticale sneden waarbij men de diepe onderliggende lagen van de oude ontginningen als uitgangspunt nam ;
- de uitvoering van het topografisch onderzoek van het bodemreliëf, een belangrijk element voor de bepaling van de ontginningsmethode ; de inplanting van eventuele bovengrondse gebouwen en de uiteindelijke wederaanlegging van het terrein na de ontginning in zijn oorspronkelijke staat ;
- de uitvoering van 76 verkenningsboringen in situ.

De theoretische studie van het steenkolenveld en de verkenningsboringen in situ tonen aan dat, binnen de omtrek van het terrein er 11 kolenlagen zijn in de snede van het terrein tussen het bodemoppervlak en het niveau op 30 m eronder. Zij hebben allen een oost-westrichting en een zuidwaartse helling van 5 tot 37°.

De figuur 2 geeft een schematisch plan van de omlijning van de lagen in noord-zuiddoorsnede met de onderlinge liggingen.

Volgens hun dagzoomorde van noord naar zuid vindt men de volgende lagen met hun respectievelijke dikte en helling :

Veine au Loup	0,66 m	13°
Huit Paumes	0,31 m	25°
Six Paumes	0,43 m	0 tot 31°
Grande Veine	1,15 m	13 tot 34°
Baudet	0,70 m	5 tot 36°
Saint-Antoine	0,50 m	8 tot 10°
Gusterneux	0,50 m	0 tot 28°
Sainte-Barbe 3de tak	0,20 m	0 tot 21°
Sainte-Barbe 2de tak	0,34 m	0 tot 21°
Sainte-Barbe 1ste tak	0,36 m	12 tot 37°
Belle Veine	0,79 m	0 tot 37°

De lagen Veine au Loup, Huit Paumes en Six Paumes in het noorden en Belle Veine in het zuiden liggen in duidelijk afgescheiden lagen. In de rest van de bundel van Grande Veine tot Sainte-Barbe, daarentegen, liggen de lagen boven elkaar. De totale opening van de lagen samen is 5,94 m.

Het gemiddelde steenkolengehalte van deze lagen bestaat uit antraciet met 9 tot 11 % vluchtige bestanddelen.

76 sondages ont été entrepris :

- 64 sondages ont reconnu chacun une ou plusieurs des couches de charbon répertoriées ci-dessus ;
- 3 sondages ont recoupé des vieux travaux au sud de la couche Belle Veine, la plus méridionale du site ;
- 9 sondages n'ont rencontré ni charbon ni vieux travaux.

Sur les 64 sondages qui ont atteint les couches :

- 28 sondages ont recoupé uniquement du charbon ;
- 12 sondages ont recoupé du charbon et des vieux travaux ;
- 24 sondages ont recoupé uniquement des vieux travaux.

Le détail des observations effectuées est schématisé au tableau I.

Er werden 76 boringen verricht :

- bij 64 boringen werden telkens één of meerdere van de bovenvermelde steenkoollagen gevonden ;
- bij 3 boringen sneed men oude werken aan ten zuiden van de laag Belle Veine, de meest zuidelijke laag van de zone ;
- bij 9 boringen heeft men noch steenkool noch oude werken aangetroffen ;

Bij de 64 boringen die op de lagen gebotst zijn :

- vond men bij 28 boringen slechts steenkoollagen ;
- vond men bij 12 boringen steenkool en oude werken ;
- en bij 24 boringen vond men enkel oude werken.

Een schema van de gedane waarnemingen volgt hier in tabel I.

TABEL I.

Opgetekende laag	Kenmerken van de boringen				Diepte in m onder het oppervlak waar oude werken gevonden werden
	Aantal boringen die de opgetekende laag bereikten	Aantal boringen met aansnijding van			
		enkel steenkool	steenkool en oude werken	enkel oude werken	
Veine au Loup	13	9	—	4	13,50-14,33 17,68-26,80
8 Paumes	7	2	1	4	2,80-13,41-16,75 18,00-25,90
6 Paumes	12	4	1	7	4,90-8,50-10,00 11,58-15,20- 18,10-18,20- 18,30-25,30- 25,91
Grande Veine	12	8	1	3	13,41-21,95- 21,95-22,86
Baudet	11	2	4	5	13,76-16,76- 17,37-19,51- 19,81-20,73- 22,86-25,91
St-Antoine	8	—	7	1	13,41-13,72- 14,00-16,76- 17,37
Gusterneux	7	1	6	—	17,70
Ste-Barbe 2de en 3de vertakking	3	1	2	—	30,50
Ste-Barbe 1ste vertakking	4	3	1	—	—
Belle Veine	3	2	1	—	—

On peut en conclure que la présence de vieux travaux sous la surface du site est incontestable et que leur volume, s'il ne peut être effectivement déterminé, doit être pris en considération.

Certes, ils ne joueront aucun rôle dans le choix de la méthode d'exploitation, mais ils interviendront dans la rentabilité de l'opération. Aussi, pour une première estimation globale de celle-ci, le tonnage possible de charbon à extraire déterminé ci-dessus à 208.000 t a été revu et ramené à 159.000 t, pour tenir compte de ces vieux travaux ainsi que du fait que la couche Belle Veine ne sera pas exploitée, les dépendances de surface étant établies à son aplomb.

Un second problème examiné est celui de la venue d'eau dans la mine de houille à ciel ouvert et de l'exhaure subséquente. Il a été envisagé sous l'angle purement théorique. Toutefois, il nous paraît devoir être surtout étudié sur base des faits observés dans les sondages de reconnaissance. Les niveaux de l'eau relevés ont varié de 7,34 m minimum à 23,77 m maximum sous le sol. Ces mesures montrent que des changements soudains ont lieu et il est clair que le volume des roches formant le terrain est divisé en compartiments hydrauliques à cause de la présence de couches imperméables d'argile et des vieux travaux.

Quoi qu'il en soit, il a été admis que le processus d'arrivée d'eau dans les fouilles sera assez lent et que les venues éventuelles pourraient être exhaurées par l'emploi de pompes de faible capacité. Toutefois, du fait de la présence de l'autoroute à l'est du site, les travaux seront menés en laissant à l'est un stot de 40 m de largeur entre les fouilles et l'autoroute pour assurer une étanchéité suffisante entre le site à exploiter et l'autoroute.

Notons encore que le ruisseau le Saucy sera détourné à limite du site pendant l'exploitation.

3. METHODE D'EXPLOITATION

La méthode d'exploitation a été établie en fonction, d'une part, du relief du sol et, d'autre part, de la profondeur, de la superficie et du tonnage présumés des couches de charbon reconnues.

La méthode vise à organiser d'une façon rationnelle les travaux d'enlèvement des terrains stériles, d'extraction du charbon, de remblayage des excavations et de remise en état du site.

Il n'est pas prévu d'utiliser des explosifs, mais uniquement des engins de terrassement tels que tracteurs-scrapers, tracteurs à chenilles et excavatrices.

Compte tenu du matériel disponible et de la configuration du gisement reconnu par les sondages, les travaux seront réalisés en plusieurs phases (fig. 3).

Hieruit kan men besluiten dat de aanwezigheid van oude werken onder het oppervlak van de zone vaststaat, en al kan men hun volume niet juist bepalen, toch moet er rekening mee gehouden worden.

Natuurlijk zullen ze geen enkele rol spelen bij de bepaling van de ontginningsmethode, maar wel in de rentabiliteit. Bij een eerste globale rentabiliteitsraming, heeft men de eventuele tonnenmaat te ontginnen steenkool die eerder op 208.000 t was geraamd herzien en teruggebracht op 159.000 t waarbij werd rekening gehouden met deze oude werken evenals met het feit dat de laag Belle Veine niet zal ontgonnen worden, daar de bovengrondse installaties er juist boven liggen.

Een tweede probleem dat werd onderzocht is het binnendringen van water in de open steenkolenmijn en de opvoer ervan. Dit probleem werd zuiver theoretisch bekeken. Wij menen echter dat er hier vooral moet worden uitgegaan van de waarnemingen bij de verkenningsboringen. De opgetekende waterniveaus varieerden van minimum 7,34 m tot maximum 23,77 m onder de grond. Deze metingen tonen aan dat er plotselinge veranderingen optreden en het is duidelijk dat door de aanwezigheid van ondoordringbare kleilagen en oude werken er in de rotsstructuur van het terrein verschillende hydraulische afdelingen zijn.

Hoe dan ook, men neemt aan dat het water eerder langzaam binnen zal dringen in de opsporingswerken en dat men het in dergelijk geval zou opvoeren met pompen met gering vermogen. Daar de autosnelweg zich aan de oostkant van het terrein bevindt, zal men aan deze kant een massief laten van 40 m breedte tussen de opsporingswerken en de autosnelweg zodat er voldoende dichtheid is tussen het ontginningsterrein en de autosnelweg.

Wij merken hierbij op dat de Saucybeek rond de zone zal geleid worden tijdens de exploitatie.

3. EXPLOITATIEMETHODE

Bij de bepaling van de ontginningsmethode heeft men zich enerzijds gebaseerd op het bodemreliëf en anderzijds op de vermoedelijke diepte, oppervlakte en tonnenmaat van de vastgestelde steenkolenlagen.

Met deze methode wil men de verwijdering van het afvalterrein, de ontcoling en de opvulling van de uitgravingen en de wederaanlegging van de zone zo rationeel mogelijk laten verlopen.

Het gebruik van springstof wordt niet voorzien, maar enkel machines voor grondverzet zoals tractor-scrapers, tractoren op rupsbanden en graafmachines.

Gezien het beschikbaar materieel en de vorming van de laag, zoals gekend door de boringen, zal men het werk in meerdere fasen uitvoeren (fig. 3).

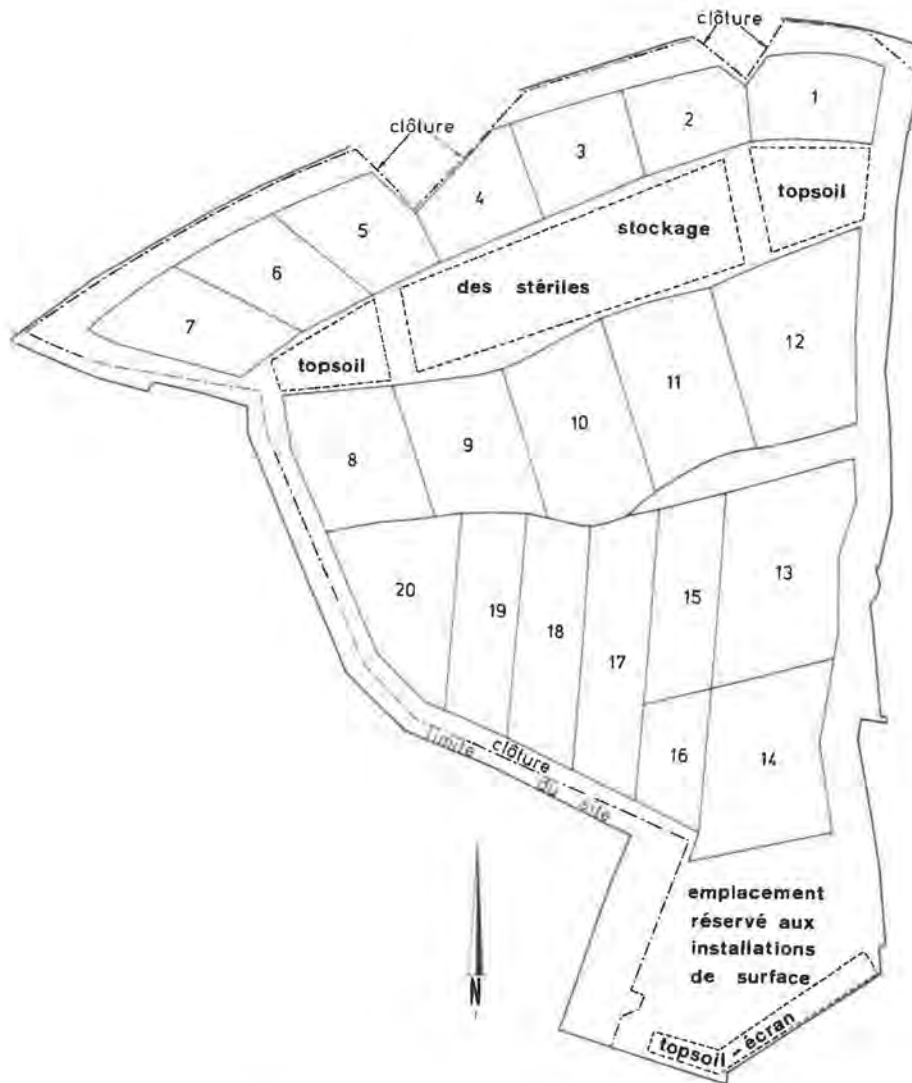


Fig. 3 — Schéma d'exploitation du site Gosselies 1
Ontginningschema van de zone Gosselies 1

Clôture : afsluiting

Stockage des stériles : Opslagplaats van de afvalstenen

Limite du site : grens van de zone

Emplacement réservé aux installations de surface : plaats voorbehouden aan de bovengrondse installaties

Topsoil-écran : topsail-scherm.

La première phase de l'exploitation consistera à enlever, sur toute l'étendue exploitable du site, la terre arable, dite « top-soil », d'une épaisseur de 30 cm. Le « top-soil » enlevé sera partiellement utilisé pour construire, le long de la limite sud du site, une digue de 5 à 8 m de hauteur et de 20 m de largeur à la base, aux fins de protéger les maisons les plus proches du bruit de l'exploitation. Le surplus sera stocké en 2 tas aux 2 extrémités nord-est et nord-ouest d'une bande du site sous la largeur de laquelle il n'y aura aucune exploitation, vu la position des veines de charbon. La couche de 30 à 40 cm d'épaisseur de schistes délités mélangés d'argile directement sous-jacente au « top-soil », et dénommée « sub-soil », sera ensuite enlevée, également sur toute l'étendue

Bij de eerste ontginningsfase zal men over de gehele ontginbare omvang van het terrein het bouwland « top-soil » genoemd, verwijderen tot een dikte van 30 cm. De « top-soil » zal gedeeltelijk aangewend worden om een dijk van 5 à 8 m hoogte en 20 m breedte te bouwen langs de zuidgrens van het terrein om aldus de dichtstbijgelegen huizen te vrijwaren tegen het lawaai van de ontginning. Het teveel zal op 2 hopen opgestapeld worden aan de noordoost- en noordwestgrens van het terrein op een strook waar er helemaal niet aan ontginning zal worden gedaan, gezien de ligging van de kolenlagen. Over het gehele terrein zal men daarna eveneens de laag kleihoudende verbrokkelde schiefer van 30 tot 40 cm dikte die zich dadelijk onder de « top-soil » bevindt en

du site et stockée près du surplus de « top-soil ». Chaque opération concerne un volume de déblais de 37.000 m³ et la durée des deux opérations est évaluée à 2 mois.

L'exploitation proprement dite commencera alors par le déhouillement de la couche *Veine au Loup*, la plus au nord. Une tranchée sera creusée par passes 1 à 7 dans le terrain houiller sus-jacent à la couche *Veine au Loup*, à partir de l'est vers l'ouest, en suivant la direction de la couche. Sa largeur nord-sud variera de 120 à 200 m maximum, sa crête nord étant située à une distance minimale de 2 m des propriétés voisines. Sa profondeur sera réglée par la position de la couche. Les déblais provenant des passes 1 et 2 de la tranchée seront stockés près du surplus de « top-soil » et du « sub-soil » à proximité de la limite sud de la tranchée. Dès que le toit de la couche *Veine au Loup* sera mis à découvert dans les parties 1 et 2 de la tranchée, elle sera déhouillée sur toute la largeur de la tranchée, d'est vers ouest, par une équipe d'ouvriers travaillant à 2 postes et disposant de 2 excavatrices sur chenilles et d'un camion à benne pour le transport du front vers le niveau du sol du site le long d'une rampe donnant accès à la tranchée. Simultanément, le creusement de la tranchée dans les terrains houillers surplombant *Veine au Loup* sera continué comme il est décrit précédemment jusqu'à une distance de 6 m au moins du chemin bordant à l'ouest la limite de l'exploitation. Les déblais provenant des passes 3 à 7 de la tranchée seront, après le déhouillement de la couche, redéversés dans les passes 1 à 5 précédemment creusées.

En principe, l'exploitation complète de la couche *Veine au Loup* devra durer 6 mois, la prévision de tonnage de charbon extrait étant de 32.000 t et le volume de terrains houillers en place à enlever étant de 722.000 m³.

Les couches *8 Paumes* et *6 Paumes* seront alors exploitées simultanément, selon la même méthode, par une seconde tranchée creusée au sud de la précédente et des aires de stockages décrites ci-dessus, suivant la direction des couches, mais cette fois de l'ouest vers l'est par les passes 8 à 12. Sa largeur variera de 130 à 250 m environ, sa profondeur maximale étant fonction de la situation de la veine *6 Paumes*. Les déblais de cette tranchée permettront de combler les passes 6 et 7 de la première tranchée, puis ses propres passes 8 à 10.

Il est prévu que les travaux pour le déhouillement des couches *8 Paumes* et *6 Paumes* dureront 6 mois, la prévision de tonnage de charbon extrait étant 20.000 t et le volume des terrains houillers en place à enlever étant de 1.047.000 m³.

Il sera enfin procédé à la mise à fruit simultanée des couches *Grande Veine*, *Baudet*, *Saint-Antoine*, *Gus-*

« sub-soil » wordt genoemd, verwijderen en opstapelen naast het overschot aan « top-soil ». Elke bewerking brengt een puinhoop van 37.000 m³ met zich mee en de duur van de 2 bewerkingen wordt geraamd op 2 maanden.

De eigenlijke ontcoling zal beginnen met de ontcoling van de meest noordelijk gelegen laag, de « *Veine au Loup* ». Men zal een sleuf graven met sneden van één tot zeven in het kolengebergte onder de laag *Veine au Loup* van oost naar west volgens de richting van de laag. Deze zal van noord naar zuid maximum 120 à 200 m breed zijn, zijn noorderkam zal minimum op 2 m afstand liggen van de naburige eigendommen. Zijn diepte zal bepaald worden volgens de ligging van de laag. Het puin van de sneden 1 en 2 zal gestapeld worden naast het overschot aan « top-soil » en « sub-soil » bij de zuidgrens van de sleuf. Van zodra het dak van de *Veine au Loup* laag zal opengelegd zijn in de delen 1 en 2 van de sleuf, wordt deze over de gehele breedte van de sleuf ontcoold. Van oost naar west, hiertoe zal er een team arbeiders in 2 diensten werken met 2 graafmachines op rupsbanden en een vrachtwagen met bak voor het vervoer van het front naar het oppervlakteniveau van de zone langs een hellend vlak dat toegang geeft tot de sleuf. Tegelijkertijd zal men de sleuf verder uitgraven in de steenkolenvelden boven *Veine au Loup* zoals eerder beschreven tot op een afstand van minstens 6 m van de weg langs de westgrens van de ontginning. Het puin van de sneden 3 tot 7 van de sleuf zal na de ontcoling van de laag, in sneden 1 tot 5 die eerder gegraven werden, gestort worden.

In principe zal de volledige ontginning van de *Veine au Loup* laag 6 maanden duren, de vermoedelijke tonnenmaat opgehaalde steenkool zou 32.000 t zijn en het te verwijderen kolengebergte in situ 722.000 m³.

De lagen *8 Paumes* en *6 Paumes* zullen gelijktijdig worden ontgonnen, volgens dezelfde methode d.m.v. een tweede sleuf uitgegraven ten zuiden van de voorgaande en van stapelplaatsen, zoals hierboven beschreven, volgens de richting van de lagen, maar dit keer van west naar oost met de sneden 8 tot 12. Zijn breedte zal schommelen tussen ± 130 tot 250 m, de maximale diepte zal afhankelijk zijn van de toestand van de laag « *6 Paumes* ». Met het puin van deze sleuf zal men de sneden 6 en 7 van de eerste sleuf kunnen opvullen en dan zijn eigen sneden 8 tot 10.

Men voorziet dat de ontcoling van de lagen *8 Paumes* en *6 Paumes* 6 maanden zal duren, en de voorziene tonnenmaat opgehaalde kolen zou 20.000 t zijn en het te verwijderen steenkolenveld in situ zou een omvang van 1.047.000 m³ hebben.

Tenslotte zal men tegelijkertijd de lagen *Grande Veine*, *Baudet*, *Saint-Antoine*, *Gusterneux*, *Sainte-*

terneux, Sainte-Barbe 2ème et 3ème plats, Sainte-Barbe 1er plat, la couche Belle Veine n'étant pas prise. Une troisième tranchée sera creusée suivant la direction des couches, mais de l'est vers l'ouest, par les passes 13 à 20, sa crête nord étant située en bordure de la deuxième tranchée. Sa largeur variera de 100 à 350 m environ, sa profondeur maximale étant fonction de la situation de la Veine Baudet. Les déblais de cette troisième tranchée serviront au comblement des passes 11 et 12 de la deuxième tranchée, puis de ses propres passes 13 à 18 au fur et à mesure de la fin du déhouillement des couches.

La durée des travaux pour le déhouillement et le remblayage subséquent sera de 10 mois, la prévision de tonnage de charbon extrait étant de 107.000 t et le volume de terrains houillers en place à enlever étant de 2.190.000 m³.

Les passes 19 et 20 de la troisième tranchée restées vides seront enfin remblayées au moyen des déblais stockés au nord au début du creusement de la première tranchée. La durée de ce remblayage final est estimée à 2 mois. Il sera suivi de la remise en place sur toute l'étendue du site du « sub-soil » et du « top-soil », ce qui exigera un nouveau délai de 2 mois.

Le tonnage de charbon enlevé, supputé, sera donc de 159.000 t, soit un volume en place de 117.777 m³ pour un volume de terrains houillers en place à manipuler de 4.033.000 m³, soit 25 m³ de terres en place par tonne de charbon extraite, soit 34 m³ de terres en place par m³ de charbon extrait.

Un coefficient de foisonnement de 15 % ayant été envisagé, l'excès des terres sera de 605.000 m³ réduit toutefois à 487.000 m³ pour tenir compte du vide supplémentaire créé par l'extraction du charbon. Il est d'autre part prévu de réaliser en différents endroits du site un compactage des remblais remis en place dans les tranchées excavées, ce qui réduira encore le volume de l'excédent en terres. Quel que soit celui-ci, il sera réparti à la fin des travaux sur toute la surface du site avant la remise en place du « sub-soil » puis du « top-soil ».

La durée globale prévue de l'exploitation du site sera de 28 mois.

Notons encore qu'en régime normal d'exploitation, la production de charbon devra être de 1.500 t par semaine, soit environ 300 t par jour et ce, pendant les 22 mois durant lesquels du charbon sera exploité.

Barbe 2de en 3de plat, Sainte-Barbe 1ste plat, ontginnen maar niet de Belle Veinelaag. Men zal een derde gleuf graven volgens de richting van de lagen, maar van oost naar west, met de sneden 13 tot 20, de noordkam ervan ligt langs de tweede sleuf. Zijn breedte zal schommelen tussen zowat 100 tot 350 m, de maximale diepte zal afhankelijk zijn van de toestand van de Baudetlaag. Met het puin van de derde sleuf zal men de sneden 11 en 12 van de tweede sleuf opvullen evenals zijn eigen sneden 13 tot 18 naarmate de ontgolving zich voltooit.

De ontgolving en de opvulling nadien zal 10 maanden in beslag nemen, de voorziene tonnenmaat opgehaalde steenkool zal 107.000 t zijn en het te verwijderen kolenveld in situ heeft een omvang van 2.190.000 m³.

De niet-opgevolde sneden 19 en 20 van de derde sleuf zullen tenslotte dichtgegooid worden met het puin dat bij het begin van de uitgraving opgestapeld werd aan de noordkant. Voor de volledige opvulling rekent men 2 maanden. En daaropvolgend zal men terug de « sub-soil » en « top-soil » over het gehele terrein aanbrengen wat op zijn beurt 2 maanden zal vergen.

De berekende tonnenmaat opgehaalde steenkool zal bijgevolg 159.000 t zijn, een volume in situ van 117.777 m³ op een te bewerken steenkolenveld in situ van 4.033.000 m³ hetzij 25 m³ grond in situ per t opgehaalde steenkool, hetzij 34 m³ grond in situ per m³ opgehaalde steenkool.

Men berekende een verruimingscoëfficiënt van 15 %, het teveel aan grond nl. 605.000 m³ zal evenwel herleid worden tot 487.000 m³ daar we rekening moeten houden met de bijkomende lege ruimte na de extractie van de steenkool. Anderzijds, zal men op verschillende plaatsen van de zone het terugaangevoerde vulmateriaal aanplempen in de ontgonnen sleuven, hetgeen nog eens het volume resterende grond zal verminderen. Hoe dan ook, men zal ze op het einde van de werken verdelen over het hele oppervlak van de zone vooraleer deze terug met « sub-soil » en vervolgens met « top-soil » te bedekken.

De voorziene globale duur van de ontginning is 28 maanden.

Vermelden wij nog dat bij een normaal ontginningsritme de steenkoolproductie 1.500 t per week moet zijn, hetzij ongeveer 300 t per dag gedurende de periode van steenkoolontginning van 22 maanden.

4. CARACTERISTIQUES DU MATERIEL UTILISE

Le matériel de terrassement utilisé pour l'enlèvement des « top-soil », « sub-soil » et des terrains houillers, pour le remblayage des excavations et pour la rénovation du site, est constitué de :

- 9 tracteurs-scrapers Caterpillar du type 631C montés sur pneumatiques, actionnés par des moteurs Diesel d'une puissance de 310 kW à 1.900 tr/min. et ayant chacun une benne d'une capacité de 23 m³ ;
- 3 tracteurs à chenilles Caterpillar du type D9H et 4 du type D8K actionnés respectivement par des moteurs Diesel de 306 kW à 1.375 tr/min et de 224 kW à 1.280 tr/min. ;
- 1 excavatrice type RH75 d'une capacité de 6 m³ au godet ;
- 3 camions à benne basculante Terex type 33-09 d'une capacité de 55 t.

Avant l'arrachage et le chargement des bancs de terrain houiller par les tracteurs-scrapers, une première fracturation de ces bancs est faite par le passage des tracteurs à chenilles équipés à l'arrière d'une dent en acier dénommée « Ripper », traçant dans le terrain un sillon dont la profondeur peut varier de 1,35 m à 1,90 m. Si nécessaire, lors de l'enlèvement du terrain par les tracteurs-scrapers, leur puissance est augmentée par poussée à l'arrière d'un tracteur à chenilles.

Pendant le remblayage des excavations, le compactage éventuel du terrain est réalisé par un compacteur Caterpillar du type 825C. Cet engin est équipé d'un moteur Diesel de 231 kW à 2.100 tr/min. Chacune de ses roues, de 1,125 m de largeur, est équipée de 65 pieds dameurs d'une surface portante de 192 cm² décalés en chevron donnant une largeur compactée de 4,5 m en 2 passes.

La capacité de cet ensemble d'engins de terrassement et de remblayage est évaluée à 250.000 m³ de terres par mois au moins.

Les machines pour l'extraction du charbon comprennent une excavatrice type RH6 d'une capacité de 0,6 m³ au godet, une excavatrice type RH9 d'une capacité de 0,9 m³ au godet et un camion à benne basculante type Terex R25 d'une capacité de 25 t. Il sera également fait usage d'un chargeur sur pneu Caterpillar, type 966C, équipé d'un moteur Diesel d'une puissance de 127 kW à 2.200 tr/min, avec pelle pour le chargement en camion.

Les engins utilisés pour les services auxiliaires comprendront 4 pompes d'exhaure, un camion citerne, des appareils pour arroser les pistes et laver les roues des camions ainsi qu'un pont bascule. Les dépannages sur chantier seront effectués par un camion atelier.

4. EIGENSCHAPPEN VAN HET GEBRUIKTE MATERIEEL

Het grondverzetmaterieel voor de verwijdering van de « top-soil », « sub-soil » en de steenkoolvelden en de opvulling van de holten en de vernieuwing van de zone bestaat uit :

- 9 Caterpillar scrapertractors van het type 631C op banden aangedreven door dieselmotors met een vermogen van 310 kW aan 1.900 toeren/minuut met elk een bak met een laadvermogen van 23 m³ ;
- 3 Caterpillartractors op rupsbanden van het type D9H en 4 van het type D8K respectievelijk aangedreven door dieselmotors van 306 kW aan 1.375 toeren/minuut en van 224 kW aan 1.280 toeren/minuut ;
- een graafmachine type RH75 met een vermogen van 6 m³ per bak ;
- 3 Terexvrachtwagens met kipbak, type 33-09 met een laadvermogen van 55 t.

Vooraleer de steenkoolbanken los te rukken met scrapertractors en ze te laden, worden deze banken eerst gebroken met tractors op rupsbanden die achteraan uitgerust zijn met een stalen tand « Ripper » genaamd die in het terrein een bedding trekt waarvan de diepte schommelt van 1,35 m tot 1,90 m. Zo nodig, wordt bij de afvoer van het terrein met scrapertractors hun vermogen vermeerderd door achterwaartse duwing met een tractor op rupsbanden.

Tijdens het vullen van de holten, drukt men het terrein aan met een Caterpillarcompacteur van het type 825C. Hij is uitgerust met een dieselmotor van 231 kW aan 2.100 toeren/minuut. Elk van de wielen is 1,125 m breed en is uitgerust met 65 verdichtingsnokken die geplaatst zijn in visgraatvorm. Ze hebben een draagvlak van 192 cm² en drukken 4,5 m aan in 2 passen.

Het vermogen van deze machines voor grondverzet en aanaarding wordt geschat op minstens 250.000 m³ grond per maand.

Voor de extractie van de steenkool worden volgende machines gebruikt : een graafmachine type RH6 met een laadvermogen van 0,6 m³ per bak, een graafmachine type RH9 met een laadvermogen van 0,9 m³ per bak en een vrachtwagen met kipbak type Terex R25 met een laadvermogen van 25 t. Men zal een Caterpillarlader op wielen, type 966C, gebruiken die uitgerust is met een dieselmotor met een vermogen van 127 kW aan 2.200 toeren/minuut met een laadschop om te laden op een vrachtwagen.

Het gebruikte materieel voor de aanvullende werkzaamheden zal bestaan uit : 4 opvoerpompen, één tankwagen, apparaten om de pistes te besproeien en de wielen van de vrachtwagens te wassen evenals een weegbrug. Voor pechverhelpingen op de werf zal men een vrachtwagen als werkplaats inrichten.

5. PERSONNEL OCCUPE

Les emplois créés par l'ouverture de la mine de houille à ciel ouvert Gosselies 1 intéressent du personnel employé travaillant à des tâches administratives et techniques, du personnel ouvrier spécialisé dans les travaux de terrassement, d'extraction du charbon, de réparation et d'entretien d'engins de génie civil, et du personnel ouvrier affecté à des tâches auxiliaires. Il est en outre prévu des emplois à temps partiel pour le nettoyage des bureaux.

Le personnel employé comprendra 4 personnes dont 1 ingénieur de chantier et 1 contremaître.

43 ouvriers spécialisés prévus se décomposeront en 14 conducteurs de tracteurs-scrapers, 14 conducteurs de tracteurs à chenilles, chargeur sur pneus et camion, 4 conducteurs d'excavatrice, 4 ajusteurs, 1 soudeur à l'arc, 1 magasinier, 1 préposé au pont bascule et 4 manœuvres.

Le personnel ouvrier non qualifié prévu sera de 4 assistants d'excavatrice, 4 nettoyeurs de pistes et 2 ravitailleurs en combustible, soit au total 10 travailleurs.

Le personnel nécessaire à l'exploitation s'élèvera donc, selon les prévisions, à 53 ouvriers et 4 employés, y compris le personnel de surveillance.

L'exploitation sera activée à 2 postes de 8 heures chacun, de 6 heures à 22 heures.

6. TRAITEMENT DES CHARBONS

Les charbons extraits dans la mine de houille à ciel ouvert Gosselies 1 seront achetés sur le site même, par la firme Calimex de Sambreville. Celle-ci les transportera jusqu'aux installations de la S.A. des Charbonnages du Roton, où les charbons seront traités par cette firme pour le compte de la première nommée. Ils seront finalement introduits dans le circuit commercial normal existant.

Les calculs de rentabilité de ce traitement du charbon ont été basés sur une cadence d'extraction de 1.500 t par semaine, soit environ 300 t par jour, une teneur en matières volatiles n'excédant pas 11 %, une teneur moyenne en soufre n'excédant pas 1 % et une teneur moyenne en humidité n'excédant pas 5 % avec une teneur maximale de 10 %.

Il est prévu la mise à la disposition de la firme Calimex de deux catégories de charbon définies par les critères suivants :

— une teneur moyenne en cendres n'excédant pas 7 % avec une teneur maximale de 10 % ;

5. PERSONEELSBEZETTING

Bij de opening van de open steenkolenmijn Gosselies 1 worden er plaatsen gecreëerd voor administratief en technisch personeel, voor arbeiders die gespecialiseerd zijn in de volgende werkzaamheden : in grondverzet, steenkoolextractie, herstel en onderhoud van bouwkundige werktuigen en arbeiders voor aanvullende taken. Er worden onder andere halftijdse werkopdrachten voorzien voor de reiniging van de kantoren. Het tewerkgestelde personeel zal bestaan uit 4 personen waaronder 1 werfingenieur en 1 ploegbaas.

Men voorziet 43 gespecialiseerde arbeiders met de volgende onderverdeling : 14 chauffeurs voor de scrapertractors, 14 chauffeurs voor de tractors op rupsbanden, de lader op wielen en de vrachtwagen, 4 chauffeurs voor de graafmachine, 4 bankwerkers, 1 booglasser, 1 magazijnier, 1 aangestelde voor de weegbrug en 4 hulparbeiders.

Voor het niet-geschoold personeel voorziet men 4 helpers voor de graafmachine, 4 kuisers voor de pistes, 2 mannen voor de brandstofbevoorrading ; dus in totaal 10 arbeiders.

Voor de exploitatie zal men bijgevolg, volgens de vooruitzichten, beroep moeten doen op 53 arbeiders en 4 bedienden waaronder toezichhoudend personeel.

De ontginning verloopt in 2 diensten van telkens 8 uur tussen 6 uur en 22 uur.

6. STEENKOLENBEREIDING

De opgehaalde steenkool in de open steenkolenmijn Gosselies 1 zal door de firma Calimex van Sambreville ter plaatse gekocht worden. Deze zal ze vervoeren naar de installaties van de « S.A. des Charbonnages du Roton » die de kolen zal bereiden voor rekening van eerstgenoemde. Tenslotte zullen ze in het normale bestaande handelscircuit opgenomen worden.

De rentabiliteitsberekening voor de bereiding van deze steenkool zijn gebaseerd op een extractieritme van 1.500 t/week, hetzij ongeveer 300 t/dag, met een gehalte aan vluchtige bestanddelen dat niet hoger ligt dan 11 %, een gemiddeld zwavelgehalte niet hoger dan 1 % en een gemiddelde vochtigheidsgraad niet hoger dan 5 % met een maximumgehalte van 10 %.

Men zal aan de firma Calimex 2 soorten kolen leveren die volgens de volgende criteria bepaald worden :

— een gemiddeld asgehalte dat de 7 % niet overschrijdt maar met een maximum gehalte van 10 % ;

- une teneur moyenne en cendres n'excédant pas 20 % avec une teneur maximale de 25 %.

Ces critères imposeront incontestablement une exploitation sélective des couches de charbon mises à découvert.

Il est évident cependant que des charbons auront à l'extraction une teneur en cendres excédant 25 %. Ce sera certainement le cas dans les zones déhouillées par des anciens travaux. Rien ne permet évidemment de prévoir actuellement dans quelle proportion cette catégorie de produits sera obtenue. Quoi qu'il en soit, ces produits seront, afin de les faire entrer dans les 2 catégories susmentionnées, traités sur place dans un triage-lavoir à liqueur dense d'une capacité de 100 t/h installé dans la partie sud du site.

7. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET REMISE EN ETAT DU SOL

Outre l'observation des lois et règlements en vigueur et de conditions visant la sécurité des travailleurs occupés sur le site, l'acte de dérogation accordé par le Directeur Divisionnaire des Mines pour exploiter entre la surface et 50 m de profondeur prévoit des conditions spéciales dont le but est :

- de protéger les propriétés riveraines contre les dégâts susceptibles d'être occasionnés par l'exploitation de la mine (stots de protection le long des limites voisines) ;
- de protéger les riverains contre les nuisances produites par le bruit, en limitant le niveau sonore des engins, en construisant des écrans de protection et en réglementant les horaires de travail sur les chantiers ;
- de lutter contre les pollutions par l'émission de poussières en effectuant si nécessaire l'arrosage des pistes de roulage des camions et l'humidification des produits et en établissant des dispositifs de nettoyage des roues des camions devant circuler sur les chaussées en dehors du site.

Mais cet acte de dérogation rencontre également le problème de la remise en état des lieux à la fin de l'exploitation.

Avant de commencer l'exploitation, le concessionnaire a notifié au Directeur Divisionnaire des Mines son programme de réaménagement du sol après exploitation. En fait, la topographie initiale du site sera en gros reproduite mais avec une plus grande régularité des pentes sur toute l'étendue. La partie nord sera prévue pour l'exploitation agricole, tandis que la partie sud sera aménagée par compactage, notamment pour recevoir des bâtiments d'industrie légère. Enfin, le ruisseau « le Saucy » sera rétabli dans son lit originel.

- een gemiddeld asgehalte dat de 20 % niet overschrijdt met een maximum gehalte van 25 %.

Gezien deze criteria zal een selectieve ontginning van de ontsloten steenkolenlagen ongetwijfeld noodzakelijk zijn.

Het is evenwel duidelijk dat de kolen bij de extractie een asgehalte hebben boven de 25 %. Dat zal zeker het geval zijn met de zones die bij vroegere werken ontkoold werden. Natuurlijk kan men op dit ogenblik geenszins voorzien wat het volume wordt van dit soort produkten. Hoe het ook zij, deze produkten zullen om te kunnen vallen onder de 2 bovenvermelde categorieën ter plaatse bereid worden in een zeverij-wasserij met zware vloeistof met een vermogen van 100 t/u. die zich bevindt in het zuidelijk gedeelte van de zone.

7. MILIEUBESCHERMING EN WEDERAANLEGGING VAN HET TERREIN

Buiten de naleving van de vigerende wetten en reglementen en de voorwaarden voor de veiligheid van de tewerkgestelde arbeiders in de zone, voorziet het afwijkingsbesluit verleend door de Divisiedirecteur der Mijnen voor de ontginning tussen het oppervlak en een diepte van 50 m speciale voorwaarden die tot doel hebben :

- de aangrenzende eigendommen te beschermen tegen de mogelijke beschadigingen veroorzaakt door de mijnontginning (beveiligingspijlers langs zijn grenzen) ;
- de aanwonenden vrijwaren voor geluidshinder, door het geluidsniveau van de machines te verminderen door de opstelling van schermen en de werken op de werven te reglementeren ;
- de vervuiling door stofvorming bestrijden door, zo nodig, de rijstroken van de vrachtwagens te besproeien en de produkten te bevochtigen en het voorzien van apparaten voor de reiniging van de wielen van de vrachtwagens die buiten de zone moeten rijden.

Maar dit afwijkingsbesluit vermeldt eveneens het probleem van de wederaanlegging van het terrein bij de beëindiging van de exploitatie.

Voor de aanvang van de exploitatie, heeft de concessionaris aan de Divisiedirecteur der Mijnen zijn programma voor de wederaanlegging van de bodem na ontginning voorgelegd. In feite wordt de oorspronkelijke topografie van de zone in grote lijnen hersteld met een grotere regelmaat van de hellingen over de gehele oppervlakte. Het noordelijk gedeelte zal dienen voor landbouwbedrijf terwijl het zuidelijk gedeelte door verdichting zal klaargemaakt worden voor inplanting van gebouwen voor lichte industrie. Tenslotte zal de loop van de Saucybeek in zijn oorspronkelijke staat hersteld worden.

Certes, il est possible que la destination future du site soit modifiée en cours d'exploitation, mais cela ne peut avoir d'influence que sur le compactage des terres remises en place.

Quoi qu'il en soit, il est incontestable que la situation du site, telle qu'elle était avant l'exploitation, c'est-à-dire dans sa plus grande partie un vaste terrain vague avec des restes de terrils partiellement exploités puis abandonnés, sera améliorée et permettra une mise en valeur d'un terrain excellemment situé.

La bonne exécution par le concessionnaire des travaux pour la remise en état du sol après exploitation sera garantie par un cautionnement solidaire et irrévocable, constitué dans son principe avant le commencement des travaux, auprès d'une banque inscrite à la liste des banques dressée par la Commission bancaire.

Le montant du cautionnement sera calculé pour la première fois dans le courant du mois de janvier suivant la mise en exploitation et sera ensuite réajusté d'année en année. Ce montant sera calculé suivant une formule tenant compte du coût estimé des travaux de réaménagement (indexé sur base de l'indice des prix à la consommation au 31 décembre de l'année écoulée), le nombre de tonnes de charbon extraites durant l'année de référence et le nombre estimé de tonnes de charbon exploitables.

En cas de non-respect par le concessionnaire du programme de réaménagement, l'ingénieur des mines en dressera procès-verbal qu'il notifiera par lettre recommandée au concessionnaire. Celui-ci aura un mois pour faire valoir ses observations et propositions. A défaut d'accepter ces propositions, la Députation permanente du Conseil provincial du Hainaut pourra faire appel à la caution.

Après exécution par le concessionnaire des travaux de réaménagement prévus, la Députation permanente du Conseil provincial du Hainaut, sur rapport du Directeur Divisionnaire des Mines, donnera décharge à la caution. Une décharge partielle pourra être accordée proportionnellement aux travaux de réaménagement déjà exécutés.

La question classique des dégâts miniers au sens de l'article 58 des lois minières peut aussi se poser. Il faut toutefois observer que, si nous avons affaire, au sens administratif du terme, à une mine de houille, il est évident que sa situation entre la surface et une profondeur de 30 m la différencie totalement des mines de houille souterraines qui passent à l'aplomb ou dans la zone d'influence des habitations disposées en surface.

Les dégâts, outre ceux éventuels à l'environnement qui ont été rencontrés ci-dessus, pourraient en fait être de deux ordres :

Naturlijk is het mogelijk dat de toekomstige bestemming van de zone gewijzigd wordt tijdens de exploitatie maar dat kan enkel van invloed zijn op de aanaarding van de terug aangevoerde gronden.

Hoe dan ook, het is ongetwijfeld zo dat de toestand van de zone, zoals die was voor de exploitatie, d.w.z. grotendeels een uitgebreid onbebouwd terrein met resten van steenberggen die gedeeltelijk benut werden en dan verlaten, verbeterd zal worden en aldus zal men een terrein dat uitstekend gelegen is, nuttig kunnen aanwenden.

De goede uitvoering door de concessionaris van de wederaanleggingswerken van de bodem na de ontginning zal gewaarborgd worden door een hoofdelijke en onherroepelijke waarborg waarvan de berekeningscriteria voor de aanvang van de werken vastgelegd zijn, bij een bank die ingeschreven is op de bankenlijst opgesteld door de Bankcommissie.

Het bedrag van de borgstelling zal voor de eerste keer berekend worden in de loop van de maand januari volgens de aanvang van de exploitatie en het zal dan van jaar tot jaar aangepast worden. Dit bedrag zal berekend worden volgens een formule waarbij men rekening houdt met de vermoedelijke kosten van de wederaanleggingswerken (geïndexeerd op basis van het indexcijfer van de consumptieprijzen op 31 december van het voorbije jaar), het aantal t opgehaalde steenkool tijdens het referentiejaar en de geschatte tonnenmaat ontginbare steenkool.

Zo de concessionaris zich niet houdt aan het wederaanleggingsprogramma, zal de mijningenieur proces-verbaal opmaken en dit bij aangetekend schrijven overmaken aan de concessionaris. Deze laatste zal één maand tijd hebben om opmerkingen te maken en voorstellen te doen. Zo de Bestendige Deputatie van de Provinciale Raad van Henegouwen deze voorstellen niet aanvaardt, zal ze de borgtocht kunnen opvragen.

Na uitvoering door de concessionaris van de voorszene wederaanleggingswerken zal de Bestendige Deputatie van de Provinciale Raad van Henegouwen, op het verslag van de Divisiëdirecteur der Mijnen ontslag van de borg verlenen. Een gedeeltelijk ontslag kan worden verleend in verhouding tot de vooruitgang van de wederaanleggingswerken.

Er is ook het eventuele probleem van de mijnschade in de zin van het artikel 58 van de wetten op de mijnen. Er valt evenwel op te merken dat, zo het gaat om een steenkolenmijn in de administratieve betekenis van het woord, deze zich dan toch door zijn ligging, nl. op 30 m diepte van het oppervlak, totaal onderscheidt van de ondergrondse steenkolenmijnen die juist onder of in de invloedzone van de bovengrondse gebouwen ligt.

Behalve de eventuele bovenvermelde milieuhinder kan men nog 2 soorten schade onderscheiden :

- 1) suite à une exploitation trop rapprochée des limites de propriétés riveraines ;
- 2) suite à un éventuel rabattement de la nappe aquifère pouvant se propager en dehors de la limite du site.

Quant au premier point, les conditions spéciales de l'autorisation du Directeur Divisionnaire des Mines tentent de les réduire au minimum possible et il a toujours la possibilité de subordonner le maintien de son autorisation à des conditions nouvelles qui s'avèreraient nécessaires ou utiles pour la sécurité et la salubrité publiques.

Pour le second point, il n'est pas prévu un rabattement important de la nappe aquifère sur les territoires du site.

Quoi qu'il en soit, le concessionnaire reste responsable de tout dommage causé à des tiers ou aux voies publiques du fait de l'exploitation de la mine.

8. CONCLUSIONS

Le présent article n'avait d'autre ambition que de présenter la première mine de houille à ciel ouvert en Belgique dès sa mise en exploitation.

Les résultats techniques de semblables mines sont communément appréciés à la lumière de ratios qui caractérisent la nature du gisement, le taux d'utilisation du matériel mécanique de terrassement mis en œuvre et le rendement du personnel. Retenons parmi ces ratios :

- le rapport T/C représentant le quotient du nombre de m³ de terrains stériles en place (T) par le nombre de tonnes nettes de charbon extrait (C) ;
- le rendement moyen en tonnes nettes par homme-poste.

Une prospective globale de ces résultats techniques pour le site de Gosselies 1 ne sera pas établie, mais examinons cependant le ratio T/C.

Si l'exploitation de la mine à ciel ouvert de Gosselies 1 constitue « une première » en Belgique, semblables entreprises sont en cours depuis plusieurs années dans des gisements de lignite mais surtout à échelle comparable dans des gisements de charbon en France et en Grande-Bretagne. En France, 6 gisements de charbon stéphanien et autunien sont mis à fruit dans le bassin du Centre-Midi. Une quarantaine de sites sont ainsi en activité dans des gisements constitués d'amas ou de multicouches. Les charbons dont les qualités s'échelonnent des 1/4 gras aux flambants secs sont utilisés à 75 % dans les centrales électriques et les cimenteries. Il est fait usage d'explosifs en supplément des moyens mécaniques classiques de terrassement.

- 1) lorsque la délimitation de la zone d'exploitation est trop rapprochée des propriétés riveraines ;
- 2) ou de dommages causés à des tiers ou aux voies publiques du fait de l'exploitation de la mine.

Wat het eerste punt betreft, is het de bedoeling van de speciale voorwaarden van de vergunning van de Divisiendirecteur der Mijnen deze schade zo gering mogelijk te maken en het is steeds mogelijk de handhaving van de vergunning te koppelen aan nieuwe voorwaarden die nodig of nuttig zouden zijn met het oog op de openbare veiligheid en de volksgezondheid.

Wat het tweede punt betreft, voorziet men geen belangrijke verlaging van de grondwaterstand op de grondgebieden van de zone.

Hoe het ook zij, de concessiehouder blijft verantwoordelijk voor de schade aan derden of aan de openbare wegen veroorzaakt door mijnexploitatie.

8. BESLUITEN

Dit artikel heeft enkel tot doel een voorstelling te geven van de eerste open steenkolenmijn in België vanaf het begin van de ontginning.

De technische resultaten van dergelijke mijnen worden gewoonlijk beoordeeld volgens de ratio's i.v.m. de aard van de afzetting en in het kader van het gebruikte mechanisch materieel voor aanaarding en het personeelsrendement. Laten we volgende ratio's in overweging nemen :

- de verhouding G/K dat het quotiënt van het aantal m³ steriel gesteente in situ (G) en de nettotonnenmaat opgehaalde kolen (K) voorstelt ;
- de gemiddelde nettotonnenmaat per man/post ;
- een globale studie van de toekomstige technische resultaten voor de zone Gosselies 1 zal niet uitgewerkt worden, maar onderzoeken we evenwel de ratio G/K.

Zo de ontginning van de open steenkolenmijn Gosselies 1 een primeur is in België, vermelden wij dan ook dat er gelijkaardige pogingen gedaan werden sedert verscheidene jaren voor bruinkoolafzettingen. Maar vooral op vergelijkbare basis voor steenkolenvelden in Frankrijk en Groot-Brittannië. In Frankrijk worden er 6 steenkolenvelden van het Stephaniaan en het Autuniaan in het bekken van de Centre-Midi ontgonnen. Een veertigtal zones worden aldus ontgonnen in steenkolenvelden met lokale opeenhopeningen of meerdere lagen. De kolen waarvan de kwaliteit gaat van 1/4 vet tot droge gasvlamkolen worden voor 75 % aangewend in de elektrische centrales en cementfabrieken. Hierbij gebruikt men springstof naast de klassieke mechanische middelen voor grondverzet.

En Angleterre, une soixantaine de sites sont en activité essentiellement dans des gisements multicouches. En vue d'une reconnaissance des méthodes susceptibles d'être appliquées en Belgique, les auteurs ont pu visiter plusieurs sites situés dans les Midlands, à Stetton, Ironville et Heather, la ville de Derby se situant au centre de gravité de cette zone. Les charbons extraits avaient des teneurs en matières volatiles de 20 à 25 % et étaient utilisés directement sans aucun traitement dans les centrales électriques.

En France, le rapport T/C varie pratiquement de 6 à 11 suivant les exploitations et certaines études considèrent que les charbons extraits avec un T/C moyen de 8 sont largement compétitifs avec les charbons nationaux ou importés. Sur base des barèmes français de vente actuels, ces études arrivent à la conclusion que le T/C d'équilibre financier se situerait entre 10 et 15. Précisons qu'en France un m³ de charbon en place est réputé produire une tonne nette.

En Angleterre, le rapport T/C des sites visités s'établissait à 11 environ.

Il faut toutefois examiner ces chiffres à la lumière de la qualité des charbons, pratiquement plus de 20 % de matières volatiles, et de l'utilisation d'explosifs intervenant dans le sens défavorable.

Dans le cas du site de Gosselies 1, compte tenu des hypothèses de départ et notamment du tonnage à extraire supputé, le T/C s'établirait pratiquement à 34 en considérant a priori que, comme en France, un m³ de charbon en place correspond à une tonne nette. Mais il s'agit évidemment de charbon à 10-11 % de matières volatiles maximum et l'explosif ne serait pas utilisé. Une question se posera, à savoir le rendement en gros des produits à l'extraction et à la sortie du triage-lavoir. Il sera déterminant pour la fixation du prix de vente des charbons.

Il faut encore noter que l'important matériel de terrassement ne peut s'amortir sur une seule exploitation dont la durée de vie devrait être de 28 mois. D'autres sites doivent lui succéder et sans interruption.

Ces considérations élémentaires montrent combien le site de Gosselies 1 constitue un test pour les exploitations de mine de houille à ciel ouvert en Belgique.

Si ce test s'avère positif, nous pouvons dès maintenant affirmer que, dans la province du Hainaut, au moins une dizaine de sites semblables, mais plus riches en charbon, sont déjà pratiquement reconnus et localisés.

In Engeland worden er een zestigtal zones ontgonnen vooral in de steenkolenvelden met meerdere lagen. Om de methodes te kunnen bepalen die in België kunnen aangewend worden, hebben de auteurs verscheidene zones kunnen bezoeken gelegen in de Midlands, te Stetton, Ironville en Heather, de stad Derby ligt in het zwaartepunt van deze zone. De opgehaalde kolen hadden een gehalte aan vluchtige bestanddelen tussen 20 en 25 % en werden zonder enige bewerking gebruikt in de elektrische centrales.

In Frankrijk schommelt de verhouding G/K praktisch van 6 tot 11 naargelang de ontginningen en bepaalde studies menen dat de opgehaalde kolen met een gemiddeld G/K van 8 ruimschoots kunnen concurreren met de nationale of ingevoerde kolen. Op basis van de Franse huidige verkoopstabellen, komen deze studies tot de conclusie dat de G/K waarbij er financieel evenwicht is, ligt tussen 10 en 15. Vermelden wij dat men in Frankrijk aanneemt dat één m³ steenkool in situ netto één ton oplevert.

In Engeland ligt de verhouding G/K bij de bezochte zones rond de 11.

Deze getallen moeten echter gezien worden in het licht van de kwaliteit van de kolen, praktisch meer dan 20 % vluchtige bestanddelen, en waarbij het gebruik van springstof als een negatieve factor beschouwd wordt.

In geval van de zone Gosselies 1 zou, rekening houdend met de hypothesen waarvan men uitgaat en vooral met de vermoedelijk te ontkolen tonnenmaat, de G/K praktisch 34 zijn als men hierbij a priori aanneemt, zoals in Frankrijk dat één m³ steenkool in situ overeenkomt met één nettoton. Maar het gaat hier weliswaar om steenkool met maximum 10-11 % vluchtige bestanddelen en de springstof zal niet gebruikt worden. Men zal evenwel moeten nagaan hoe groot het brutorendement zal zijn van de produkten bij de extractie en als ze uit de zeverij-wasserij komen. Dit zal doorslaggevend zijn voor de bepaling van de verkoopprijs van de kolen.

Er valt nog op te merken dat het voornaamste materieel voor grondverzet niet met één enkele exploitatie waarvan de vermoedelijke duur 28 maanden is, kan afgeschreven worden.

Deze elementaire overwegingen tonen aan hoezeer de zone Gosselies 1 een testgebied is voor de ontginningen van open steenkolenmijnen in België.

Zo deze test positief blijkt te zijn, kunnen wij nu reeds verklaren dat, in de provincie Henegouwen, minstens een tiental dergelijke zones, maar die rijker zijn aan steenkool, praktisch reeds onderzocht en gelokaliseerd zijn.

L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1979

Bedrijvigheid van het Instituut voor Mijnhygiëne gedurende het jaar 1979

André MINETTE(*)

1. TRAVAUX DE LA SECTION MEDICALE

1.1. Examens de routine

Cette année le Fonds des Maladies Professionnelles nous a sollicités pour l'examen complet de 1.404 ouvriers mineurs. Il s'agissait, soit d'un examen de revision ou d'ajustement du pourcentage d'indemnisation, soit d'une demande prématurée d'aggravation, introduite par les médecins traitants, soit d'un premier examen de nouveaux candidats à la reconnaissance de maladie professionnelle.

Les Services médicaux des différents sièges de K.S., les médecins traitants et les Caisses de Pension ont envoyé à l'Institut d'Hygiène des Mines 88 cas litigieux, soit pour embauchage, soit pour mise au point en ce qui concerne l'aptitude au travail, soit pour octroi définitif de pension prématurée.

Les tribunaux ont eu recours au Service Médical de l'Institut pour 14 expertises.

Par ailleurs, des sociétés africaines nous ont envoyé 40 agents pour embauchage dans leurs chantiers d'outre-mer. La surveillance trimestrielle des risques silicotiques du personnel d'Afrique a également été effectuée ; 135 radiographies ont été protocolées à la demande des sociétés intéressées.

(*) Chargé de cours à l'U.C.L. - Directeur de l'Institut d'Hygiène des Mines, Havermarkt 22, B-3500 Hasselt - Médecin-Directeur de l'Institut Médical Ste Barbe à Lanaken.

1. WERKZAAMHEDEN VAN DE MEDISCHE AFDELING

1.1. Routine-onderzoek

Dit jaar heeft het Fonds voor de Beroepsziekten 1404 mijnwerkers gestuurd voor onderzoek. Dit onderzoek betrof hetzij een herziening, hetzij een aanpassing van het vergoedingspercentage, hetzij een vervroegde aanvraag van de huisarts voor verering, hetzij een eerste onderzoek van nieuwe kandidaten die in aanmerking kwamen voor vergoeding wegens beroepsziekte.

De geneeskundige diensten van de verscheidene zetels van de Kempense Steenkolenmijnen, de huisartsen en de Pensioenkasen hebben 88 betwistbare gevallen gestuurd, hetzij voor aanwerving, hetzij voor bepaling van werkgeschiktheid, hetzij voor een beoordeling aangaande rechten op vroegtijdig pensioen.

Het gerecht heeft 14 personen gestuurd voor een expertise-onderzoek.

Afrikaanse maatschappijen hebben 40 agenten gestuurd voor een aanwervingsonderzoek. Deze ondernemingen hebben ook 135 radiografieën van hun personeel opgestuurd ; deze werden door Dr. Belayew geprotocolleerd.

(*) Buitengewoon docent aan de U.C.L., Directeur van het Instituut voor Mijnhygiëne, Havermarkt 22, B-3500 Hasselt - Geneesheer-Directeur van het Medisch Instituut Ste-Barbara, Lanaken.

1.2. Travaux de recherche

Les recherches subsidiées par la Commission des Communautés Européennes ont été poursuivies.

1.2.1. *Etude physio-pathologique des stades débutants de la broncho-pneumopathie chronique obstructive*

Cette recherche est menée par les Docteurs Frans et Stanescu en collaboration avec les Professeurs Brasseur et Lavenne.

1.2.1.1. *Variabilité des débits expiratoires maximums (DEM)*

Les DEM, mesurés à partir d'une courbe débit-volume (\dot{V}/V), surtout à moyen et bas volume pulmonaire, sont considérés comme des indices sensibles pour mettre en évidence un syndrome obstructif débutant. Les DEM peuvent être mesurés soit à l'aide d'un pléthysmographe corporel, en affichant le \dot{V} par rapport au volume pléthysmographique (V_p), soit plus simplement, en enregistrant le \dot{V} par rapport au volume expiré par la bouche (V_b), ce dernier obtenu par l'intégration électrique du signal de V . Cette deuxième technique est simple et facile à employer, surtout pour des études épidémiologiques. On lui reproche de ne pas tenir compte des modifications induites par la compression du gaz thoracique pendant l'expiration forcée, ce qui résulterait en une mesure moins précise des DEM. Des données comparatives de la reproductibilité des DEM chez le même sujet ne sont pas disponibles.

On a enregistré simultanément le \dot{V} , le V_p et le V_b au cours de 3 expirations forcées, dans un groupe de sujets sains et dans un groupe de sujets obstructifs. La comparaison de la variance intra-individuelle des DEM, mesurés à 25, 50 et 75 % de la capacité vitale expiratoire, montre qu'elle était comparable et ne différait pas statistiquement, en employant soit le V_b soit le V_p . Ces résultats montrent que les DEM enregistrés à partir du V_b ont une variabilité comparable et sont plus simples à mesurer que les DEM mesurés à l'aide d'un pléthysmographe corporel.

1.2.1.2. *Validité de la mesure de la résistance pulmonaire par la technique des oscillations forcées (R_{osc})*

La mesure de la R_{osc} a l'avantage de la simplicité (ni pléthysmographe corporel ni ballonnet œsophagien) et demande un minimum de coopération. Nous avons validé cette méthode par rapport à la méthode pléthysmographique (R_{aw}), qui est encore considérée comme la méthode de référence.

1.2. Onderzoekingen

De onderzoekingen gesubsidieerd door de Commissie der Europese Gemeenschappen werden vervolgd.

1.2.1. *Fysio-pathologische studie van de beginstadiën van chronische broncho-obstructie*

Dit onderzoek wordt gevoerd door Dr. Frans en Dr. Stanescu met de medewerking van de Professoren Brasseur en Lavenne.

1.2.1.1. *Verscheidenheid van de maximale expiratoire debieten (MEF)*

Men neemt aan dat de MEF, gemeten op basis van een debiet/volume curve (\dot{V}/V), vooral bij middelmatig en laag pulmonair volume, gevoelige parameters zijn die wijzen op een beginnend obstructief syndroom. De MEF kunnen gemeten worden met een plethysmograaf, door de vergelijking van \dot{V} met het plethysmografische volume (V_p) of op een eenvoudigere manier, door het bepalen van \dot{V} ten opzichte van het volume uitgeademd langs de mond (V_m). Dit volume wordt bekomen door elektrische integratie van het V -signaal. Deze tweede techniek is eenvoudiger en gemakkelijker toe te passen, vooral bij epidemiologische onderzoekingen. Men verwijt deze methode dat ze geen rekening houdt met de wijzigingen veroorzaakt door de samendrukking van het pulmonaire gas tijdens de geforceerde expiratie, hetgeen tot minder nauwkeurige metingen van de MEF zou kunnen leiden. Vergelijkbare gegevens over reproduceerbaarheid van de MEF bij één zelfde persoon zijn niet beschikbaar.

Bij een groep gezonde arbeiders en bij een groep arbeiders met obstructief syndroom werden het \dot{V} , het V_p en het V_m gelijktijdig bepaald tijdens 3 maximale expiraties. De vergelijking van de intra-individuele variantie van de MEF, gemeten bij 25, 50 en 75 % van de expiratoire capaciteit, heeft aangetoond dat deze vergelijkbaar is, zonder statistische verschillen, bij het gebruik van V_m of van V_p .

Deze resultaten wijzen erop dat de MEF bekomen op basis van V_m bepalingen een onderling vergelijkbare variabiliteit vertonen en dat de bepaling eenvoudiger is dan met de plethysmografische techniek.

1.2.1.2. *Geldigheid van de bepaling van de longweerstand bekomen door een geforceerde oscillatietechniek (R_{osc})*

De R_{osc} -techniek heeft het voordeel dat ze eenvoudig is (geen gebruik van plethysmograaf of oesophagus ballonnetje) en dat ze een minimale medewerking vereist. Wij hebben deze methode gevalideerd t.o.v. deze met de plethysmograaf (R_{aw}), die nog altijd als referentie beschouwd wordt.

On a mesuré la résistance des voies aériennes (Raw) et la R_{osc} (à une fréquence de 4 et 9 Hz) dans un groupe de 97 sujets, comprenant des sujets normaux, non fumeurs, des normaux fumeurs et des sujets obstructifs. La Raw fut corrigée pour l'influence du volume pulmonaire en l'exprimant en conductance spécifique des voies aériennes (Sgaw). La R_{osc} fut corrigée d'une manière similaire (Sg_{osc}). Des limites inférieures de normalité furent fixées à partir des résultats obtenus chez les sujets normaux non fumeurs : 0,11 pour la Sgaw et $0,047 \text{ S}^{-1} \cdot \text{cm H}_2\text{O}^{-1}$ pour la Sg_{osc} . Une corrélation hautement significative fut trouvée entre la Raw et la R_{osc} et également entre la Sgaw et la Sg_{osc} . Toutefois, l'étude de la sensibilité est défavorable à la R_{osc} . Trente sujets obstructifs étaient identifiés comme tel par la Raw (5 faux négatifs), alors que 22 seulement étaient considérés comme obstructifs par la R_{osc} (13 faux négatifs). En tenant compte du volume pulmonaire, tous les sujets obstructifs étaient identifiés comme tel par la Sgaw (zéro faux négatif). Les chiffres correspondants pour la Sg_{osc} étaient de 26 sur 35 (9 faux négatifs).

Ces résultats montrent que la R_{osc} est inférieure à la Raw pour séparer les sujets obstructifs des sujets normaux.

1.2.2. Etude physiopathologique des plaintes de dyspnée chez les mineurs de charbon

Cette recherche est effectuée par les Docteurs Minette et Serra à l'Institut Médical Ste-Barbe de Lanaken, en collaboration avec les services médicaux du siège Houthalen-Zolder de K.S.

Au début de l'année 1979, on a terminé l'enquête épidémiologique nécessaire pour sélectionner chez des mineurs de fond un groupe représentatif de mineurs présentant, en l'absence de pneumoconiose étendue, une dyspnée associée ou non à de la toux et des expectorations. Cinq cent quatre-vingt dix sujets travaillant normalement au fond, d'âge compris entre 30 et 44 ans, ont été convoqués. Un groupe de 504 sujets a répondu à cette convocation après 2 rappels. Les manquants ont fait l'objet d'une enquête dans les dossiers du charbonnage. On a pu établir qu'ils ne différaient pas fondamentalement du point de vue de leurs plaintes respiratoires des sujets qui s'étaient présentés à l'examen.

Les sujets examinés se répartissaient du point de vue de leur symptomatologie et de leurs habitudes tabagiques comme il est indiqué dans le tableau I.

Un listing a été établi visant à constituer des paires de sujets appartenant à des mêmes groupes d'âges (par tranches de 5 ans : 0—4 ; 5—9 ; 10—14

De weerstand van de luchtwegen (Raw) en de R_{osc} (bij een frequentie van 4 en 9 Hz) werden bepaald in een groep van 97 personen, bestaande uit gezonde niet-rokers, gezonde rokers en personen met obstructief syndroom. De Raw werd voor de invloed van het longvolume gecorrigeerd en uitgedrukt in specifieke conductantie van de luchtwegen (Sgaw). De R_{osc} werd op dezelfde manier verbeterd (Sg_{osc}). Onderste grenzen van normaliteit werden vastgelegd op basis van de resultaten bekomen bij gezonde niet-rokers nl. 0,11 voor de Sgaw en $0,047 \text{ S}^{-1} \cdot \text{cm H}_2\text{O}^{-1}$ voor de Sg_{osc} . Een uiterst significante correlatie werd vastgesteld tussen de Raw en de R_{osc} en tussen de Sgaw en de Sg_{osc} . Niettemin is deze studie over de gevoeligheid ongunstig uitgevallen voor de R_{osc} . Dertig personen werden door de Raw « obstructief » bevonden (5 valse negatieven), terwijl er slechts 22 ontdekt werden door de R_{osc} (13 valse negatieven). Indien men rekening houdt met het longvolume werden al de personen met obstructief syndroom door de Sgaw geïdentificeerd (0 valse negatieven). De overeenkomende cijfers waren 26 op 35 voor de Sg_{osc} (9 valse negatieven).

Uit deze resultaten blijkt dat de Raw- de R_{osc} -methode overtreft wanneer men gezonde mensen van personen met obstructief syndroom wil onderscheiden.

1.2.2. Fysio-pathologische validatie van de dyspnoeklachten bij de mijnwerkers

Dit onderzoek wordt gevoerd door Dr. Minette en Dr. Serra in het Medisch Instituut St. Barbara te Lanaken, in samenwerking met de medische diensten van Zetel Houthalen-Zolder van K.S.

Begin 1979 werd de epidemiologische studie beëindigd die tot doel had een representatieve groep mijnwerkers te selecteren die, bij afwezigheid van een verspreide pneumoconiose, een dyspnoe vertoonden al dan niet gepaard met hoest en expectoraties. Vijfhonderdzesentachtig mannen tussen de 30 en 44 jaar, die normaal ondergronds werk verrichten, werden opgeroepen. Vijfhonderdenvier van hen hebben na de tweede oproep geantwoord. Een onderzoek heeft uitgewezen dat de arbeiders die de oproep onbeantwoord lieten geen fundamenteel verschil vertoonden met de representatieve groep voor wat de ademhalingsklachten betreft.

Deze laatste groep kan voor de symptomatologie en de rookgewoonten als volgt onderverdeeld worden (tabel 1).

Er werd een listing opgemaakt om paren samen te stellen van personen die tot dezelfde leeftijdsgroep behoren (per schijf van 5 jaar : 0—4 ; 5—9 ; 10—14 ; enz.), met hetzelfde aantal jaren onder-

TABLEAU I.

A. Des 504 dossiers, 482 ont été retenus : 20 ont été éliminés pour épreuves fonctionnelles peu fiables et 2 pour asthme.

B. Des 482, 187 avaient de la dyspnée isolée et 213 étaient sans plaintes.

C. Les dyspnéiques se répartissaient en 4 classes de tabagisme comme suit :

non fumeurs :	40
fumeurs sans inhalation :	41
petits fumeurs :	43
grands fumeurs :	63

etc.), de même ancienneté au fond (également par tranches de 5 ans), de mêmes habitudes tabagiques et autant que possible de même taille à 5 cm près.

Un appariement systématique du point de vue de ces 4 variables n'a pas toujours été possible. Certaines tolérances ont dû être acceptées pour l'âge et l'ancienneté au fond pour lesquels certains sujets différaient d'un groupe de 5 ans.

Ces opérations d'appariement ont abouti à constituer les nombres de paires indiqués dans le tableau II.

TABLEAU II.

	Sans symptômes	Dyspnée
Non fumeurs	31	31
Fumeurs sans inhalation	19	19
Petits fumeurs	17	17
Grands fumeurs	53	53

Les sujets de chaque paire sont convoqués simultanément à l'Institut. Une radiographie du thorax est prise systématiquement en position debout selon les critères du Bureau International du Travail.

Ces sujets sont ensuite soumis aux examens suivants : spirométrie, diffusion au repos, ergospirométrie et échanges gazeux au repos et à l'effort, enregistrement d'un électrocardiogramme au repos et pendant effort accompagné de la mesure de la tension artérielle.

a. Mesure des paramètres spirométriques, CV, VEMS et VR à l'aide d'un spiromètre à eau (Volutest).

b. Mesure de la CFR par la méthode à l'hélium et par la technique pléthysmographique à l'aide du pléthysmographe corporel de Jaeger

TABEL I

A. Op een totaal van 504 dossiers, werden er 482 weerhouden : 20 werden geweerd omwille van de onbetrouwbaarheid van de functionele proeven en 2 omwille van asthma.

B. Van deze 482 hadden 187 personen enkel symptomen van dyspnoe en 213 hadden geen klachten.

C. De dyspnoe-lijdgers konden in vier klassen van rookgewoonten onderverdeeld worden :

niet-rokers :	40
rokers zonder inhalatie :	41
kleine rokers :	43
grote rokers :	63

gronds werk (ook per schijf van 5 jaar), met dezelfde rookgewoonten en die, op 5 cm na, dezelfde gestalte hebben.

Men kon niet altijd een paar vinden dat aan deze vier eisen voldeed. Daarom werden sommige afwijkingen aanvaard voor wat de leeftijd, het aantal jaren werk in de ondergrond en de gestalte betreft.

Het aantal paren dat uiteindelijk kon worden samengesteld vindt men in tabel II.

TABEL II.

	Zonder symptomen	Dyspnoe
Niet-rokers	31	31
Rokers zonder inhalatie	19	19
Kleine rokers	17	17
Grote rokers	53	53

De personen die een paar vormen worden gelijktijdig opgeroepen. In het Medisch Instituut St.-Barbara wordt systematisch een radiografie van de thorax genomen, in rechtstaande houding en volgens de criteria van het Internationaal Arbeidsbureau.

Vervolgens worden de paren aan volgende onderzoeken onderworpen : spirometrie, diffusie bij rust, ergospirometrie, gaswisseling bij rust en bij inspanning, electrocardiogram bij rust en bij inspanning met controle van de bloeddruk.

a. Bepaling van de spirometrische parameters : VC, ESW en RV met de waterspirometer (Volutest).

b. Bepaling van de FRC met de heliummethode en met de plethysmografische techniek (plethysmograaf van Jaeger).

c. Détermination de la résistance des voies aériennes avec calcul de la conductance spécifique pendant les mesures bodyplethysmographiques.

d. Simultanément à la mesure du VEMS au spiromètre, on mesure aussi la boucle débit/volume correspondante avec enregistrement sur écran XY (Houston, 2000), par l'intermédiaire d'un système de différenciation appliqué à la cloche. Les deux paires de tracés les plus représentatifs sont choisies pour caractériser les sujets. A l'aide de chaque boucle, on détermine le DEM 75, 50, 25 % de la CV et le DEM 0,200 - 1,500 l.

e. Les paramètres distributifs de ventilation et des échanges respiratoires alvéolaires sont déterminés par l'analyseur rapide de He et CO₂ mis au point par le Dr. Serra. Cette analyse est effectuée en régime stable par la méthode du « multiple individual breath test ».

Les différentes courbes expiratoires sont enregistrées à l'aide d'un enregistreur à 3 canaux (Omnigraph de Mijnhardt), en même temps que les courbes de débit et de volume ventilatoires mesurés par un pneumotachographe avec un intégrateur mis au point par le Dr. Serra. Une attention particulière est attachée à l'analyse de la dernière phase de la période de rinçage de l'hélium en vue d'étudier d'éventuels phénomènes de « alveolar He trapping ».

La capacité de transfert du CO par la méthode en apnée avec mesure de la dilution de l'hélium alvéolaire est effectuée en tenant compte de la capacité vitale inspiratoire aussi bien que du volume résiduel précédemment mesuré.

Le réglage des différentes phases du test est exécuté automatiquement par l'appareil qui est le diffusimat de Mijnhardt modifié, ainsi que par l'analyse de la concentration des gaz inspiratoires et expiratoires. Une attention spéciale est portée à la reproductibilité des mesures.

Des épreuves d'effort sur l'ergomètre à bicyclette (FEM de Mijnhardt) selon la méthode triangulaire recommandée par le Comité des experts de la CCE-CECA sont effectuées avec augmentation de 30 watts toutes les 3 minutes. L'épreuve est poursuivie jusqu'au moment où le travail ne peut plus être supporté par les sujets. Pendant l'épreuve, y compris la période d'adaptation à l'appareillage de mesure qui est de 5 minutes et la période d'échauffement des sujets sans charge, qui est de 3 minutes, on mesure et enregistre au moyen d'un « Silent Texas » à la fin de chaque minute et automatiquement par la méthode Oxycon modifiée, la ventilation, la fréquence respiratoire, la différence de concentration inspiratoire et expiratoire d'oxygène et de CO₂, la consommation d'O₂, le rejet de CO₂, l'équivalent ventilatoire, le quotient respiratoire, la fréquence cardiaque et le pouls O₂.

c. Bepaling van de weerstand van de luchtwegen met berekening van de specifieke conductantie gedurende de bodyplethysmografische metingen.

d. Gedurende de bepaling van de ESW met de spirometer wordt de overeenkomstige debiet/volume curve op een XY-scherm (Houston 2000) geregistreerd, via een differentiatiesysteem gemonteerd op klok. De twee paren curven die het meest representatief zijn worden uitgekozen om de personen te kenmerken. Vanuit elke curve wordt het MEF 75, 50 en 25 % van de VC en het MEF 0,200-1.500 l bepaald.

e. De distributie parameters van de ventilatie en de alveolaire ademhalingswisselingen worden bepaald door de snelle He- en CO₂-meter ontwikkeld door Dr. Serra. Deze bepalingen worden uitgevoerd in steady state volgens de methode van de « multiple individual breath test ».

De verschillende expiratoire curven worden op bandopnemer met 3 sporen (Omnigraph van Mijnhardt) geregistreerd. Gelijktijdig worden ook de debiet- en volumecurven geregistreerd; hiervoor gebruikt men een pneumotachograaf met « integrator » ontwikkeld door Dr. Serra. De laatste fase van de heliumspoeling wordt nauwkeurig geanalyseerd om eventuele verschijnselen van « alveolar He trapping » te bestuderen.

De CO transfertcapaciteit wordt door de apnoemethode bepaald, met meting van de alveolaire heliumverdunding; rekening wordt gehouden met de inspiratoire capaciteit en met het voorafgaandelijk gemeten residuele volume.

De verschillende fasen van de test worden automatisch geregeld door de verbeterde « diffusimat » van Mijnhardt en door de analyse van de inspiratoire en expiratoire gasconcentraties. Speciale aandacht wordt besteed aan de reproduceerbaarheid van de metingen.

Inspanningsproeven op de ergometrische fiets (FEM van Mijnhardt) worden uitgevoerd volgens de triangulaire methode aanbevolen door het Comité van Experts van de CEG-EGKS, met alle 3 minuten een vermeerdering van 30 Watts. De proef wordt volgehouden tot de uithoudingstolerantie bereikt is. Gedurende de oefening (inclusief de 5 minuten die nodig zijn om zich aan het meettoestel aan te passen alsmede de 3 minuten opwarmingstijd zonder belasting) worden verschillende parameters iedere minuut gemeten en geregistreerd met een « Silent Texas » en automatisch door de Oxycon-methode. Deze parameters zijn de ventilatie, de ademhalingsfrequentie, het verschil in concentratie van de in- en uitgeademde zuurstof en CO₂, het zuurstofverbruik, het elimineren van CO₂, het ventilatoire equivalent, het ademhalingscoëfficiënt, de hartslag en de polsslag O₂.

Au cours de chaque étape de 3 minutes, on prélève un échantillon de sang artérialisé au lobe de l'oreille. Les données d'une recherche préliminaire visant à établir la validité des mesures de sang artériel ainsi prélevé à l'oreille par comparaison au sang artériel pris au bras, sont en voie de publication. Dans chaque échantillon de sang, on détermine la PO_2 , la PCO_2 , le pH, les bicarbonates totaux et l'excès de bases.

Jusqu'à présent, 44 sujets ont été étudiés, 20 sujets présentant de la dyspnée et 24 sans dyspnée. Dans ce groupe, nous n'avons pu rassembler que 16 sujets appariés strictement selon les variables définies au début de ce rapport. Ces 44 sujets étaient des non-fumeurs depuis toujours. L'étude se poursuit. A l'heure actuelle, on ne peut encore donner des résultats de cette recherche.

1.2.3. *Conditions d'apparition et thérapeutique précoce des troubles bronchitiques chez des mineurs jeunes et des témoins*

Cette recherche, également subsidiée par la CCE, est effectuée par les Docteurs Minette et Marcq à l'Institut Médical Ste-Barbe de Lanaken.

1.2.3.1. *Volet physiopathologique de l'étude*

Au stade actuel de cette étude — effectuée par le Dr. Marcq — l'effort essentiel a porté sur l'évaluation des effets d'un traitement de revalidation cardio-respiratoire chez des mineurs de fond ou travailleurs manuels. Ces sujets étaient âgés de moins de 50 ans et souffraient de bronchite chronique débutante. On a comparé les données fonctionnelles avant et après revalidation cardio-respiratoire. Jusqu'à présent, 18 patients ont été ou sont encore en cours de traitement. Neuf ont suivi un programme de 4 semaines, comprenant un entraînement physique sur bicyclette de deux fois dix minutes ainsi que de la kinésithérapie respiratoire. Les séances sont journalières. Les neuf autres ont été soumis chaque jour à un traitement placebo, consistant en application journalière de rayons infra-rouges sur le thorax. Après les 4 semaines de traitement, on a noté dans le groupe entraîné une amélioration de la dyspnée d'effort chez la plupart, mais rarement de la toux ou des expectorations. D'autre part, dans ce même groupe, il existe une tendance à la diminution du volume ventilé par minute (\dot{V}_E) au cours d'une épreuve sous-maximale en « steady-state » sur bicyclette. Surtout, la charge maximale supportée augmente considérablement chez certains sujets du groupe entraîné. Il n'existe par contre pas de modification de la consommation d'oxygène ($\dot{V}O_2$) pour un même effort, ni du gradient d'oxygène ($AaDO_2$) au niveau de l'échangeur pulmonaire. Par contre, la fréquence cardiaque tend à diminuer dans le groupe entraîné pour une même in-

Tijdens elke periode van 3 minuten wordt een staal bloed genomen uit de oorlel. De resultaten van een voorafgaand onderzoek dat een vergelijking beoogde tussen de metingen van het arteriële bloed uit de oorlel en uit de arm zullen weldra gepubliceerd worden. In elk bloedstaal worden de PO_2 , de PCO_2 , de p_H , de totale bicarbonaten en de overtollige basen bepaald.

Tot op heden werden 44 personen onderzocht, waarvan 20 met en 24 zonder dyspnoe. In deze groep konden we slechts 16 personen onderverdelen volgens de variabelen gedefinieerd in het begin van dit rapport. Deze 44 mensen hadden nooit gerookt. Het onderzoek gaat verder, maar voor het ogenblik kunnen nog geen resultaten meegedeeld worden.

1.2.3. *Omstandigheden van ontstaan en preventieve behandeling van bronchitis bij jonge mijnwerkers en controle-personen*

Dit onderzoek geniet ook financiële steun van de CEG. Het verloopt in het Medisch Instituut St.-Barbara te Lanaken en wordt gevoerd door Dr. Minette en Dr. Marcq.

1.2.3.1. *Fysio-pathologisch aspect van het onderzoek*

Tot op heden werd dit onderzoek — geleid door Dr. Marcq — hoofdzakelijk gericht op de beoordeling van een behandeling van cardio-respiratoire revalidatie bij mijnwerkers en vergelijkbare krachtarbeiders. Deze waren minder dan 50 jaar oud en leden aan een beginnende chronische bronchitis. De functionele gegevens werden voor en na de cardio-respiratoire revalidatie vergeleken. Tot op heden waren of zijn nog 18 patiënten in behandeling. Negen onder hen volgden gedurende 4 weken een programma dat bestond uit een dagelijkse training van 2×10 minuten op de fiets en uit respiratoire kinesithérapie. De 9 overige kregen dagelijks een placebobehandeling bestaande uit bestraling van de thorax met infra-rood. Bij de meeste patiënten uit de getrainde groep werd na 4 weken behandeling een verbetering van de dyspnoe bij inspanning vastgesteld; zelden werd een verbetering van de hoest- en expectoratieklachten bekomen. In deze groep bestaat anderzijds een tendens tot vermindering van het geventileerde volume (\dot{V}_E) per minuut tijdens een « niet-maximale » proef in steady state op de fiets. Bij bepaalde personen uit de getrainde groep stelt men een opmerkelijke verhoging van de maximale belasting vast. Wijzigingen van het zuurstofverbruik ($\dot{V}O_2$) voor één zelfde inspanning of van het zuurstofgradient ($AaDO_2$) op niveau van de longdiffusie werden niet genoteerd. Voor één zelfde inspanning vermindert ook de hartslag lichtjes in de getrainde groep. Na behandeling werd in geen van beide groepen een

tensité d'effort. Dans aucun des deux groupes, nous n'avons noté de changement des index ventilatoires au repos (spirométrie, volumes pulmonaires, capacité de diffusion, closing volume, etc.) après traitement. Dans le groupe non entraîné, aucun des paramètres ventilatoires à l'exercice n'était modifié après les 4 semaines de traitement.

Cette étude nous a nécessairement amenés à nous intéresser de près à la pathologie débutante des voies respiratoires (bronchite, emphysème). Une approche complémentaire de la recherche ci-dessus a donc consisté à tenter de réunir un groupe de mineurs de charbon au travail en vue d'étudier leur profil fonctionnel. Le but de l'étude est de déterminer si l'exposition au milieu minier entraîne l'apparition précoce des troubles respiratoires objectivables. Nous avons étudié jusqu'à présent 145 mineurs au travail, sans plaintes respiratoires spontanées, et pour la plupart sélectionnés au hasard parmi un large groupe de sauveteurs volontaires. Notre intention est de comparer leurs valeurs fonctionnelles ventilatoires à des valeurs normales pour la plupart déterminées dans notre laboratoire. Pour l'analyse statistique, les techniques de régression multiple et l'analyse de covariance seront utilisées. Dans ce but, toutes les données sont actuellement préparées pour être mises sur cartes perforées. Chez une centaine de ces mineurs, nous avons pu enregistrer des courbes de compliance par la méthode quasi-statique. Les résultats sont préliminaires et ne permettent pas encore de tirer des conclusions définitives.

1.2.3.2. Volet épidémiologique de l'étude

Cette étude, effectuée par le Dr. Minette, a été incluse dans le projet en vue de préciser par rapport à des témoins :

- l'état respiratoire de jeunes gens choisissant la carrière de mineur ;
- par la suite, l'influence précise du travail de la mine sur leur état respiratoire.

Jusqu'à présent, 1396 jeunes gens ont été étudiés. Le total initialement prévu à ce stade de l'enquête était de 1200. Les documents mécanographiques pour une première exploitation sont en notre possession et une première évaluation de certains résultats fonctionnels est dès à présent possible.

Par ailleurs, une lettre de reprise de contact et une fiche d'identification à nous retourner ont été envoyées aux écoliers examinés pendant l'année scolaire 1977-1978. Sur 632 sujets, 585 lettres ont été envoyées, les 47 autres cas ayant pu être revus personnellement dans certaines écoles prospectées depuis lors. Pour ces 585 lettres, 183 cartes réponses nous sont revenues. Un premier rappel a été envoyé fin juin 1979 ; 120 nouvelles cartes réponses nous ont été renvoyées à la suite de ce rappel. Un deu-

verandering van de ventilatoire indexcijfers bij rust opgemerkt (spirometrie, longvolumen, diffusiecapaciteit, closing volume, enz.). In de niet getrainde groep veranderde geen enkele ventilatoire parameter bij inspanning na 4 weken behandeling.

Na deze studie werd er nog meer aandacht besteed aan het beginstadium van de pathologie van de ademhalingswegen (bronchitis, emfyseem). Een complementair aspect van het hierboven vermelde onderzoek bestond er dus in een groep actieve mijnwerkers samen te stellen om hun functioneel profiel te bestuderen. Dit onderzoek wil uitmaken of de blootstelling aan een stofrijke mijnlucht vroegtijdige objectieve ademhalingsstoornissen veroorzaakt. Tot op heden hebben wij 145 actieve mijnwerkers zonder spontane ademhalingsklachten onderzocht ; de meesten werden « ad random » geselecteerd uit een grote groep vrijwillige redders. Het ligt in onze bedoelingen hun functionele ventilatoire parameters te vergelijken met normale waarden, voor het merendeel in ons laboratorium bepaald. Voor de statistische analyse zullen de multipelle regressie methode en de covariante-analyse toegepast worden. Hiervoor worden thans al de gegevens verzameld om vervolgens op ponskaarten te worden gezet. Door de quasi-statistische methode hebben wij voor een 100-tal mijnwerkers compliance-curven kunnen registreren. Uit de voorlopige resultaten kunnen nog geen definitieve besluiten getrokken worden.

1.2.3.2. Epidemiologisch aspect van de studie

Dit aspect van de studie, geleid door Dr. Minette, heeft als doel :

- de toestand van de luchtwegen van kandiġaat-mijnwerkers met deze van studenten van dezelfde leeftijd te vergelijken ;
- om nadien de juiste invloed van het werk in de mijn op het ademhalingsstelsel te bepalen.

Tot op heden werden 1.396 jonge mensen onderzocht. Bij het begin van de studie waren er voor deze fase slechts 1.200 voorzien. De mecanografische documenten voor een eerste analyse zijn in ons bezit en een eerste evaluatie van bepaalde functionele resultaten is nu al mogelijk.

Anderzijds werd schriftelijk opnieuw contact genomen met de leerlingen onderzocht tijdens het schooljaar 1977-1978. Allen werden verzocht de toegezonden identifikatiekaart in te vullen. Van de 632 jonge mensen ontvingen er 585 bedoeld schrijven. Van deze leerlingen stuurden er 183 hun inlichtingskaart terug. Een eerste herinneringsbrief werd einde juni 1979 verstuurd ; hierop ontvingen we 120 antwoorden. Een tweede herinnering werd einde augustus verstuurd en 79 supplementaire antwoordkaarten werden ingestuurd. Dit geeft een totaal van

xième rappel a été envoyé en fin août, ce qui a entraîné la réception de 79 cartes réponses supplémentaires. Ceci porte à 382 le nombre de cartes réponses reçues jusqu'à présent sur les 632 sujets examinés. Compte tenu des 47 cas qui ont pu être revus personnellement dans les écoles, nous possédons donc des renseignements sur 429 sujets au total, soit 68 %. Selon leur activité actuelle, ces sujets se répartissaient comme suit : 174 écoliers, 161 sujets ayant choisi le travail de la mine, 66 ayant choisi des professions diverses et 25 actuellement sans profession, soit chômeurs, soit soldats. Nous avons enregistré 2 refus. Un sujet avait émigré à l'étranger.

Il y a lieu de noter que le taux de 68 % de réponses à nos demandes de renseignements ultérieures paraît limite. Un quatrième rappel a donc été envoyé récemment.

Aucun sujet n'a encore fait l'objet du second examen prévu 2 ans après la cessation de la scolarité. Ceci est prévu pour 1980 par notre plan de travail.

Par contre, certaines investigations ont déjà été possibles en vue de comparer transversalement la CVF et divers débits respiratoires VEMS, DEM₂₅, DEM₅₀, DEM₇₅ chez les écoliers ayant choisi le travail

382 réponses op 632 onderzochte personen. Rekening houdend met de 47 leerlingen die op school zelf gekontakteerd werden, geeft dit een totaal van 429 leerlingen, hetzij 68 %. Volgens hun huidige activiteit, werden ze als volgt ingedeeld : 174 leerlingen, 161 mijnwerkers, 66 andere beroepen en 25 zonder beroep, eventueel werkloos of onder de wapens. Twee weigerden te antwoorden en 1 persoon vertrok naar het buitenland.

Wij zijn van oordeel dat 68 % geen hoog percentage betekent en hebben daarom onlangs een vierde brief gestuurd.

Niemand heeft tot op heden het tweede onderzoek ondergaan dat twee jaar na afloop van de schooljaren gepland was. Dit onderzoek staat vermeld op ons werkplan voor 1980.

Niettemin konden reeds bepaalde navorsingen gevoerd worden om een transversale vergelijking tussen de FVC en de verschillende respiratoire debieten ESW, MEF₂₅, MEF₅₀, MEF₇₅ te realiseren bij kandidaat-mijnwerkers en hun controles. In 1978 hebben we reeds vermeld dat deze onderzoeken gevoerd

TABLEAU III — TABEL III
 Comparaison des débits expiratoires maximums moyens
 chez des écoliers ayant choisi le travail de la mine et des témoins (résultats exprimés en valeurs absolues)
*Vergelijking van de gemiddelde maximale expiratoire debieten
 bij kandidaat-mijnwerkers en controle scholieren (uitgedrukt in absolute waarde)*

	Ecoliers ayant choisi le travail de la mine <i>Kandidaat-mijnwerkers</i>		Ecoliers témoins <i>Controle scholieren</i>		t	p
CVF	n	161	n	66		
FVC	M	4,81 l	M	4,64 l	1,574	0,058
	SD	0,72	SD	0,83		
VEMS	n	161	n	66		
ESW	M	4,01 l	M	3,90 l	1,197	0,116
	SD	0,61	SD	0,71		
DEP	n	161	n	66		
PEF	M	8,75 l/s	M	8,35 l/s	1,704	0,044
	SD	1,61	SD	1,59		
DEM ₂₅	n	161	n	66		
MEF ₂₅	M	2,41 l/s	M	2,41 l/s	0,056	0,477
	SD	0,73	SD	0,75		
DEM ₅₀	n	161	n	66		
MEF ₅₀	M	4,80 l/s	M	4,74 l/s	0,323	0,373
	SD	1,99	SD	1,23		
DEM ₇₅	n	161	n	66		
MEF ₇₅	M	7,00 l/s	M	6,75 l/s	1,190	0,117
	SD	1,40	SD	1,43		

de la mine et chez les témoins. Nous avons déjà exposé en 1978 que ces examens se faisaient à l'aide d'un Pneumoscreen de Jaeger, muni d'un enregistreur XY. Nous avons indiqué lors de ce rapport l'excellente corrélation statistique qui existait entre les résultats de cet appareil pour spirométrie et ceux obtenus au moyen d'un bon spiromètre à eau bien équilibré. Nous avons constaté cependant qu'il existait une tendance pour le Pneumoscreen à donner des résultats statistiquement légèrement supérieurs. Ceci nous paraît résulter du chauffage de la tête de l'analyseur.

Les résultats moyens de nos investigations préliminaires sont donnés dans le tableau III en valeur absolue, et dans le tableau IV en fonction du pourcentage des valeurs observées par rapport aux valeurs théoriques, celles-ci ayant été calculées selon les normes de Knudson et collaborateurs (Amer. Rev. resp. Dis., 1976, 113, 587/600).

Ces résultats n'indiquent pas de différences statistiquement significatives à cet égard entre les candidats mineurs et non mineurs.

worden met een Pneumoscreen van Jaeger voorzien van een XY-bandopnemer. In dit rapport hebben we aangetoond dat er een uitstekende statistische correlatie bestaat tussen de spirometrische parameters bekomen met bedoeld apparaat en deze bekomen met een goed geëquilibreerde waterspirometer. Wij hebben echter vastgesteld dat de Pneumoscreen neiging heeft om resultaten te geven die statistisch ietwat hoger liggen. Men denkt dat dit aan de verwarming van de kop van de analyser is.

De gemiddelde waarden van onze voorafgaande onderzoeken worden in tabel III in absolute waarde weergegeven. In tabel IV worden de gemiddelde waarden vergeleken in functie van de theoretische waarden die berekend werden volgens de normen van Knudson et al. (Amer. Rev. resp. Dis., 1976, 113, 587/600).

Uit de bekomen resultaten blijkt dat de vergelijking geen significante statistische verschillen aantoonde tussen de kandidaat-mijnwerkers en hun controles.

TABLEAU IV — TABEL IV

Comparaison des débits expiratoires maximums moyens chez des écoliers ayant choisi le travail de la mine et des témoins (résultats exprimés en % de la valeur théorique *)
*Vergelijking van de gemiddelde maximale expiratoire debieten bij kandidaat-mijnwerkers en controle scholieren (resultaten uitgedrukt in % van de theoretische waarde *)*

	Ecoliers ayant choisi le travail de la mine <i>Kandidaat-mijnwerkers</i>		Ecoliers témoins <i>Controle scholieren</i>		t	p
CVF	n	161	n	66		
FVC	M	106,39	M	103,71	1,708	0,044
	SD	12,42	SD	13,35		
VEMS	n	161	n	66		
ESW	M	102,11	M	99,85	1,202	0,115
	SD	12,53	SD	13,72		
DEP	n	161	n	66		
PEF	M	105,19	M	101,41	1,479	0,07
	SD	17,71	SD	16,90		
DEM ₂₅	n	161	n	66		
MEF ₂₅	M	78,47	M	79,17	0,202	0,419
	SD	23,34	SD	23,78		
DEM ₅₀	n	161	n	66		
MEF ₅₀	M	91,68	M	91,42	0,079	0,468
	SD	22,38	SD	23,04		
DEM ₇₅	n	161	n	66		
MEF ₇₅	M	92,16	M	89,88	0,888	0,187
	SD	17,43	SD	17,99		

* Knudson R.J., Slatin R.C., Lebowitz M.D. and Burrows B. : The maximal expiratory flow-volume curve. Normal standards, variability, and effects of age. — Amer. Rev. resp. Dis., 1976, 113, 587/600.

1.2.4. *Efforts maxima admissibles et accidents de travail liés à la manutention de pièces lourdes au fond*

Cette recherche bénéficie aussi d'une aide financière de la Commission des Communautés Européennes — Programme d'action communautaire ergonomique. Elle est effectuée par le Docteur Vanneste et le Professeur Brasseur avec la collaboration du Coördinatiecentrum Reddingswezen (C.C.R.) et l'Institut Malvoz.

La manutention de pièces lourdes a, outre ses aspects de coût physiologique, des conséquences directes au point de vue de l'absentéisme, des douleurs dorsales et des accidents de travail.

Cette recherche comporte 4 étapes successives.

1.2.4.1 *1ère étape. Etude « absentéisme et lombalgies liés à la manutention lourde »*

On a étudié de manière rétrospective deux listings « absentéisme » et « lombalgies » qui font ressortir une fréquence plus élevée d'absentéisme pour dorsalgies dans quatre catégories de travailleurs (surveillants, abatteurs, foudroyeurs, manœuvres). Ces ouvriers totalisent 61 % du total des absences de plus d'une semaine pour dorsalgies. L'absentéisme global moyen pour dorsalgies est de 12,8 % (siège de Zolder K.S.).

Néanmoins, l'exploitation de ces listings s'est heurtée à de nombreuses difficultés dont les plus importantes sont :

- les critères diagnostiques des médecins traitants ne sont pas standardisés, ni basés sur des examens radiologiques ou orthopédiques ;
- le manque de savoir des antécédents professionnels du personnel ;
- l'ignorance de l'état de la colonne avant l'entrée en fonction comme mineur et encore moins avant l'occupation du poste actuel.

Une étude rétrospective étalée sur plusieurs années pourrait mieux évaluer ce problème.

1.2.4.2. *2ème étape. Mise en évidence des postes à manutention les plus pénibles et les plus exposés aux accidents*

De nombreuses enquêtes, descentes au fond et réunions avec les ingénieurs ont permis de mettre en évidence quelques postes à manutention importante et à taux d'accidents élevés. Ainsi a-t-on pu établir une liste pouvant être retenue pour notre étude :

- 1°) chargement et déchargement de matériel de la cage burquin ;
- 2°) érection de piles de bois ;

1.2.4. *Maximale toegelaten inspanningen en werkongevallen te wijten aan het manipuleren van zware stukken tijdens het werk in de ondergrond*

De Commissie der Europese Gemeenschappen verleent eveneens financiële steun voor dit onderzoek uitgevoerd in het kader van het Communautaire ergonomische actieprogramma. Dr. Vanneste en Professor Brasseur leiden deze onderzoeken in samenwerking met het Coördinatiecentrum Reddingswezen (C.C.R.) en het Instituut Malvoz.

Het manipuleren van zware stukken veroorzaakt niet alleen een fysiologische belasting maar beïnvloedt tevens het absentéisme, de rugklachten en de werkongevallen.

Dit onderzoek omvat 4 achtereenvolgende ontwikkelingsfasen.

1.2.4.1. *1e ontwikkelingsfase. Studie over « absentéisme en lumbale aandoeningen te wijten aan het manipuleren van zware stukken »*

Retrospectief werden 2 listings van « absentéisme » en van « lumbale aandoeningen » vergeleken. Hieruit blijkt dat het absentéisme wegens rugklachten in de volgende 4 klassen het hoogste is : opzichters, kolenhouders, dakbrekers, handlangers. Deze arbeiders totaliseren samen 61 % van de afwezigheden van meer dan een week wegens rugklachten. Het gemiddeld globale absentéisme wegens rugaandoeningen bedraagt 12,8 % (Zetel Zolder K.S.).

De analyse van deze listings ging gepaard met zeer veel moeilijkheden :

- bij het stellen van zijn diagnose kan de huisarts noch op standaardcriteria, noch op radiologische of orthopedische onderzoeken beroep doen ;
- een tekort aan informatie over de beroepsantecedenten ;
- het gebrek aan gegevens over de wervelkolom voor de tewerkstelling als mijnwerker en vooral voor zijn huidige arbeidspost.

Een retrospectieve studie gespreid over meerdere jaren zou dit probleem helpen evalueren.

1.2.4.2. *2e ontwikkelingsfase. Opsporing van de zwaarste arbeidsposten die ook het meest aan werkongevallen blootgesteld zijn*

Talrijke studies, afdalingen in de mijn en besprekingen met de ingenieurs hebben tot de identificatie van enkele zware arbeidsposten met een hoog percentage ongevallen geleid. Voor de verdere studie zal op volgende lijst beroep gedaan worden :

- 1°) laden en lossen van materiaal uit de kooi van de binnenschacht ;
- 2°) plaatsen van houtkasten ;

- 3°) transport et placement de cadres Moll ;
- 4°) soutènement individuel et marchant ;
- 5°) déchargement de berlines de sac d'anhydrite ;
- 6°) recarrage et claveaux.

- 3°) vervoer en plaatsen van Moll-ramen ;
- 4°) individuele en gemechaniseerde ondersteuning ;
- 5°) lossen van zakken anhydriet uit mijnwater ;
- 6°) nabraak met betonblokken.

1.2.4.3. *3ème étape. Etude de la pénébilité de certains de ces postes, c.-à-d. les postes cités ci-dessus en 1, 3 et 4*

Elle nécessite la mesure de la fréquence cardiaque/minute, la mesure de la température rectale, des conditions d'ambiance climatique et sonore et le chronométrage et la description de la tâche, des gestes, des postures et des mouvements.

L'astreinte circulatoire de ces postes apparaît comme importante surtout dans les postes 3 et 4. Les fréquences cardiaques moyennes pour la moitié de la durée du poste sont de l'ordre de 130 pulsations/minute :

- pour le poste de soutènement individuel,
- pour un sujet dans le soutènement marchant,
- pour un sujet au placement des cadres Moll.

L'astreinte circulatoire liée aux efforts isométriques atteint chez plusieurs travailleurs des pics de plus de 170 puls./min. La température rectale monte dans presque tous les cas d'au moins 1 degré C° et cela pour la moitié de la durée du poste.

Parallèlement, l'équipe de l'Institut Malvoz réalise une étude biomécanique des attitudes, des postures et des mouvements de ces postes et cela au moyen d'un film au magnétoscope du travail dans le fond et de mesures électromyographiques.

1.2.4.4. *4ème étape. Etude d'un poste à soutènement*

Dans l'étape précédente, on a été confronté à la difficulté de comparer un petit nombre de sujets différents à des postes différents (mécanisés, non mécanisés). Aussi a-t-on choisi de prendre deux mineurs servant de références et habitués au travail de soutènement tant individuel que marchant. On mesure leur capacité physique maximale et la réactivité cardiaque métabolique et thermique (Vogt : Le Travail Humain, 1972, 35, n° 1). On va donc comparer la pénébilité liée à deux types de soutènement au moyen de la fréquence cardiaque, de la température rectale et, si possible, avec des mesures de VO₂. L'ambiance climatique et sonore sera également évaluée.

1.2.4.3. *3e ontwikkelingsfase. Bestudering van sommige zware arbeidsposten, d.w.z. de posten vermeld onder nr. 1, 3 en 4.*

Deze studie vereist het meten van de hartfrequentie per minuut, van de rectale temperatuur, klimaat- en geluidsmetingen, het chronometreeren en de beschrijving van de taak, van de handelingen, van de houdingen en van de bewegingen.

De circulatoire belasting blijkt belangrijk, vooral voor de posten 3 en 4. Op een tijdstip gelijk aan een halve post, noteert men een hartfrequentie van gemiddeld 130 slagen/minuut voor :

- het werk bij individuele ondersteuning
- een arbeider belast met de bediening van gemechaniseerde ondersteuning
- een arbeider belast met het plaatsen van Moll-ramen.

De circulatoire belasting ingevolge isometrische inspanningen bereikt bij vele arbeiders pieken van 170 polsslagen/minuut. De rectale temperatuur stijgt in praktisch alle gevallen met minstens 1°C en dit op een tijdstip gelijk aan de halve werkpost.

Aan de hand van een magnetoscopische film van het ondergrondse mijnwerk en van electromyografische metingen heeft een team van het Institut Malvoz een gelijklopende biomechanische studie van de handelingen, de houdingen en de bewegingen tijdens de uitvoering van hoger beschreven arbeid ondernomen.

1.2.2.4. *4e ontwikkelingsfase. Studie van een post « ondersteuning »*

In de voorgaande fase werden wij geconfronteerd met het probleem dat een klein aantal verschillende mensen op verschillende werkposten (gemechaniseerde, niet gemechaniseerde) vergeleken dienden te worden. In de huidige fase hebben we dan ook 2 mijnwerkers als referentiepersonen gekozen. Deze arbeiders werken in de individuele en in de gemechaniseerde ondersteuning. Beiden ondergaan volgende testen : meting van de maximale fysische capaciteit en van hun cardiologische, metabolische en thermische weerstand (Vogt : Le Travail Humain ; 1972, 35, nr. 1). De penibilité van twee typen van ondersteuning zal dus vergeleken worden aan de hand van de hartfrequentie, van de rectale temperatuur en, zo mogelijk, van metingen van het VO₂. De ondergrondse klimaat- en geluidsomstandigheden zullen eveneens bestudeerd worden.

2. TRAVAUX DE LA SECTION TECHNIQUE

2.1. Conimétrie Lutte contre les poussières

2.1.1. Prélèvement - Examen - Analyse des poussières

2.1.1.1 Mesures gravimétriques de routine

Le nombre total de chantiers contrôlés s'est élevé cette année à 930 au lieu de 1094 l'année dernière. La répartition en est la suivante : 694 en Campine, 29 dans le Bassin de Liège et 207 dans le Bassin de Charleroi-Basse-Sambre.

A la fin de 1979, les valeurs médianes des concentrations globales et des teneurs en cendres et les dispersions relatives correspondantes pour les 41 chantiers en exploitation dans le pays sont :

$$\begin{aligned} m_g &= 14,4 \text{ mg/m}^3 & s_g &= 1,71 \\ m'_g &= 28 \% \text{ C} & s'_g &= 1,53. \end{aligned}$$

Les diagrammes de la figure 1 donnent la répartition de ces valeurs pour l'ensemble du pays.

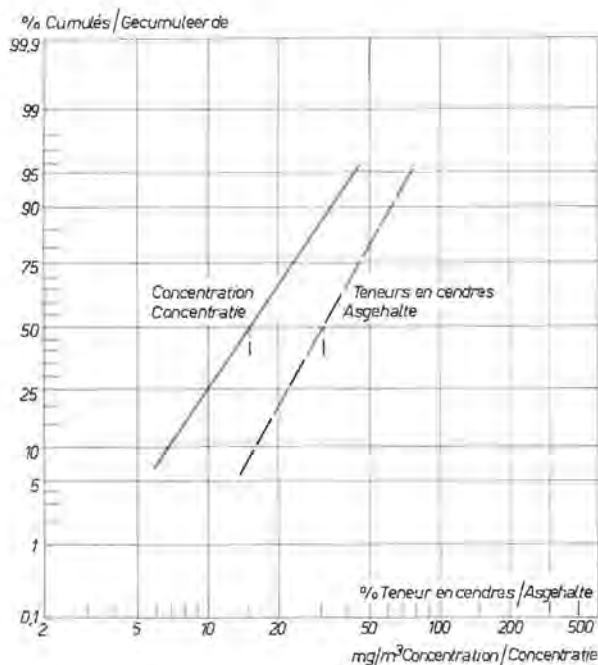


Fig. 1.

Répartition des concentrations gravimétriques et des teneurs en cendres. — Situation d'ensemble au début de 1979.
Verdeling van de gravimetrische concentraties en asgehalten. — Toestand in het begin van 1979.

2. WERKZAAMHEDEN VAN DE TECHNISCHE AFDELING

2.1. Konimétrie — Stofbestrijding

2.1.1. Opname - Onderzoek - Stofontleding

2.1.1.1. Gravimetrische routinemetingen

Het aantal gecontroleerde winplaatsen bedraagt dit jaar 930 tegenover 1094 verleden jaar. Zij waren als volgt verdeeld : 694 in de Kempen, 29 in het bekken van Luik en 207 in het bekken van Charleroi en Beneden Sambre.

Op het einde van 1979 liggen de middenwaarden van de globale concentraties en asgehalten en van de overeenstemmende relatieve afwijkingen, voor de 41 winplaatsen in het land, als volgt :

$$\begin{aligned} m_g &= 14,4 \text{ mg/m}^3 & s_g &= 1,71 \\ m'_g &= 28 \% \text{ C} & s'_g &= 1,53. \end{aligned}$$

De diagrammen van figuur 1 geven, voor al de mijnen in bedrijf, de verdeling van deze waarden.

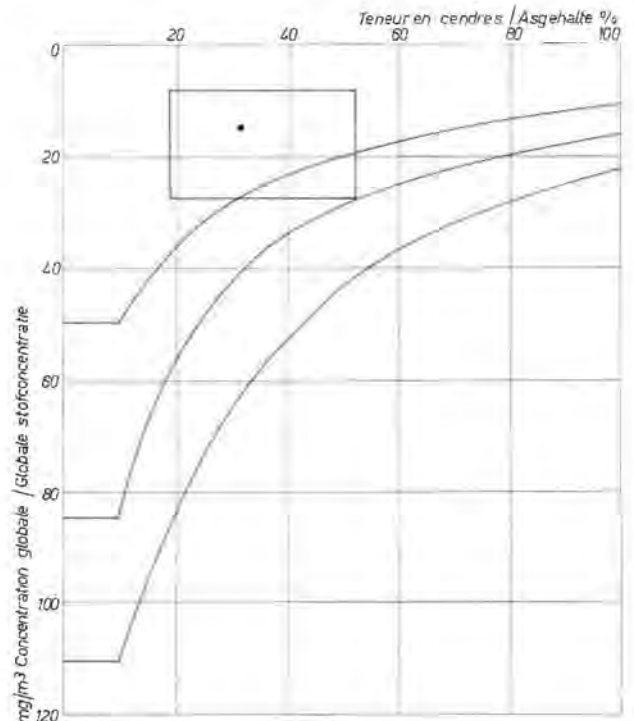


Fig. 2.

Résultats des mesures gravimétriques de routine pour l'ensemble des bassins au début de 1979.
Uitslagen van gravimetrische routine-metingen voor de verschillende bekkens in het begin van 1979.

Quant aux classements, ils s'établissent comme suit :

- 78 % des chantiers en classe I (32 chantiers) ;
- 22 % des chantiers en classe II (9 chantiers).

Aucune taille n'est classée en catégorie plus grande que II.

Ces classements sont visualisés sur le diagramme de la figure 2. Le rectangle encadrant le point représentatif des valeurs médianes y délimite une portion de diagramme dans laquelle on trouve deux résultats sur trois.

La situation comparée des bassins est présentée au tableau V, où l'on donne séparément, vu leur grande disparité, les valeurs relatives à l'empoussiérage médian dans le Bassin de Charleroi-Basse-Sambre (CBS) et à Argenteau (A). Les productions indiquées sont des moyennes obtenues les jours de mesure de l'empoussiérage.

Het klassement volgens categorie is het volgende :
78 % van de winplaatsen in klas I (32 pijlers) ;
22 % van de winplaatsen in klas II (9 pijlers).

Geen enkele pijler werd geklasseerd in een categorie groter dan II.

Deze klasseringen zijn afgebeeld op het diagram van figuur 2. De rechthoek die het representatief punt van de middenwaarden omgeeft begrenst dat deel van het diagram waarin zich gemiddeld twee resultaten op drie bevinden.

De vergelijking tussen de bekkens vindt men in tabel V. Omwille van het groot verschil, worden de waarden die overeenstemmen met de mediane stofgezigheid in het Bekken van Charleroi-Beneden Sambre (CBS) en in Argenteau (A) afzonderlijk weergegeven. De opgegeven producties zijn de gemiddelden van de dagen waarop de metingen uitgevoerd werden.

TABLEAU V — TABEL V

	Campine Kempen		Sud Zuiden				Ensemble Samen		
	1979	1978	1979		1978		1979	1978	
Nombre de chantiers contrôlés en dernier lieu	33	38	8	9	41	47	Aantal pijlers voor de laatste maal gecontroleerd		
Concentration médiane (mg/m ³) s _p	15,50 1,69	15 1,74	CBS 16,10 2,34	A 0,7 0,4	± 21 —	14,40 1,71	15,10 1,83	Mediane concentratie (mg/m ³) s _p	
% cendres médian s _p	30,80 1,60	34 1,52	± 20 —	22,50 1,60	28 1,53	31 1,68	Mediaan as (%) s _p		
Production moyenne (tn/p) Débit moyen (m ³ /s)	296,80 14	313,30 14,10	173 6,70	169 8,30	268,90 12,65	286 13	Gemiddelde productie (nt/p) Gemiddeld debiet (m ³ /s)		
Pourcentage chantiers en classe I en classe II en classe III en classe > III	73 27 0 0	76 21 3 0	100 0 0 0	86 14 0 0	78 22 0 0	83 15 2 0	Percentage pijlers in classe I in classe II in classe III in classe > III		

L'évolution au cours des 5 dernières années se traduit de la façon suivante :

- fin 1975 : 15,5 mg/m³ — 31 % cendres pour 243 tn/p et 10,8 m³/s
- fin 1976 : 11,0 mg/m³ — 34,5 % cendres pour 241 tn/p et 9,7 m³/s
- fin 1977 : 13,0 mg/m³ — 30,5 % cendres pour 257 tn/p et 11,0 m³/s
- fin 1978 : 15,0 mg/m³ — 31 % cendres pour 286 tn/p et 13,0 m³/s
- fin 1979 : 14,4 mg/m³ — 28 % cendres pour 269 tn/p et 12,65 m³/s.

De evolutie gedurende de laatste vijf jaren is als volgt :

- einde 1975 : 15,5 mg/m³ — 31 % as voor 243 nt/p en 10,8 m³/s
- einde 1976 : 11,0 mg/m³ — 34,5 % as voor 241 nt/p en 9,7 m³/s
- einde 1977 : 13,0 mg/m³ — 30,5 % as voor 257 nt/p en 11,0 m³/s
- einde 1978 : 15,0 mg/m³ — 31 % as voor 286 nt/p en 13,0 m³/s
- einde 1979 : 14,4 mg/m³ — 28 % as voor 269 nt/p en 12,65 m³/s.

La situation se stabilise donc autour des 13 ... 15 mg/m³ après une amélioration constatée fin 76 et 77, amélioration peut-être factice puisque le nombre de postes contrôlés dans le Sud, fin 1976, représentait 45 % de l'ensemble du pays, contre 19 % en 78 (quand nous avons commencé à tenir compte de la distribution non plus des derniers classements des postes mais de ceux des chantiers) et 20 % cette année.

En Campine, la concentration médiane était en 1976 de 12,5 mg/m³ ; fin 1977, elle s'était élevée à 12 mg/m³ alors qu'en 1978 et 1979 elle atteint ou dépasse 15 mg/m³.

L'analyse des 10 premiers mois de l'année, durant lesquels 386 mesures de l'empoussièrement ont eu lieu en Campine pendant les postes d'abattage, fournit les résultats suivants. La concentration moyenne atteint 19,2 mg/m³ (s = 11,0 mg/m³) et la teneur moyenne en cendres est égale à 36,02 % C (s = 11,31 % C).

L'année passée, elles atteignaient respectivement 19,5 mg/m³ (s = 11,55 mg/m³) et 39,93 % C (s = 14,27 % C).

La production moyenne de ces 386 postes a atteint 326 tn.

Les valeurs de ces 386 mesures représentent une période cumulée de 320 mois d'exploitation dans 46 chantiers. La moyenne pondérée s'élève à 18,74 mg/m³ (en 1978, elle était de 19,49 mg/m³).

L'estimation de Sichel de la moyenne des concentrations obtenues à partir de la valeur médiane et de l'écart-type géométrique de la distribution des 33 mesures de chantiers en octobre 1979, fournit une valeur de 17,78 mg/m³.

Depuis le début de l'année, en Campine, 35 % des chantiers sont restés en classe I, contre 43 % l'année passée et 53 % les 2 années précédentes ; 37 % ont été classés au moins une fois en classe II, 28 % (13 chantiers) en classe III, et aucun chantier n'a dépassé cette classe.

2.1.1.2. *Etude comparative d'appareils de prélèvement. Comparaison des critères d'appréciation adoptés dans les pays de la Communauté*

Les buts poursuivis par cette étude et les moyens mis en œuvre ont été décrits précédemment (1).

La présente recherche s'est avérée très lourde dans son exécution : il s'agissait tout d'abord de collecter 1200 échantillons, d'en faire l'analyse éventuelle (cendres, quartz) puis de calculer les concentrations en poussières aériennes.

La recherche proprement dite, c'est-à-dire l'étude des résultats, a été entièrement exécutée à l'Institut d'Hygiène des Mines ; elle a conduit à un très grand nombre de manipulations de données : dans le cas où

De toestand stabiliseert zich dus rond 13 ... 15 mg/m³ na een verbetering vastgesteld einde 1976 en 1977. Misschien betrof het hier een fictieve verbetering, vermits op het einde van 1976 het aantal gecontroleerde posten in het Zuiderbekken 45 % van het geheel bedroeg tegenover 19 % in 1978 en 20 % dit jaar (vanaf 1978 hebben wij rekening gehouden met de verdeling van de laatste klasseringen van de pijlers en niet meer met deze van de posten).

In de Kempen was de mediane concentratie in 1976 : 12,5 mg/m³ ; einde 1977 bedroeg zij 12 mg/m³ terwijl zij in 1978 en 1979 15 mg/m³ bereikte of overschreed.

Gedurende de eerste 10 maanden van het jaar werden 386 stofmetingen tijdens de afbouwposten uitgevoerd. De gemiddelde concentratie bereikte 19,2 mg/m³ (s = 11,0 mg/m³) en het gemiddeld asgehalte 36,02 % (s = 11,31 % C).

Verleden jaar waren deze cijfers respectievelijk 19,5 mg/m³ (s = 11,55 mg/m³) en 39,93 % C (s = 14,27 % C).

De gemiddelde productie van deze 386 posten bedroeg 326 netto-ton.

De waarden van 386 metingen slaan op een gecumuleerde periode van 320 maanden winning in 46 pijlers. Het gewogen gemiddelde bedraagt 18,74 mg/m³ (in 1978 bedroeg het 19,49 mg/m³).

In oktober 1979 gaf de schatting van Sichel een waarde van 17,78 mg/m³ voor de gemiddelde concentratie, berekend uit de mediaan en de geometrische standaardafwijking van de verdeling van 33 metingen in de pijlers.

In de Kempen is, sedert het begin van het jaar, 35 % van de winplaatsen in klasse I gebleven, tegen 43 % verleden jaar en 53 % de twee vorige jaren ; 37 % werd minstens éénmaal in klasse II ondergebracht, 28 % (13 pijlers) in klasse III en geen enkele pijler kwam in een hogere klasse terecht.

2.1.1.2. *Vergelijking van toestellen voor stofmonstername en beoordelingscriteria in de landen van de Gemeenschap*

Het doel van deze studie en de aangewende methodes werden reeds vroeger uiteengezet (1).

De onderzoeking verliep zeer moeizaam : eerst en vooral moesten 1200 monsters ingezameld worden ; deze moesten eventueel ontleed worden (as, kwarts) en de fijnstofconcentraties dienden berekend te worden.

Het eigenlijk onderzoek, d.w.z. de analyse van de meetresultaten, werd volledig uitgevoerd door het Instituut voor Mijnygiëne ; dit heeft een groot aantal bewerkingen met de gegevens meegebracht : wan-

on se limite à apprécier les données par rapport à un seul appareil pris pour référence, le simple calcul d'une corrélation conduit à traiter 2000 mesures avec un supplément de 1000 à 2000 manipulations pour la recherche de l'une ou l'autre grandeur statistique. Ces calculs ont demandé un travail important malgré l'emploi d'un mini-ordinateur pour lequel des programmes adéquats ont été élaborés.

Les données de base ont été fournies par 6 capteurs de poussières (Staser, MPG, TBF, 2 × CPM, 1 MRE). Quelques renseignements sur les critères statistiques appliqués et sur la façon de visualiser les résultats ont déjà été communiqués : corrélation linéaire, corrélation curviligne, indices de proximité, ... Les concentrations anormales fournies par le CPM dans la campagne britannique ont donné lieu cette année à la collecte d'échantillons supplémentaires ; leur étude ainsi que la correction de résultats allemands, ont conduit à l'élaboration de plusieurs graphiques : on y représente les valeurs les plus probables des *concentrations* auxquelles les divers capteurs conduisent en moyenne dans les mêmes conditions que l'appareil belge (Staser) choisi comme référence à cause de ses propriétés originales.

A titre d'exemple, la prévision des concentrations montre qu'à partir de l'appareil Staser, on obtient en moyenne, en Belgique, pour 20 mg/m³ en gravimétrie globale :

3,89 mg/m ³ au CPM	au même endroit,
3,54 mg/m ³ au TBF	c'est-à-dire à
4,36 mg/m ³ au MPG	± 20 m des fronts
et 5,00 mg/m ³ au MRE	à ± 70 m des fronts.

Dans une nouvelle étape, on a comparé les *classes* d'empoussièrement attribuées selon chaque pays aux divers chantiers visités ; le test statistique de Kendall a permis de conclure à l'accord d'ensemble des jugements allemands, belges et français (la campagne britannique n'est pas encore examinée). Cet accord pourrait être amélioré si les seuils adoptés pour attribuer les classes étaient légèrement modifiés.

2.1.1.3. *Etudes des poussières provenant d'exploitations à courbes épidémiologiques différentes*

L'année passée (2), on a fait état de l'effet protecteur ou catalyseur de substances minérales ou d'impuretés accompagnant le quartz. Certaines substances en effet, contenues dans les poussières schisto-charbonneuses, modifient l'action fibrosante

neer men zich beperkt tot het beoordelen van de gegevens t.o.v. één enkel referentietoestel betekent dit bij voorbeeld dat een eenvoudige correlatieberekening de verwerking van 2000 meetresultaten vereist plus nog eens 1000 à 2000 bewerkingen om een bepaalde statistische grootte te bekomen. Zelfs met een mini-computer die hiertoe speciaal werd geprogrammeerd, hebben deze berekeningen zeer veel tijd geveerd.

De basisgegevens waren afkomstig van 6 toestellen voor monsterneming (Staser, MPG, TBF, 2 × CPM, 1 MRE). Enige toelichting over de toegepaste statistische criteria en over de manier waarop de resultaten aanschouwelijk werden voorgesteld werden reeds medegedeeld : lineaire en niet-lineaire correlaties, benaderingsindex, ... In de Britse campagne werden abnormale concentraties bekomen met de CPM ; hierdoor moesten dit jaar bijkomende stofmonsters ingezameld worden ; het onderzoek hiervan en de correctie van de Duitse resultaten hebben geleid tot het opstellen van meerdere grafieken : ze tonen de waarden van de meest waarschijnlijke *concentraties* die gemiddeld bekomen werden met de diverse toestellen als deze in dezelfde omstandigheden werkten als het Belgische toestel (Staser) dat als referentie werd gekozen omwille van zijn specifieke eigenschappen.

Men kan aantonen dat, wanneer men in België, met het Stasertoestel, gemiddeld 20 mg/m³ in globale gravimetrie bekomt, de volgende waarden voor de andere toestellen (inadembaar stof) kunnen vooropgezet worden :

3,89 mg/m ³ met CPM	op dezelfde plaats
3,54 mg/m ³ met TBF	d.w.z. op ± 20 m
4,36 mg/m ³ met MPG	van het front
en 5,00 mg/m ³ met MRE	op ± 70 m v.h. front.

In een volgende fase, werd de vergelijking gemaakt van de *stofklassen* die in elk land afzonderlijk aan de verschillende onderzochte werkplaatsen werden toegekend ; de statische test van Kendall bevestigt de globale overeenkomst van de Duitse, Belgische en Franse beoordelingen (de Britse campagne is nog niet onderzocht). Deze overeenkomst zou nog beter zijn indien de grenzen voor de indeling van de stofbelastingsklassen lichtjes gewijzigd werden.

2.1.1.3. *Studie van stofdeeltjes afkomstig van uitbatingen met verschillende epidemiologische curven*

Verleden jaar (2), stipten we reeds de inhiberende of katalytische eigenschappen van minerale bestanddelen of van onzuiverheden aan die met kwarts samengaan. Sommige bestanddelen aanwezig in gemengd stof (schiefer-kolen) wijzigen inderdaad de fibroserende werking van kwarts. Het is dus belang-

du quartz. D'où l'intérêt de déterminer la cyto-toxicité de poussières prélevées dans la mine.

La récolte des échantillons de poussières fines, prélevées au moyen de l'appareil BAT II, s'est terminée par des prélèvements dans les chantiers D-0 en couche 61 et B-2 en couche 49 du siège de Waterschei.

Tous les échantillons recueillis dans des tailles exploitant les couches 72-71A-68-61-55 et 49 du Bassin de Campine (conservés entretemps en atmosphère inerte) ont été remis au Bergbau-Forschung (Allemagne), au Cerchar (France), à l'Institute of Occupational Medicine (Grande-Bretagne), pour essais biologiques.

Les poussières ultra-fines, prélevées en plus au moyen du BAT I, dans les six chantiers retenus, ont également été remises au Bergbau-Forschung.

Cette étude de la toxicité globale n'est qu'une première phase de la recherche communautaire entreprise pour expliquer la nocivité des poussières de mine et ses variations.

Le gros problème reste la détermination de la part qui revient dans cette nocivité aux différents constituants de la poussière, mais il importe, au préalable, de doser ces constituants. De tels dosages sont assez aisés lorsqu'on prépare des lots de poussières en laboratoire.

Il n'en va pas de même lorsqu'il s'agit d'analyser des poussières charbonneuses « respirables », captées dans les chantiers souterrains.

Des essais pour l'identification et le dosage de la fraction argileuse contenue dans des poussières charbonneuses ont été effectués au Laboratoire de Minéralogie de la Faculté Polytechnique de Mons (associé à l'Institut National Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux).

Ces déterminations ont été faites grâce à la mise en œuvre d'une micro-sonde électronique JEOL-JXA50. L'analyse spectrale a été abordée à la fois en dispersion de longueur d'onde, à l'aide de 2 spectromètres à deux cristaux, et en dispersion d'énergie par une jonction silicium-lithium (ortec 743).

Etant donné la granulométrie extrêmement fine des poussières récoltées, il s'avère nécessaire toutefois

- de mettre au point une méthodologie particulière pour la préparation des échantillons ainsi que pour le traitement des données et
- d'effectuer en outre des étalonnages supplémentaires.

On peut envisager le dosage, avec toute la rigueur qui s'impose, des familles argileuses telles que : kaolinite, illite, chlorite, montmorillonite et surtout des interstratifications et des fractions massiques des cations échangeables (magnésium et fer, par exemple).

riek de cytotoxiciteit van het opgevangen mijnstof te bepalen.

Het inzamelen van monsters fijn stof genomen met het BAT II-toestel, werd voleindigd in de pijler D-0 in de laag 61 en in de pijler B-2 in de laag 49 van de zetel Waterschei.

De stofmonsters (ondertussen bewaard in een inerte atmosfeer) opgenomen in de pijlers die in de lagen 72-71A-68-61-55 en 49 van het Kempens Bekken ontgonnen worden, werden voor biologische proefnemingen opgestuurd naar het Bergbau-Forschungsinstitut (Essen), naar Cerchar (Verneuil) en naar het Institute of Occupational Medicine (Edinburgh).

Bovendien werd in de zes uitgekozen pijlers het ultra-fijn stof opgevangen met de BAT I ; deze monsters werden eveneens overgemaakt aan het Bergbau-Forschungsinstitut.

Deze studie over de globale toxiciteit is slechts een eerste stadium van het communautair onderzoek dat een verklaring tracht te vinden voor de verschillende schadelijkheidsgraden van diverse soorten mijnstof.

De grote vraag die zich stelt is : welk aandeel hebben de verschillende stofcomponenten in deze schadelijkheid ? Alvorens hierop te kunnen antwoorden zal men deze componenten moeten doseren, wat tamelijk gemakkelijk is wanneer de stofmonsters in het laboratorium kunnen samengesteld worden ; het is echter minder eenvoudig wanneer het gaat over de ontleding van « inadembaar » kolenstof, opgevangen in de ondergrond.

Proeven voor het identificeren en het doseren van de hoeveelheid klei aanwezig in kolenstof worden uitgevoerd in het « Laboratoire de Minéralogie de la Faculté Polytechnique de Mons » (in samenwerking met het « Institut National Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux »).

De doseringen konden verwezenlijkt worden met behulp van een elektronische micro-sonde JEOL-JXA50. De spectraalanalyse werd uitgevoerd enerzijds door golflengtedispersie met 2 spectrometers met 2 kristallen en anderzijds door energiedispersie bij middel van een lithium-silicium verbinding (ortec 743).

Omwille van de uiterst kleine korrelgrootte van het opgevangen stof is het echter nodig

- een speciale methode te ontwikkelen voor het bereiden van monsters en voor het verwerken van de gegevens
- bijkomende ijkingen uit te voeren.

Een zeer nauwkeurige dosering van de volgende kleiachtige stoffen moet overwogen worden : kaoliniet, illiet, chloriet, montmorilloniet ; vooral ook voor de interstratificatie en het massa-aandeel van uitwisselbare kationen (bv. magnesium en ijzer).

2.1.1.4. *Etude de la pollution atmosphérique et industrielle*

L'Institut dépouille régulièrement les prélèvements de la station « Soufre-Fumées » installée à l'Institut Ste-Barbe de Lanaken.

Différentes mesures de l'« empoussiérage » de l'air ont été faites dans les installations d'un triage-lavoir et dans une station de soudure à l'arc.

L'Institut d'Hygiène des Mines a développé un appareil pour le prélèvement sur membrane des poussières et fibres d'asbeste et utilisé cet instrument dans deux entreprises de la région liégeoise.

On a également effectué le dosage de la silice libre dans les échantillons de tissus ignifuges en fibres minérales employés dans une usine sidérurgique.

2.1.2. *Procédés de lutte contre les poussières. Etude du dépoussiérage lors de l'utilisation de machines de creusement et / ou d'abattage*

De nouveaux essais du dépoussiéreur prototype développé au Siège de Zolder (2) ont été réalisés cette année.

L'appareil, du type à impacts humides, a été testé au fond où il est utilisé comme capteur de poussières de forage à sec dans la division de Houthalen et à Beringen.

Les mesures au précipitateur thermique ont confirmé qu'il captait parfaitement les poussières supérieures à 3 μm .

Sans dépoussiéreur, la concentration en poussières respirables pendant le forage dépasse dans la galerie 100 mg/m^3 (TM digital), alors qu'avec le capteur de poussières en service, elle atteint de 3 à 14 mg/m^3 .

L'efficacité CPM 3 a été estimée à 97,3 % pour une consommation de 0,8 l d'eau / minute et un débit aspiré de 500 l/s.

La résistance d'un assemblage de 40 grilles à mailles carrées (12 mm de côté), composées de fils de 1 mm de diamètre et montées en quinconce, provoque une perte de pression de 65 mm CE (daPa) pour un débit de 1 m^3/s .

Le banc d'essais de dépoussiéreurs (monté dans un atelier du siège de Zolder) a été transformé pour mieux se conformer aux recommandations du groupe restreint C.C.E. « Essais des dépoussiéreurs ».

La poussière utilisée est une poussière fine normalisée pour les essais de dépoussiéreurs en Allemagne Fédérale (DIN 70 ; diamètre médian pondéral : 17 μm).

2.1.1.4. *Studie van de atmosferische en industriële luchtverontreiniging*

Het Instituut ontleedt regelmatig de stofmonsters die genomen worden op de post « Zwavel-Rook » geïnstalleerd in het Medisch Instituut St.-Barbara te Lanaken.

Om de stofferigheid van de atmosfeer te bepalen werden verschillende metingen uitgevoerd in de installaties van een wasserij en in een werkplaats voor vlambooglassen.

Het Instituut voor Mijnhygiëne heeft een toestel ontwikkeld om stof en vezels van asbest op een membraan op te vangen ; het apparaat werd door het Instituut in twee ondernemingen in het Luikse gebruikt.

In een metaalverwerkende fabriek werden stalen genomen van onbrandbare weefsels uit asbestvezels ; hiervan werd het gehalte vrij siliciumoxyde bepaald.

2.1.2. *Stofbestrijdingsprocedures. Studie van de ontstopping bij het gebruik van delvingsmachines of afbouwmachines*

Dit jaar werden nieuwe proeven uitgevoerd met de prototype-ontstoffer ontwikkeld in zetel Zolder (2).

Het toestel is van het vochtige impact-type ; het werd te Houthalen en te Beringen ondergronds uitgetest om bij het droogboren als stofopvangervienst te doen.

Metingen met de thermische precipitator bevestigden een perfecte werking voor stofdeeltjes groter dan 3 μm .

Zonder ontstoffer registreerde men tijdens het boren in de galerij een concentratie aan inadembaar stof van 100 mg/m^3 (T.M.-Digital) ; met de stofopvangervienst daalde deze concentratie tot 3 à 14 mg/m^3 .

De doeltreffendheid CPM 3 werd geschat op 97,3 % voor een waterverbruik van 0,8 l / min en een aangezogen debiet van 500 l/s.

De weerstand van 40 overhoeks geplaatste roosters met vierkante mazen (12 mm \times 12 mm) met een draaddiameter van 1 mm, veroorzaakt een drukverlies van 65 mm WK (daPa) voor een debiet van 1 m^3/s .

Om de aanbevelingen van de beperkte werkgroep CEG « Proeven met ontstoppers » beter te kunnen naleven, werd de proefopstelling (gemonteerd in een werkhuis van de zetel Zolder) gewijzigd.

Het gebruikte stof is in de Duitse Bondsrepubliek genormaliseerd (DIN 70) voor proeven met ontstoppers (mediane diameter volgens gewichtsverdeling : 17 μm).

Depuis le début, nous avons toutefois été confrontés avec des problèmes de sédimentation des poussières dans l'installation, vu les débits relativement faibles (inférieurs à $1 \text{ m}^3/\text{s}$) auxquels le dépoussiéreur devait être testé. Ainsi, par exemple, plus de 60 % des poussières envoyées se sédimentent dans les différentes parties de l'installation pour un débit de 600 l/s (des modifications sont en cours pour remédier à cet état de choses).

En tenant compte de cette sédimentation, le rendement pondéral atteint, 92 et 94 % pour des débits de 600 et 800 l/s.

Cette recherche, dont le financement par la C.E.C.A. se terminera cette année, sera continuée durant les prochains mois dans le but de concevoir un appareil de ce type adapté au dépoussiérage des machines coupant les niches de pied.

2.2. Ventilation - Climatisation

2.2.1. Relevé des caractéristiques aérodynamiques des branchements d'aéragé - Etalonnage d'appareils de mesure

Après les résultats décevants de la détermination de la perte de charge d'un bouveau à panneaux en béton armé de 60 cm de largeur (dimension axiale) obtenue l'année passée (2), deux nouvelles séries de mesures ont été réalisées cette année dans deux autres tronçons dont l'un ayant une longueur de 1500 m.

Ces déterminations mettent à nouveau en évidence l'influence défavorable des tuyauteries et de leurs supports, l'influence de la rugosité du radier, l'influence des bavures du ciment entre anneaux de béton, le tout pouvant majorer la résistance de plus de 50 %.

L'Institut d'Hygiène des Mines a procédé au relevé des caractéristiques aérodynamiques de quelques circuits de ventilation au voisinage des puits du siège de Eisdén.

Les contrôles de la ventilation imposent l'usage d'appareils de mesure systématiquement vérifiés. Quarante-neuf anémomètres, 1 lugamètre, 2 manomètres différentiels et une vingtaine de thermo-sondes ont été étalonnés dans nos installations.

2.2.2. Exploitation industrielle du contrôle par ordinateur de la ventilation des mines

Les travaux effectués les années précédentes dans les trois directions :

- collecte de mesures qui renseignent sur l'état du réseau du siège de Waterschei (pressions, débits)

Vanaf het begin werden wij geconfronteerd met problemen in verband met stofsedimentatie ; de ontstoffer moest inderdaad getest worden met relatief lage debieten ($< 1 \text{ m}^3/\text{s}$). Hierdoor sedimenteerde bijvoorbeeld meer dan 60 % van het ingebrachte stof op verschillende delen van de installatie bij een debiet van 600 l/s (om aan deze toestand te verhelpen worden bepaalde wijzigingen overwogen).

Rekening houdend met deze sedimentatie bereikte het gewichtsrendement 92 en 94 % voor debieten van 600 en 800 l/s.

Dit onderzoek gefinancierd door de E.G.K.S. zal dit jaar ten einde lopen ; in de loop van de volgende maanden hopen wij echter een gelijkaardig toestel te ontwikkelen bestemd voor de ontstopping van nismachines aan de voet van de pijlers.

2.2. Ventilatie - Climatisatie

2.2.1. Opmeten van de aérodynamische karakteristieken van de verluchtingswegen - IJken van meetinstrumenten

Na de teleurstellende resultaten van verleden jaar (2) bij het bepalen van de ladingsverliezen in een steengang met ondersteuning in betonpanelen van 60 cm breedte (in axiale richting) werden dit jaar 2 nieuwe series metingen uitgevoerd in twee andere steengangen waarvan één met een lengte van 1500 m.

De uitslagen tonen opnieuw de duidelijk ongunstige invloed van de buisleidingen en hun ophanging, de invloed van de ruwheid van de ballast, de invloed van het overtollig voegmateriaal tussen de panelen... dit alles kan leiden tot een verhoging van de weerstand met meer dan 50 %.

Het Instituut heeft de aérodynamische karakteristieken bepaald van enkele verluchtingskringen in de omgeving van de schacht van zetel Eisdén.

Voor correcte ventilatiemetingen is een regelmatige controle van de meettoestellen vereist : 49 anemometers, 1 lugameter, 2 differentiaal-manometers en een twintigtal thermo-sonden werden geijkt.

2.2.2. Industriële toepassing van de computergestuurde ventilatie

Gedurende de voorgaande jaren werd op 3 gebieden gewerkt :

- inzamelen van metingen die de nodige inlichtingen geven over de toestand van het verluchtingsnet (drukverschillen, luchtdebieten) en over

mesure. Une modification constructive assez simple permettrait de réduire cet inconvénient.

Les activités de recherche dans le domaine des programmes d'ordinateur concernent d'abord le programme « *calcul des ventilateurs* » qui détermine la position des organes de réglage en fonction des consignes imposées à l'aérage. Des difficultés de convergence ont été constatées lors de l'exploitation d'un programme utilisé antérieurement sur un modèle mathématique plus léger. On a mis au point un nouveau programme, basé sur l'utilisation de coefficients d'influence, méthode qui avait été abandonnée après quelques essais il y a une dizaine d'années. Le nouveau programme reprend cette ancienne méthode en y apportant des simplifications draconniennes. Il a également donné lieu à des difficultés de convergence, qui semblent actuellement surmontées. Ce nouveau programme n'est pas encore opérationnel sur l'ordinateur S-7 de Waterschei.

3. ENQUETE

Les principaux résultats de l'enquête annuelle effectuée par l'Institut d'Hygiène des Mines sur les moyens de prévention de poussières utilisés dans les charbonnages belges, sont rassemblés dans les tableaux VI et VII. Ces tableaux donnent, comme chaque année, le développement des tailles dans lesquelles on met régulièrement en œuvre les procédés classiques de lutte contre les poussières : injection d'eau en veine, havage humide, arrosage des

komen. Een kleine wijziging aan de constructie zou dit euvel sterk kunnen verminderen.

De onderzoeksactiviteiten op het gebied van de computerprogramma's betroffen in de eerste plaats het programma « *berekening der ventilatoren* » ; dit programma bepaalt de stand der regelorganen in functie van de opgelegde verluchtconsignes. Het gebruik van een programma, dat vroeger aangewend werd op een meer beperkt mathematisch model, leidde nu tot convergentiemoeilijkheden. Een nieuw programma werd op punt gesteld steunend op het gebruik van invloedcoëfficiënten, een methode die een tiental jaren geleden na enkele proefnemingen verlaten werd. Het nieuwe programma gebruikt opnieuw deze vroegere methode doch met verregaande vereenvoudigingen. Ook dit programma kende convergentieproblemen die op dit ogenblik opgelost schijnen. Het nieuwe programma is echter nog niet operationeel op de computer S-7 te Waterschei.

3. ENQUETE

De voornaamste resultaten van de jaarlijkse enquête uitgevoerd door het Instituut voor Mijnhygiëne, op de gebruikte stofbestrijdingsmiddelen in de Belgische Steenkolenmijnen, vindt men in de tabellen VI en VII. Zoals elk jaar, geven deze tabellen de lengte van de pijlers waarin regelmatig de klassieke stofbestrijdingsprocedures worden toegepast : waterinjection in de laag, vochtige ondersnijding, besproeiing van de fronten, ... Men maakt er melding

TABLEAU VII — TABEL VII

Moyens de prévention normalement mis à la disposition du personnel dans les travaux préparatoires au cours des opérations de foration.
Stofbestrijdingsmiddelen gewoonlijk ter beschikking van het personeel gesteld in de voorbereidende werken tijdens het boren.

Bassins	Campine		Sud		Ensemble		Bekkens
	Kempen		Zuiden		Samen		
Années de référence	1979	1980	1979	1980	1979	1980	Referentie jaren
Nombre de fronts en creusement	29*	37**	2	—	31	37	Aantal fronten in delving
Fronts équipés de :							Fronten uitgerust met :
— capteurs pour forage à sec	—	1***	—	—	—	1	— stofopvangs voor droogboring
— perforateurs à injection centrale d'eau	29	33	2	—	31	33	— boortoestellen met centrale waterspoeling
Fronts avec prévention	29	34	2	—	31	34	Fronten met stofbestrijding
* dont 4 burquins							* waarvan 4 binnenschachten
** dont 6 burquins							** waarvan 6 binnenschachten
*** dépoussiéreur							*** ontstoffen

fronts... On y indique la longueur des fronts où plusieurs de ces techniques sont adoptées simultanément et on y fait également la répartition des moyens de prévention normalement mis à la disposition du personnel pendant les opérations de forage au rocher.

van de frontlengte waar meerdere van deze technieken gelijktijdig aangewend en men onderscheidt er eveneens de preventiemiddelen die normaal ter beschikking van het personeel worden gesteld tijdens het boren in het gesteente.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) DEGUELDRE G. : L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1976 — Ann. Mines de Belgique, 1977, 12, 1139/1176.
- (2) MINETTE A. : L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1978 — Ann. Mines de Belgique, 1979, 12, 1109/1130.
- (3) PATIGNY J. : Contrôle par ordinateur de la ventilation du siège de Waterschei des Kempense Steenkolenmijnen — Revue Institut d'Hygiène des Mines, 1979, 34, 1 22/38.

BIBLIOGRAFIE

- (1) DEGUELDRE G. : Activiteit van het Instituut voor Mijnhygiëne in het jaar 1976 — Annalen der Mijnen van België, 1977, 12, 1139/1176.
- (2) MINETTE A. : Activiteit van het Instituut voor Mijnhygiëne tijdens het jaar 1978 — Annalen der Mijnen van België, 1979, 12, 1109/1130.
- (3) PATIGNY J. : Controle van de mijnventilatie met een computer in de zetel Waterschei van de Kempense Steenkolenmijnen, Tijdschrift van het Instituut voor Mijnhygiëne, 1979, 34, 1, 22/38.

L'activité des services de l'Administration des Mines en 1979

Bedrijvigheid van de diensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1979

J. MEDAETS

Directeur général des mines
Directeur-generaal der mijnen

RESUME

Le présent rapport comporte trois parties.

Dans la première partie d'Administration des Mines rend compte de son activité dans le domaine de l'inspection du travail au cours de l'année 1979. Comme chaque année depuis 1960, elle répond ainsi à l'obligation de publication que lui impose l'article 20 de la Convention internationale n° 81 sur l'Inspection du Travail. Les matières traitées dans cette partie sont, dans l'ordre, celles que définit l'article 21 de la Convention.

La deuxième partie concerne les activités dans le domaine hydrologique de l'Administration des Mines en 1979.

La troisième partie traite des activités des services de surveillance des canalisations souterraines de cette administration au cours de la même année.

SAMENVATTING

Dit verslag bestaat uit drie delen.

In het eerste deel brengt de Administratie van het Mijnwezen verslag uit over haar bedrijvigheid op het gebied van de arbeidsinspectie in de loop van het jaar 1979. Zoals ieder jaar sinds 1960, voldoet zij hierdoor aan artikel 20 van het Internationaal Verdrag nr 81 over de Arbeidsinspectie. De onderwerpen die in dit gedeelte besproken worden zijn die welke in dezelfde volgorde in artikel 21 van het Verdrag bepaald zijn.

Het tweede deel heeft betrekking op de bedrijvigheid van de Administratie van het Mijnwezen op het gebied van de hydrologie in 1979.

Het derde deel handelt over de bedrijvigheid van de met het toezicht op de ondergrondse leidingen belaste diensten van dezelfde administratie in de loop van hetzelfde jaar.

SOMMAIRE

	Page
<i>Première partie. L'activité des services d'inspection de l'Administration des mines en 1979.</i>	
1. Lois et règlements relevant de la compétence de l'inspection du travail dans les établissements surveillés par l'Administration des mines	1135
1.1. Lois	1135
1.2. Règlements	1135
2. Personnel de l'Administration des mines chargé de l'inspection du travail	1137
3. Statistique des établissements assujettis au contrôle de l'inspection et nombre de travailleurs occupés dans ces établissements	1138
3.1. Nombre d'entreprises et d'établissements. Personnel	1140
3.2. Visites, observations, sanctions	1140
3.3. Statistique des accidents du travail	1142
3.4. Statistique des maladies professionnelles	1149
 <i>Deuxième partie — L'activité dans le domaine hydrologique de l'Administration des mines en 1979</i>	 1150
 <i>Troisième partie — L'activité des services de surveillance des canalisations souterraines de l'Administration des mines en 1979</i>	 1151

INHOUD

	Bladz
<i>Eerste deel — Bedrijvigheid van de inspectiediensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1979.</i>	
1. Wetten en reglementen die tot de bevoegdheid van de arbeidsinspectie behoren in de instellingen waarop de Administratie van het Mijnwezen toezicht houdt	1135
1.1. Wetten	1135
1.2. Reglementen	1135
2. Personeel van de Administratie van het Mijnwezen belast met de arbeidsinspectie	1137
3. Statistiek van de inrichtingen onderworpen aan inspectie en aantal aldaar tewerkgestelde werknemers	1138
3.1. Aantal bedrijven en inrichtingen. Personeel	1140
3.2. Bezoeken, opmerkingen, straffen	1140
3.3. Statistiek van de arbeidsongevallen	1142
3.4. Statistiek van de beroepsziekten	1149
 <i>Tweede deel — Bedrijvigheid van de Administratie van het Mijnwezen op het gebied van de hydrologie in 1979</i>	 1150
 <i>Derde deel — Bedrijvigheid van de met het toezicht op de ondergrondse leidingen belaste diensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1979</i>	 1151

**L'ACTIVITE DES SERVICES
D'INSPECTION
DE L'ADMINISTRATION DES MINES
EN 1979**

(Rapport établi en application des articles 20 et 21 de la convention internationale n° 91 « Inspection du Travail » 1947).

Les attributions respectives des diverses administrations qui se partagent en Belgique les tâches de l'Inspection du Travail visées par la convention internationale n° 81 n'ont subi en 1979 aucune modification.

**1. LOIS ET REGLEMENTS RELEVANT
DE LA COMPETENCE DE L'INSPECTION DU
TRAVAIL DANS LES ETABLISSEMENTS
SURVEILLES PAR L'ADMINISTRATION
DES MINES**

11. Lois

Au cours de l'année 1979, la législation du travail dont l'application est assurée par l'Administration des Mines dans les établissements soumis à sa surveillance n'a pas fait l'objet de modifications ou innovations importantes.

12. Règlements

121. *Applications particulières de règlements généraux aux travailleurs des établissements surveillés par l'Administration des Mines.*

L'arrêté royal en date du 27 juillet 1979 a fixé les modalités selon lesquelles les délégués des travailleurs au comité de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail ou les membres de la délégation syndicale du personnel obtiennent le remplacement d'un médecin du travail.

Une circulaire du Directeur général des Mines en date du 24 janvier 1979 relative à l'application des lois sociales détermine la répartition des attributions des fonctionnaires du département de l'Emploi et du Travail et de l'Administration des Mines.

Une circulaire du Directeur général des Mines en date du 12 mars 1979 détermine les modalités de transmission des procès-verbaux d'accident aux autorités judiciaires.

**BEDRIJVIGHEID
VAN DE INSPECTIEDIENSTEN VAN
DE ADMINISTRATIE VAN HET
MIJNWEZEN IN 1979**

(Opgesteld bij toepassing van de artikelen 20 en 21 van het internationaal verdrag nr 91 « Arbeidsinspectie » 1947).

De onderscheiden ambtsbevoegdheden van de verschillende administraties die in België de taken van de Arbeidsinspectie bedoeld in het internationaal verdrag nr. 81 uitoefenen, zijn in 1979 niet veranderd.

**1. WETTEN EN REGLEMENTEN DIE TOT
DE BEVOEGDHEID VAN DE ARBEIDSINSPECTIE
BEHOREN IN DE INSTELLINGEN WAAROP
DE ADMINISTRATIE VAN HET MIJNWEZEN
TOEZICHT HOUDT**

11. Wetten

In 1979 zijn inzake de arbeidswetgeving waarvan de toepassing onder het toezicht van de Administratie van het Mijnwezen valt in de instellingen waarop deze administratie toezicht houdt, geen belangrijke wijzigingen of nieuwigheden tot stand gekomen.

12. Reglementen

121. *Bijzondere toepassingen van algemene reglementen op de werknemers uit de instellingen waarop de Administratie van het Mijnwezen toezicht houdt.*

Een koninklijk besluit van 27 juli 1979 heeft bepaald volgens welke modaliteiten de afgevaardigden van de werknemers in het comité voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen of de leden van de syndikale afvaardiging van het personeel een arbeidsgeneesheer kunnen doen vervangen.

Een circulaire van 24 januari 1979 van de Directeur-Generaal der mijnen over de toepassing van de sociale wetten handelt over de verdeling van de bevoegdheden onder de ambtenaren van het Ministerie van Tewerkstelling en Arbeid en die van de Administratie van het Mijnwezen.

Een circulaire van 12 maart 1979 van de Directeur-Generaal der mijnen handelt over het overmaken van de processen-verbaal van ongevallen aan de gerechtelijke overheden.

122. *Réglementation des conditions de travail.
Conventions collectives de travail.
Commissions paritaires.*

Au cours de l'année 1979, 34 conventions collectives de travail ont été conclues par les commissions paritaires de l'industrie des briques et de l'industrie des carrières.

Ces conventions de travail concernent les conditions générales de travail (rémunérations, durée de travail, etc.), la sécurité d'existence, la sécurité d'emploi, la formation syndicale et les crédits d'heures, la prépension et la prime de départ, la paix sociale et divers avantages sociaux complémentaires.

La Commission nationale mixte des mines a approuvé en 1979 quinze conventions collectives de travail, relatives à :

1. La formation syndicale des représentants des travailleurs aux conseils d'entreprises, aux comités de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail et aux délégations syndicales ;
2. L'application de la convention collective n° 12bis du Conseil national du travail relative à l'octroi par l'employeur aux ouvriers d'une allocation complémentaire à celle allouée par le régime de l'assurance maladie-invalidité en cas d'incapacité de travail ;
3. L'application de la convention collective n° 12bis du Conseil national du travail relative à l'octroi par l'employeur aux ouvriers d'une allocation en cas d'incapacité de travail résultant d'un accident de travail ou d'une maladie professionnelle ;
4. La fixation de taux de réduction plus faibles pour l'échelle des salaires des jeunes travailleurs ;
5. L'octroi d'une allocation de fin d'année portant réalisation du 13^{me} mois (et une convention complémentaire réglant les modalités d'application particulières en ce qui concerne l'assiduité requise) ;
6. La révision de la classification des fonctions à la S.A. Kempense Steenkolenmijnen ; il s'agit de sept conventions relatives à :
 - la fixation du salaire,
 - la délimitation des catégories des fonctions au fond,
 - la délimitation des catégories des fonctions à la surface,
 - la tension salariale,
 - le salaire journalier à la tension 100,
 - le supplément de salaire pour le régime spécial de surface,

122. *Reglementering van de arbeidsvoorwaarden.
Collectieve arbeidsovereenkomsten.
Paritaire comités.*

In 1979 werden 34 collectieve arbeidsovereenkomsten gesloten in de nationale en in de gewestelijke paritaire comités voor de steenbakkerij en voor het groefbedrijf.

Deze arbeidsovereenkomsten hadden betrekking op de algemene arbeidsvoorwaarden (bezoldiging, arbeidsduur, enz...), de bestaanszekerheid, de werkzekerheid, de syndicale vorming en de kredieturen, het vervroegd pensioen en de afscheidspremie, de sociale vrede en allerlei aanvullende sociale voordelen.

De Nationale Gemengde Mijncommissie heeft in 1979 vijftien collectieve arbeidsovereenkomsten goedgekeurd die betrekking hebben op :

1. de syndicale vorming van vertegenwoordigers van de werknemers voor de ondernemingsraden, de comités voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen en de syndicale afvaardigingen ;
2. de toepassing van de collectieve overeenkomst nr 12bis van de Nationale Arbeidsraad betreffende het toekennen door de werkgever aan de werklieden van een aanvullende vergoeding bij deze die door het stelsel van de ziekte- en invaliditeitsverzekering ingeval van arbeidsongeschiktheid wordt verleend ;
3. de toepassing van de collectieve overeenkomst nr 12bis van de Nationale Arbeidsraad betreffende het toekennen door de werkgever aan de werklieden van een vergoeding ingeval van arbeidsongeschiktheid ten gevolge van een arbeidsongeval of beroepsziekte ;
4. de vaststelling van geringere verminderingpercentages van de loonschaal der jonge werknemers ;
5. de toekenning van een eindejaarsuitkering die de verwezenlijking inhoudt van een 13^{de} maand (en een bijkomende overeenkomst die bijzondere toepassingsmodaliteiten inzake de vereiste werkgetrouwheid regelt) ;
6. de herziening van de indeling van de beroepen in de N.V. Kempense Steenkolenmijnen : zeven overeenkomsten die betrekking hebben op :
 - de vaststelling van het loon,
 - de afbakening van de categorieën van de ondergrondse functies ;
 - de afbakening van de categorieën van de bovengrondse functies,
 - de loonspanning,
 - het dagloon met spanning 100,
 - een loonsupplement voor het bijzonder bovengronds stelsel,

— la classification des fonctions : modalités d'application.

7. L'augmentation de 3 % des barèmes et des salaires dans les charbonnages du Sud à partir du 1er octobre 1979 ;
8. L'augmentation de 2 % des barèmes et des salaires dans les charbonnages du Sud à partir du 1er octobre 1980.

123. *Police des mines et règlements particuliers.*

L'arrêté ministériel du 26 juillet 1979 statue sur un plan d'organisation du sauvetage dans les mines de houille pour la période triennale du 1er janvier 1979 au 31 décembre 1981.

Une circulaire du Directeur général des Mines en date du 19 octobre 1979 met à jour les directives en matière d'appareils de protection contre les feux et incendies dans les travaux souterrains des mines de houille. La circulaire spécifie les conditions d'agrégation, de maintien en bon état, de vérification et d'initiation du personnel en ce qui concerne les masques de protection contre l'oxyde de carbone.

124. *Délégués-ouvriers à l'inspection.*

En 1979, trois arrêtés ministériels ont modifié successivement les barèmes de rémunérations pour les porter à 625.092 F/an au minimum et à 704.256 F/an au maximum pour les délégués à l'inspection des mines de houille d'une part, et à 576.312 F/an au minimum et à 639.444 F/an au maximum pour les délégués à l'inspection des minières et des carrières d'autre part.

125. *Règlement général pour la protection du travail.*

Au cours de l'année 1979, il y a eu quelques modifications au règlement général pour la protection du travail en ce qui concerne l'inhalation de substances dangereuses et le remplacement du médecin du travail.

2. PERSONNEL DE L'ADMINISTRATION DES MINES CHARGE DE L'INSPECTION DU TRAVAIL

Le personnel technique chargé de l'inspection du travail compte un effectif de 108 personnes, composé d'ingénieurs civils des mines, d'ingénieurs civils d'autres disciplines, d'ingénieurs techniciens, de géomètres des mines, d'agents techniques, de délégués-ouvriers à l'inspection des mines de houille et de délégués à l'inspection des minières et des carrières. La répartition s'établit suivant le tableau I ci-dessous.

— de rangschikking der functies - toepassingsmodaliteiten.

7. de verhoging met 3 % van de barema's en de lonen voor de steenkoolmijnen van de Zuiderbekkens, vanaf 1 oktober 1979 ;
8. de verhoging met 2 % van de barema's en de lonen voor de steenkoolmijnen van de Zuiderbekkens, vanaf 1 oktober 1980.

123. *Mijnpolitie en bijzondere reglementen.*

Een ministerieel besluit van 26 juli 1979 bekrachtigt een organisatieplan voor het reddingswezen in de steenkoolmijnen voor de driejarige periode van 1 januari 1979 tot 31 december 1981.

Een circulaire van 19 oktober 1979 van de Directeur-Generaal der mijnen heeft de bestaande richtlijnen over apparaten tegen vuur en brand in de ondergrondse werken van steenkolenmijnen bijgewerkt. Deze circulaire handelt over de keuringsprocedure van maskers tegen kooloxyde, over het nazien en het in goede staat houden van de apparaten en over de instructie van het personeel.

124. *Afgevaardigden-werklieden voor het toezicht.*

In 1979 hebben drie ministeriële besluiten achterterevolgens de weddeschalen gewijzigd ; de jaarwedde van de afgevaardigden bij het toezicht in de steenkolenmijnen werden aldus op 625.092 F in de minimumschaal en op 704.256 F in de maximumschaal gebracht en die van de afgevaardigden bij het toezicht in de graverijen en groeven op 576.312 F in de minimumschaal en op 639.444 F in de maximumschaal.

125. *Algemeen reglement voor de arbeidsbescherming (A.R.A.B.).*

In 1979 zijn enkele wijzigingen aangebracht aan het algemeen reglement voor de arbeidsbescherming, onder meer wat het inademen van gevaarlijke stoffen en de vervanging van de arbeidsgeneesheer betreft.

2. PERSONEEL VAN DE ADMINISTRATIE VAN HET MIJNWEZEN BELAST MET DE ARBEIDSINSPECTIE

De technische personeelsformatie die met de arbeidsinspectie is belast bestaat uit 108 personen samengesteld uit burgerlijke mijningenieurs, burgerlijke ingenieurs van andere wetenschapstakken, technische ingenieurs, mijnmeters, technische beampten, afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de steenkolenmijnen en afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de graverijen en groeven. De verdeling ervan is in de hieronder staande tabel I aangeduid.

Indépendamment du personnel technique, l'Administration des mines compte un personnel scientifique et un personnel de maîtrise affecté au Service géologique de Belgique et, pour l'ensemble de ses services, d'un personnel administratif de 92 unités.

Enfin, l'Administration des mines dispose d'un laboratoire à Pâturages, dépendant de l'Institut national des industries extractives (organisme d'intérêt public). Ce laboratoire — auquel trois ingénieurs du Corps des mines prêtent leur collaboration — a pour mission notamment d'entreprendre ou de patronner tous essais, recherches ou études susceptibles d'apporter une contribution directe ou indirecte à l'amélioration des conditions de sécurité et de salubrité du travail et de proposer à l'agrégation, après examen et essais, les appareils ou produits divers utilisés dans l'industrie.

Buiten het technisch personeel beschikt de Administratie van het Mijnwezen over wetenschappelijk en over meesterpersoneel bij de Belgische Geologische Dienst en, voor het geheel van haar diensten, over 92 administratieve personeelsleden.

De Administratie van het Mijnwezen beschikt tenslotte eveneens over een laboratorium te Pâturages, dat van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven (instelling van openbaar nut) afhangt. Dit laboratorium — waaraan drie ingenieurs van het Mijncorps hun medewerking verlenen — heeft o.m. als opdracht het op zich nemen of steunen van alle proeven, opzoekingen of studies die rechtstreeks of onrechtstreeks kunnen bijdragen tot verbetering van de veiligheids- en salubriteitsvoorwaarden bij het werk en allerhande in de nijverheid gebruikte toestellen of produkten, na onderzoek en beproeving, ter aanneming voor te stellen.

TABLEAU I — TABEL I

GRADE	Emploi prévu au cadre organique In de personeelsformatie voorkomende betrekking	Emploi occupé Beklede betrekking	GRAAD
Directeur général des mines	1	1	Directeur-generaal der mijnen
Inspecteur général des mines	2	2	Inspecteur-generaal der mijnen
Directeur divisionnaire des mines et ingénieur en chef-directeur des mines	16	15	Divisiédirecteur der mijnen en hoofd-ingenieur-directeur der mijnen
Ingénieur principal divisionnaire des mines	13	11	Eerstaanwezend divisiemijn-ingenieur
Ingénieur principal des mines et ingénieur des mines	17	17	Eerstaanwezend mijn-ingenieur en mijn-ingenieur
Ingénieur civil d'autres disciplines	6	6	Burgerlijk ingenieur van een andere wetenschapstak
Ingénieur-technicien-chef, ingénieur technicien principal et ingénieur technicien	10	9	Hoofd-technisch ingenieur, eerste technisch ingenieur en technisch ingenieur
Géomètre-vérificateur, géomètre de 1ère classe et géomètre des mines	14	8	Mijnmeter-verificateur, mijnmeter 1e klasse en mijnmeter
Agent technique	1	—	Technisch beambte
Délégué-ouvrier à l'inspection des mines de houille	13	10	Afgevaardigde-werkman bij het toezicht in de steenkolenmijnen
Délégué-ouvrier à l'inspection des minières et des carrières	15	15	Afgevaardigde-werkman bij het toezicht in de graverijen en groeven
TOTAL	108	94	TOTAAL
Situation au 31.12.1979			Toestand op 31.12.1979

3. STATISTIQUE DES ETABLISSEMENTS ASSUJETTIS AU CONTROLE DE L'INSPECTION ET NOMBRE DE TRAVAILLEURS OCCUPES DANS CES ETABLISSEMENTS

(Situation au 31 décembre 1979 : tableau II)

3. STATISTIEK VAN DE INRICHTINGEN ONDERWORPEN AAN INSPECTIE EN AANTAL ALDAAR TEWERKGESTELDE WERKNEMERS

(Toestand op 31 december 1979 : tabel II)

INDUSTRIES	BEDRIJFSTAKKEN	Nombre d'entre- prises de sièges d'expl. en act.		Personnel occupé (inscrits)				OBSERVATIONS	OPMERKINGEN
		Aantal Onder- nemingen	Zetels in bedrijf	Ouvriers		Employés	Total		
				Fond	Surface				
		Tewerkgesteld personeel (ingeschreven)							
		Werklieden		Bedienden		Totaal			
		Onder- grond	Boven- grond						
A. Extractives	A. Extractieve nijverheden								
1) Mines de houille	1) Steenkolenmijnen	4	8	16 839	4 418 ⁽¹⁾	764 ⁽¹⁾	22 021		
2) Mines métalliques	2) Metaalmijnen	—	—	—	—	—	—		
3) Minières avec leurs dépendances :	3) Graverijen en aanhorigheden :								
a) chaux et dolomie	a) kalk en dolomiet	26	37	—	1 681	450	2 131		
b) terres à briques et autres à ciel ouvert	b) baksteenaarde en andere in open lucht	106	118	—	4 559	588	5 147		
c) souterraines (terre plastique)	c) ondergrondse (plastische aarde)	—	—	—	—	—	—		
4) Carrières avec leurs dépendances :	4) Groeven en aanhorigheden :								
a) souterraines	a) ondergrondse	5	7	33	42	6	81		
b) à ciel ouvert	b) in open lucht	531	735	—	7 111	1 536	8 647		
Total: 3) + 4)	Totaal: 3) + 4)	668	897	33	13 393	2 580	16 006		
B. De transformation primaire des produits des industries extractives	B. Bedrijven voor primaire bewerking v. d. produkten der extractieve bedr.								
5) Cokeries et usines annexes	5) Cokesfabrieken en nevenbedrijven	7	10	—	2 917 ⁽²⁾	350	3 267	non compris les employés des fabriques dépendant des mines de houille	de bedienden van de fabrieken van kolennijnen niet inbegrepen
6) Fabriques d'agglomérés	6) Agglomeratenfabrieken	3	3	—	26	3	29	non compris le personnel des cokeries sidérurgiques	het personeel van de cokesfabrieken van staalbedrijven niet inbegrepen
C. Métallurgiques	C. Metallurgie								
7) Hauts-fourneaux	7) Hoogovens	6	8	—	4 632	500	5 132		
8) Aciéries	8) Staalfabrieken	17	20	—	6 928	931	7 859		
9) Laminoirs	9) Walsenrijen	21	33	—	21 122	3 013	24 135		
10) Autres établissements de l'industrie sidérurgique	10) Andere inrichtingen v. d. ijzer- en staalnijverheid	10	28	—	12 919	5 970	18 889		
Total: 7) à 10)	Totaal: 7) tot 10)	54 ⁽³⁾	89	—	45 601	10 414	56 015		
D. Des explosifs	D. Springstoffen								
11) Fabriques	11) Fabrieken	12	18 ⁽⁴⁾	—	2 393	191	2 584	Source: Service des Explosifs (effectifs moyens 1979)	Bron: Dienst der Springstoffen (gemiddelde getalsterkte 1979)
12) Magasins de vente distincts des fabriques	12) Verkoopmagazijnen niet behorend tot fabrieken	4	6	—	19	8	27		
Total général	Algemeen totaal	752	1 031	16 872	68 767	14 310	99 949		

(1) Non compris le personnel ouvrier des fabriques d'agglomérés des houillères; y compris le personnel des autres dépendances de surface et les employés des fabriques d'agglomérés des houillères.

(2) Y compris les ouvriers de cokeries sidérurgiques et usines annexes.

(3) Parmi lesquelles 6 complexes sidérurgiques ayant à la fois hauts-fourneaux, cokeries, aciéries, laminoirs et établissements divers.

(4) Dont 6 manufactures de pyrotechnie.

(1) De werkliden van de agglomeratenfabrieken van kolennijnen niet inbegrepen; het personeel van de overige bovengrondse aanhorigheden en de bedienden van de agglomeratenfabrieken van kolennijnen wel inbegrepen.

(2) De werkliden van de cokesfabrieken van staalbedrijven en nevenbedrijven inbegrepen.

(3) Waaronder 6 staalcomplexen met hoogovens, cokesfabrieken, staalfabrieken, walsenrijen en diverse inrichtingen.

(4) Waaronder 6 vuurwerkfabrieken.

31. Nombre d'entreprises et d'établissements.

Personnel

Dans l'industrie charbonnière un siège d'extraction a été fermé en 1979.

Le nombre d'ouvriers inscrits au fond a diminué de 583 unités (— 3,3 %).

Le nombre d'ouvriers inscrits à la surface a régressé de 221 unités (— 4,7 %), de sorte que la perte globale d'effectifs ouvriers a été en 1979 de 804 unités (— 3,6 %).

Pour l'ensemble du personnel occupé, ouvriers et employés, la chute d'effectifs a été de 842 unités (— 3,7 %).

Pour l'ensemble des minières et carrières, tant souterraines qu'à ciel ouvert, le nombre d'ouvriers a augmenté de 375 unités, tandis que le nombre d'employés s'accroissait de 281 unités.

Fin 1979, les cokeries et leurs industries connexes occupaient 3.267 ouvriers et employés, soit une diminution de 239 unités par rapport à fin 1978 (3.506).

Le niveau d'activité de la sidérurgie a légèrement augmenté en 1979 ; la production brute s'est accrue de 8,4 %.

Selon les données recueillies par les directeurs divisionnaires des mines, le niveau de l'emploi en sidérurgie (ouvriers et employés) a diminué en 1979 par rapport à 1978 (— 416 unités) (1).

En ce qui concerne le nombre des entreprises de la sidérurgie, il faut rappeler que les grands complexes rassemblent dans une même entreprise une ou plusieurs divisions de hauts-fourneaux et d'aciéries, souvent plusieurs divisions de laminoirs et maintes autres divisions (cokeries, agglomération des minerais, divisions de constructions mécaniques, etc.). Chacun d'eux est repris pour une même unité à chacune des lignes 7 à 10 de la colonne « entreprises » du tableau II et dès lors ces nombres, en ce qui les concerne, ne se cumulent pas pour former le nombre total d'entreprises de la sidérurgie (total 7 à 10), ni le nombre total d'entreprises surveillées par l'Administration des mines (total général).

Dans les fabriques d'explosifs le niveau de l'emploi ouvrier a diminué de 180 unités.

32. Visites, observations, sanctions

321. Statistique des visites d'inspection

Le nombre de visites souterraines a diminué de 246 unités en 1979.

(1) La répartition du personnel tant ouvrier qu'employé entre les diverses branches d'activité (hauts-fourneaux, aciéries, laminoirs, autres établissements) n'est donnée qu'à titre indicatif car il semble que, d'une année à l'autre, les déclarants des complexes sidérurgiques aient effectué cette répartition d'une manière différente.

31. Aantal bedrijven en inrichtingen.

Personeel

In 1979 is in de kolennijverheid een bedrijfszetel gesloten.

In de ondergrond is het aantal ingeschreven werklieden met 583 eenheden afgenomen (— 3,3 %).

Op de bovengrond is het aantal ingeschreven werklieden met 221 eenheden afgenomen (— 4,7 %), zodat er alles samen 804 arbeiders minder waren einde 1979 (— 3,6 %).

Het aantal werklieden en kantoorbedienden samen is met 842 verminderd (— 3,7 %).

Voor alle graverijen en groeven samen, zo ondergrondse als in de open lucht, is het aantal werklieden met 375 toegenomen. Het aantal kantoorbedienden is met 281 gestegen.

Einde 1979 waren 3.267 arbeiders en bedienden in de cokesfabrieken en hun nevenbedrijven ingeschreven, dit is 239 minder dan einde 1978 (3.506).

De bedrijvigheid in de staalindustrie is in 1979 toegenomen ; de brutoproduktie is met 8,4 % gestegen.

Volgens de door de divisiedirecteurs verzamelde gegevens is de tewerkstelling (arbeiders en bedienden) in de staalindustrie in 1979 gedaald (— 416) (1).

Wat het aantal ondernemingen van de staalindustrie betreft, dient erop gewezen te worden dat de grote complexen in één en dezelfde onderneming één of verscheidene hoogovenafdelingen en staalfabrieken, dikwijls verscheidene walsen en vele andere afdelingen (cokesfabrieken, agglomeratie van ertsen, constructiebedrijven, enz.) omvatten. Ieder van deze bedrijven wordt op de regels 7 tot 10 telkens opnieuw voor een eenheid aangerekend in de kolom « Ondernemingen » van tabel II, zodat deze getallen voor die ondernemingen niet mogen samengeteld worden om het totaal aantal ondernemingen van de staalindustrie (Totaal 7 tot 10), noch het totaal aantal onder het toezicht van de Administratie van het Mijnwezen geplaatste ondernemingen (Algemeen totaal) te bekomen.

In de springstoffabrieken is het aantal werklieden met 180 afgenomen.

32. Bezoeken, opmerkingen, straffen

321. Statistiek van de inspectiebezoeken

Het aantal ondergrondse inspecties is in 1979 met 246 afgenomen.

(1) De verdeling van het werklieden- en bediendenpersoneel over de verschillende afdelingen (hoogovens, staalfabrieken, walsen en andere inrichtingen) wordt slechts als een aanwijzing gegeven, want de siderurgie-complexen schijnen die verdeling van jaar tot jaar op een andere manier gedaan te hebben in hun aangiften.

TABLEAU V — Statistique des accidents chômants survenus dans les mines de houille en 1979

TABEL V — Statistiek van de ongevallen met arbeidsverzuim in de kolenmijnen in 1979

CAUSES (1)	Nombre de victimes Aantal slachtoffers (2) = (3) + (4)	Nombre de victimes ayant subi une incapacité				la mort Dodens (7) *	OORZAKEN (1)						
		temporaire 1 à 3 jours	totale de plus de 3 jours	permanente de moins de 25 %	permanente de 25 % ou plus								
		Aantal slachtoffers met											
	volledige ongeschiktheid van 1 tot 3 dagen	tijdelijke ongeschiktheid van meer dan 3 dagen	blijvende ongeschiktheid van minder dan 25 %	of meer dan 25 %									
A. Au fond							A. In de ondergrond						
1. Éboulements, chutes de pierres et de blocs de houille	3 803	828	2 974	65	3	1	1. Instortingen, vallen van stenen en brokken kool						
2. Transports (à l'exclusion des accidents dus à l'électricité)	848	146	696	60	10	6	2. Vervoer (met uitsluiting van ongevallen veroorzaakt door elektriciteit)						
3. Chute et mouvements de la victime	1 182	266	915	21	—	1	3. Vallen en verplaatsen van het slachtoffer						
4. Machines, outils et soutènements	1 952	412	1 540	62	2	—	4. Machines, gereedschap en ondersteuning						
5. Chutes d'objets	2 181	477	1 704	45	1	—	5. Vallen van voorwerpen						
6. Explosifs	—	—	—	—	—	—	6. Springstoffen						
7. Inflammations et explosions de grisou ou de poussières de charbon	—	—	—	—	—	—	7. Ontvlaming en ontploffing van mijngas en kolenstof						
8. Dégagements instantanés, anoxies, asphyxies et intoxications par gaz naturels	—	—	—	—	—	—	8. Mijngasdoorbraken; zuurstoftekort, verstikking en vergiftiging door aardgas						
9. Feux de mine et incendies	7	7	—	—	—	—	9. Mijnvuur en branden						
10. Coups d'eau	—	—	—	—	—	—	10. Waterdoorbraken						
11. Courant électrique	13	2	11	—	—	—	11. Elektrische stroom						
12. Divers (air comprimé, accidents survenus à la surface aux ouvriers du fond, autres causes)	492	203	289	3	1	—	12. Allerlei oorzaken (perslucht, op de bovengrond aan ondergrondse arbeiders overkomen ongevallen, andere oorzaken)						
Total fond	10 478	2 341	8 129	256	17	8	Totaal ondergrond						
B. A la surface							B. Op de bovengrond						
1. Éboulements, chutes de pierres ou de blocs de houille	2	—	2	—	—	—	1. Instortingen, vallen van stenen of brokken kool						
2. Transports	34	7	25	3	2	2	2. Vervoer						
3. Chute de la victime	120	29	90	7	—	1	3. Vallen van het slachtoffer						
4. Maniement ou emploi d'outils, machines et mécanismes	127	26	101	8	—	—	4. Hanteren en gebruik van gereedschap, machines en tuigen						
5. Chutes et manipulation d'objets	145	25	120	3	—	—	5. Vallen en hanteren van voorwerpen						
6. Explosifs	—	—	—	—	—	—	6. Springstoffen						
7. Inflammations, explosions	—	—	—	—	—	—	7. Ontvlamingen, ontploffingen						
8. Incendies et feux	7	—	7	—	—	—	8. Brand en vuur						
9. Courant électrique	—	—	—	—	—	—	9. Elektrische stroom						
10. Divers	129	35	94	1	—	—	10. Allerlei oorzaken						
Total surface	564	122	439	22	2	3	Totaal bovengrond						
Total général: Fond + surface	11 042	2 463	8 568	278	19	11	Algemeen totaal: Ondergrond en bovengrond						
C. Accidents sur le chemin du travail (« accidents de trajet »)	157	42	111	3	2	4	C. Ongevallen op de weg naar of van het werk						

* compris dans (3) et (ou) (4)

* in (3) en (of) (4) begrepen

La majeure partie des accidents mortels du fond ont pour cause le transport (6 sur 8). Les autres accidents mortels ont eu pour cause l'éboulement (1) et la chute et les mouvements de la victime (1).

Rapportés au nombre moyen de présences pendant les jours ouvrés (11.738 au fond et 3.778 à la surface en 1979 et au nombre total de postes prestés dans l'année (1), (2.964.687 au fond et 1.028.030 à la surface), ces nombres d'accidents donnent une proportion de 6,8 tués pour 10.000 présents au fond et de 7,9 tués pour 10.000 présents à la surface, 2,7 tués par million de postes prestés au fond et 2,9 à la surface.

Le taux de fréquence de tous les accidents (nombre d'accidents par million d'heures d'exposition au risque) a été de 439 au fond — il était de 447 en 1978 — et 78 à la surface — il était de 67 en 1978.

332. Minières à ciel ouvert et carrières à ciel ouvert

Seule la statistique des accidents mortels des minières et carrières à ciel ouvert a été dressée jusqu'ici. La répartition en est faite suivant les mêmes grandes rubriques que pour les accidents des mines, comme indiqué au tableau VI.

Le nombre d'accidents mortels y est de 8.

TABLEAU VI

Accidents mortels
dans les minières et carrières à ciel ouvert

1979

Catégories d'accidents	Nombre de tués Aantal doden	Categorieën van ongevallen
1. Eboulements, chutes de pierres ou de blocs	4	1. Instortingen, vallen van stenen en brokken
2. Transport	2	2. Vervoer
3. Emploi d'outils, machines et mécanismes	—	3. Gebruik van werktuigen, machines, enz.
4. Manipulations et chutes d'objets	1	4. Manipulaties, vallen van voorwerpen
5. Chute de la victime	1	5. Vallen van het slachtoffer
6. Asphyxies et intoxications	—	6. Verstikking en vergiftiging
7. Explosions, incendies, feux	—	7. Ontploffingen, brand, vuur
8. Emploi des explosifs	—	8. Gebruik van springstoffen
9. Electrocutie	—	9. Elektrocutie
10. Divers	—	10. Allerlei
Total	8	Totaal

(1) Convertis en postes de 8 heures. Les postes réels sont de 8 heures dans le Sud et de 8 heures 15 minutes dans le Nord. Les chiffres cités comprennent les postes prestés, tant au fond qu'à la surface, pour les travaux de démantèlement dans les sièges où toute extraction a cessé. Ces postes ne sont pas repris dans les statistiques à caractère économique qui, sous ce rapport, peuvent donc présenter certaines discordances avec les chiffres cités ici.

De meeste dodelijke ongevallen in de ondergrond zijn te wijten aan het vervoer (6 op 8). De overige dodelijke ongevallen zijn veroorzaakt door een instorting (1), en door het vallen en verplaatsen van het slachtoffer (1).

Op het gemiddeld aantal aanwezigheden op de gewerkte dagen (11.738 in de ondergrond en 3.778 op de bovengrond in 1979) en op het totaal aantal in de loop van het jaar verrichte diensten (1), (2.964.687 in de ondergrond en 1.028.030 op de bovengrond) berekend, geven deze cijfers een verhouding van 6,8 doden per 10.000 aanwezigen in de ondergrond en 7,9 doden per 10.000 aanwezigen op de bovengrond, 2,7 doden per miljoen verrichte diensten in de ondergrond en 2,9 op de bovengrond.

De veelvuldigheidsvoet van al de ongevallen (aantal ongevallen per miljoen uren blootstelling aan het gevaar) bedroeg 439 in de ondergrond, tegenover 447 in 1978 en 78 op de bovengrond, tegen 67 in 1978.

332. Graverijen in de open lucht en groeven in de open lucht

Tot dusver wordt alleen de statistiek van de dodelijke ongevallen in open graverijen en groeven opgemaakt. De hoofdrubrieken zijn dezelfde als voor de ongevallen in mijnen, zoals uit tabel VI blijkt.

Er waren 8 dodelijke ongevallen.

TABEL VI

Dodelijke ongevallen
in de graverijen en groeven in de open lucht

1979

(1) In diensten van 8 uren berekend. De werkelijke diensten duren 8 uren in het Zuiden en 8 uren 15 minuten in het Noorden. De diensten, ondergronds of bovengronds aan ontmantelingswerken in stilgelegde mijnen besteed, zijn in de cijfers begrepen. Deze diensten worden niet meegerekend in de economische statistieken, die, wat dit punt betreft, dus andere cijfers kunnen geven.

333. Usines (Sidérurgie, cokeries et fabriques d'agglomérés, etc.) - Tableau VII

Ici encore l'Administration des Mines ne dresse que la statistique des accidents mortels.

Dans l'ensemble de ces établissements on a relevé en 1979, 18 accidents mortels, qui ont frappé 9 ouvriers des établissements sidérurgiques affiliés au Groupement des hauts-fourneaux et 4 ouvriers étrangers à leur personnel mais occupés dans l'enceinte de leurs établissements pour le compte d'un entrepreneur. Rappelons que certaines aciéries de moulage, surveillées par des ingénieurs des mines, ne font pas partie du groupement précité (1).

Dans l'ensemble des usines surveillées par les ingénieurs des mines, les accidents par explosion, feu et incendies et par asphyxies et intoxications ont été respectivement de 4 et 4 unités.

TABLEAU VII
Accidents mortels dans les usines
(Sidérurgie,
cokeries et fabriques d'agglomérés, etc.)

1979

Catégories d'accidents	Nombre de tués Aantal doden	Categorieën van ongevallen
1. Opérations de la fabrication	—	1. Verrichtingen van de fabricatie
2. Transport	2	2. Vervoer
3. Emploi d'outils, machines et mécanismes	2	3. Gebruik van werktuigen, machines, enz.
4. Manipulations, chutes d'objets, éboulements	3	4. Manipulaties en vallen van voorwerpen
5. Chute de la victime	2	5. Vallen van het slachtoffer
6. Asphyxies et intoxications	4	6. Verstikking en vergiftiging
7. Explosions, incendies, feux	4	7. Ontploffingen, brand, vuur
8. Emploi des explosifs	—	8. Gebruik van springstoffen
9. Electrocutie	1	9. Elektrocutie
10. Divers	—	10. Allerlei
Total	18	Totaal

Le Comité de la sidérurgie belge, en accord avec la Commission des communautés européennes (C.C.E.), a poursuivi l'étude d'une statistique communautaire des accidents pour l'ensemble des entreprises qui lui sont affiliées.

Les renseignements disponibles sont donnés au tableau VIII.

Le nombre d'heures d'exposition au risque relatif aux accidents recensés par le « Comité de la sidé-

(1) Le « Groupement des Hauts-fourneaux » rassemble les complexes sidérurgiques et les aciéries intégrées possédant leurs propres laminoirs. Au « Comité de la sidérurgie belge » sont affiliés en outre les laminoirs indépendants (relamineurs).

333. Fabrieken (Ijzer- en staalfabrieken, cokes- en agglomeratenfabrieken, enz.) - Tabel VII

Ook in deze sector maakt de Administratie van het Mijnwezen nog maar alleen de statistiek van de dodelijke ongevallen op.

In al deze inrichtingen samen hebben zich 18 dodelijke ongevallen voorgedaan in 1979. Onder de slachtoffers waren er 9 werklieden van de siderurgiebedrijven die bij de Groepering van de Belgische Hoogovens aangesloten zijn; bovendien waren er 4 arbeiders van een aannemer die op het terrein van de onderneming werkte. Men weet dat sommige staalgietereien, die onder het toezicht van de mijn-ingenieurs vallen, niet tot genoemde groepering behoren (1).

In alle door de mijn-ingenieurs geïnspecteerde fabrieken samen zijn de ongevallen door ontploffing, brand en vuur (4) en door verstikking en vergiftiging (eveneens 4) het talrijkst.

TABEL VII
Dodelijke ongevallen in de fabrieken
(Ijzer- en staalfabrieken,
cokes- en agglomeratenfabrieken, enz.)

1979

In overleg met de Commissie van de Europese Gemeenschappen (C.E.G.) heeft het Comité van de Belgische Siderurgie de studie voortgezet van een Europese statistiek van de ongevallen in haar aangesloten bedrijven.

De beschikbare gegevens zijn in tabel VIII aangeduid.

Voor de ongevallen door het Comité van de Belgische Siderurgie opgetekend, bedroeg de duur

(1) Tot de « Groepering der Belgische Hoogovens » behoren de siderurgiecomplexen en de geïntegreerde staalfabrieken die hun eigen walserijen hebben. Bij het « Comité van de Belgische Siderurgie » zijn bovendien ook nog de zelfstandige walserijen (herwalsers) aangesloten.

urgie belge » s'est élevé en 1979 à 68.464.356 (1) pour les ouvriers et à 16.205.200 (1) pour les employés.

Le taux de fréquence, c'est-à-dire le nombre d'accidents chômants par million d'heures d'exposition au risque, s'est maintenu à la valeur de 105 en 1979.

van de blootstelling aan het risico, in 1979, 68.464.356 (1) uren voor de werklieden en 16.205.200 (1) uren voor de kantoorbedienden.

De veelvuldigheidsvoet, d.i. het aantal ongevallen met arbeidsverzuim per miljoen uren blootstelling aan het risico, is in 1979 niet veranderd (105).

1979

TABLEAU VIII — TABEL VIII

1979

USINES SIDERURGIQUES	Nombre d'		Nombre total d'accidents chômants		IJZER- EN STAAL- FABRIEKEN
	ouvriers	employés	ouvriers	employés	
	Aantal		Totaal aantal ongevallen met arbeidsverzuim		
	werklieden	bedienden	werklieden	bedienden	
	42 665	9 195	8 881	169	
		(1)			

(1) Chiffres provisoires.

(1) Voorlopige cijfers.

TABLEAU VIIIbis — Accidents survenus dans les établissements de l'industrie sidérurgique au personnel de ces établissements

TABEL VIIIbis. — Ongevallen in ijzer- en staalbedrijven overkomen aan het personeel van deze inrichtingen

1979

1979

CAUSES	Nombre de victimes	Nombre de victimes ayant subi une incapacité		Tués	OORZAKEN
		temporaire totale	permanente		
		Aantal slachtoffers met			
voledige tijdelijke onge- schiktheid	blijvende onge- schiktheid				
— Machines	499	463	35	1	— Machines
— Machines motrices ou géné- ratrices et pompes	79	76	3	—	— Aandrijfmachines, generatoren en pompen
— Ascenseurs et monte-charges	8	7	1	—	— Personen- en goederenliften
— Appareils de levage	481	444	35	2	— Heftoestellen
— Transporteurs-courroie, chaînes à godets etc...	101	96	5	—	— Transporteurs-banden, emmer- ladders, enz.
— Chaudières et autres récipients soumis à pression	31	30	1	—	— Stoomketels en andere vaten onder druk
— Véhicules	447	414	32	1	— Voertuigen
— Animaux	5	5	—	—	— Dieren
— Appareils de transmission d'énergie mécanique	101	93	8	—	— Transmissies van mechanische energie
— Appareillage électrique	108	106	2	—	— Elektrische apparatuur
— Outils à main	969	926	43	—	— Handgereedschap
— Substances chimiques	134	131	3	—	— Chemische stoffen
— Substances brûlantes ou très inflammables	623	609	10	4	— Brandende of licht ontvlambare stoffen
— Poussières	807	800	7	—	— Stof
— Radiations et substances radio- actives	82	82	—	—	— Stralingen en radioactieve stoffen
— Surfaces de travail qui ne sont pas classées sous d'autres rubriques	1 897	1 789	108	—	— Niet onder een andere rubriek ingedeelde werkvlakken
— Agents matériels divers	1 975	1 851	123	1	— Verscheidene materiële agentia
— Agents non classés faute de données suffisantes	1 478	1 459	19	—	— Wegens onvoldoende gegevens niet ingedeelde agentia
— Intoxication CO	4	—	—	4	— Vergiftiging door CO
Total	9 829	9 381	435	13	Totaal

Sélection des fiches d'INIEX

INIEX publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

- a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.
- b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE — GISEMENTS PROSPECTION — SONDAGES

IND. A 10

Fiche n. 69.691

J.C. SAMANA. Les paléosurfaces et leur métallogenèse. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire 104, 1980, 410 p. Nomb. fig. tabl. planches et réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 240 FF.

Ce mémoire, qui est un rapport final sur les paléosurfaces et leur métallogenèse, est divisé en 5 parties : Paléosurfaces et leur métallogenèse, présentation et analyse du thème. Rôle des altérations antéliasiques dans la métallogenèse de la périphérie du Mont Lozère. Filons à barytine, sulfo-antimoniures et sédiments stéphaniens remaniés du Rouvergue. Les croûtes silico-fluorées mésozoïques du Bazois ; description et modèle d'évolution. Gisements baryto-fluorés du bassin de Chaillac (Indre).

IND. A 10

Fiche n. 69.699

J. AUBOUIN, J. DEBELMAS et al. Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys - *Geology of the Alpine chains born of the Tethys*. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire n° 115, 1980, 355 p. Nomb. fig. et réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 130 FF.

Cet ouvrage reprend intégralement les 39 communications — 26 en anglais et 13 en français — qui ont été présentées au Colloque C 5 du Congrès Géologique International de 1980 à Paris. Les différentes communications se répartissent suivant 8 thèmes : Amérique Alpine. Europe Alpine : chaînes périméditerranéennes. Asie Alpine. Naissance de la Téthys Alpine. De la Téthys aux mers intra-alpines actuelles. Apports de la paléontologie à la paléogéographie téthysienne. Etapes tectonogénétiques des chaînes Alpines : corrélation des phases de déformation, de métamorphisme et de magmatisme. Téthys et tectonique des plaques.

IND. A 10

Fiche n. 69.700

J. COGNE et M. SLANSKY. Géologie de l'Europe du Précambrien aux bassins sédimentaires post-hercyniens - *Geology of Europe from the Precambrian to the post-Hercynian sedimentary basins*. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire 108, 1980, 307 p. Nomb. fig. et réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 130 FF.

Cet ouvrage reprend le texte intégral des 16 communications — 9 en anglais et 7 en français — qui ont été présentées au Colloque C 6 du Congrès Géologique International de 1980 à Paris. Les différentes communications se répartissent suivant 4 thèmes.

mes : Europe pré-varisque. Grandes régions varisques : Europe varisque saxo-thuringienne et rhéno-hercynienne, régions internes de l'édifice varisque, régions varisques d'Europe méridionale et méditerranéenne. Vers une synthèse paléogéodynamique du domaine varisque : approches paléogéodynamiques, modèles. Bassins post-hercyniens.

IND. A 10

Fiche n. 69.701

B. BESSOLES et R. TROMPETTE. Géologie de l'Afrique — la chaîne panafricaine « zone mobile d'Afrique Centrale (partie sud) et zone mobile soudanaise ». — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire 92, 1980, 396 p. 118 fig. 29 tabl. 105 réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 250 FF.

Les auteurs traitent de la chaîne panafricaine dont l'extension est considérable puisqu'elle s'étend à travers toute l'Afrique et qu'elle débordé largement à l'O. en Amérique du Sud et à l'E. à Madagascar, en Antarctique, en Arabie, aux Indes et en Australie avec un remarquable développement réticulaire entre les grands cratons du continent de Gondwana. Elle a très largement repris un socle plus ancien, mais sa structure est encore souvent mal connue, car la couverture métamorphique n'a pas partout pu être distinguée de ce socle. En fin l'extension même de la chaîne est localement imprécise, en particulier dans le N-E africain. C'est pour cette raison que les auteurs se sont limités géographiquement et ont adopté un découpage interne à dominante politique. On dispose maintenant d'un ouvrage exhaustif sur un large segment de la chaîne panafricaine, à l'E. du Craton de l'Ouest africain et au N. du Craton du Congo ; de plus, cet ouvrage est un excellent instrument de travail, par la bibliographie qu'il propose et aussi par les lacunes des connaissances qu'il met en évidence.

IND. A 30

Fiche n. 69.694

C. GUILLEMIN et P. LAGNY. Ressources minérales - *Mineral resources*. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire 106, 1980, 164 p. Nomb. fig., tabl. et réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 130 FF.

Cet ouvrage reprend les 13 communications — 9 en anglais et 4 en français — qui ont été présentées au Colloque C 1 du Congrès Géologique International de 1980 à Paris. Les différentes communications se répartissent suivant 4 thèmes : Distribution spatiale et temporelle des gisements (provinces métalliques, métallogéniques). Relations teneurs-tonnage. Méthodes nouvelles d'exploration minérale et de valori-

sation des minerais. Economie des matières premières minérales et énergétiques.

IND. A 30

Fiche n. 69.695

P. ROUTHIER. Où sont les métaux pour l'avenir ? Les provinces métalliques, essai de métallogénie globale. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire 105, 1980, 410 p. 97 fig. 14 tabl. Nomb. réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 290 FF.

Les gisements d'un métal déterminé ne sont ni partout, ni n'importe où ; alors où sont-ils ? Au cours du déroulement du livre, nous voyons apparaître des seuils, des limites géographiques enveloppant des provinces métalliques, souvent en forme de ceinture, où sont incluses plus ou moins étroitement les grosses réserves de métal. L'auteur s'est alors imposé une voie à suivre pour que la métallogénie, ou science des gisements métallifères, devienne encore plus utile en permettant des prévisions meilleures et une approche moins coûteuse. Cette voie est le décryptage de la distribution des gisements, objet de la métallogénie régionale qui est définie dans le chapitre III. En même temps, la métallogénie régionale oblige pratiquement à rediscuter tous les grands problèmes de la métallogénie et même de la géologie et par là à déboucher sur ce que l'auteur appelle la « métallogénie globale ». Parti d'un dessein pratique, l'auteur arrive à une révision scientifique.

IND. A 350

Fiche n. 69.692

Z. JOHAN. Minéralisation liées aux granitoïdes. Porphyres cuprifères dans leur contexte magmatique. Genèse des skarns à tungstène dans les Pyrénées. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire 99. 1980. 326 p. Nomb. fig. et réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 180 FF.

Ce mémoire, édité à l'occasion du Congrès Géologique International 1980, expose les résultats obtenus dans le cadre d'une recherche financée pendant 3 ans par la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique. Les deux parties du mémoire correspondent à 2 volets de cette recherche et peuvent paraître, à première vue, totalement indépendantes. La 1ère partie, consacrée à des minéralisations type porphyre cuprifère, résume l'étude métallogénique des gisements situés près des 2 extrémités de la Cordillère péri-Pacifique : minéralisations du batholite de Guichon Creek en Colombie Britannique au Canada et celles de Cerro Verde, Santa Rosa, dans le batholite côtier andin au Pérou. La 2ème partie de ce mémoire expose les données sur la ge-

nèse des skarns à tungstène des Pyrénées. Ces 2 types de minéralisations représentent en fait, 2 exemples antinomiques de métallogenèse associée aux granitoïdes ; le premier est situé dans un contexte géotechnique impliquant un magmatisme d'origine mantellique ; le second traduit, en grande partie, les processus survenant au niveau de la croûte.

IND. A 352

Fiche n. 69.690

X. Gisements français de Pb, Zn, W, Sn, Au, As, barytine, fluorine, talc. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire n° 112, 1980, 10 fascicules, 484 p., Nombr. fig. tabl. et réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 250 FF.

Description de 10 gisements, un par fascicule. 1. Gisements d'Abbaretz et de Saint-Renan (Massif Armoricain) : Sn, W. 2. Gisements stratiformes de fluorine du Morvan (S-E du Bassin de Paris, France). 3. Gisements de Chaillac (Indre) : barytine des Redoutières, fluorine du Rossignol. Association d'un gîte stratiforme de couverture et d'un gîte filonien du socle. 4. Gisement stratiforme de Largentière (Ardèche) : Pb (Ag, Zn, Sb). 5. Gisement des Malines (Gard) : Zn, Pb. 6. Gisement filonien de Noailhac-Saint-Salvy (Tarn) : Zn (Ag, Ge, Pb, Cd). 7. District de Montredon-Labessonnié (Tarn) : W, Sn, F. 8. Gisement stratiforme et filonien de Salsigne, (Aude) : Au, As (Ag, Cu, Bi). 9. Gisement de scheelite de Salau (Ariège-Pyrénées). 10. Gisement de talc de Trimouns près de Luzenac (Ariège).

IND. A 352

Fiche n. 69.693

X. Carte des gîtes minéraux de la France à 1/500.000. Feuille Lyon, feuille Nantes, feuille Rouen. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, 1978, février. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex.

La carte des gîtes minéraux de la France à 1/500.000 couvrira la totalité du territoire français et une partie des pays voisins suivant un découpage rectangulaire régulier en 8 feuilles : Rouen, Bruxelles-Lille, Nantes, Strasbourg, Bordeaux, Lyon, Toulouse et Marseille. A chaque feuille sera associé un catalogue répertoriant la totalité des gisements y figurant. Sommaire du catalogue : principales caractéristiques de la carte, explications du catalogue, index des gîtes classés — gîtes français, suisses et italiens — bibliographie. Actuellement, les feuilles de Lyon, Nantes et Rouen sont disponibles.

IND. A 352

Fiche n. 69.696

P. LAVILLE. Les formations bauxitiques de la Provence et du Languedoc. Dimensions et distribution des gisements. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire 100. 1979. 145 p. 11 fig. 16 tabl. 6 cartes. 10 réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 280 FF.

Appliqué au domaine des bauxites du Midi de la France, l'inventaire du Territoire Métropolitain offre l'occasion de faire le point des connaissances. Limitée aux départements du Var, des Bouches-du-Rhône et de l'Hérault, cette mise au point s'appuie sur un très grand nombre de données de sondages et prend en compte les résultats publiés ou inédits de très nombreuses études dans le domaine pyrénéo-provençal. Tous les gisements reconnus de la formation bauxitique crétacée sont répertoriés et succinctement décrits par un ensemble de fiches de gisements. Ils sont caractérisés, si possible, par des couples tonnage/teneurs. Cette analyse permet de distinguer une séquence de faciès plus ou moins riches en silicates ou en hydrates d'alumine. Ces faciès, séparés par des discontinuités naturelles, font également l'objet d'estimation de tonnage/teneurs distinctes. La synthèse de toutes ces informations conduit vers une typologie évolutive des altérites. Lithologie et estimations de la formation bauxitique figurant sur des cartes de synthèse métallogénique. De la confrontation de ces divers documents se dégagent divers métalotectes d'ordre stratigraphique, tectonique, morphologique, puis une ébauche de modèle génétique applicable à l'ensemble de l'orogénèse pyrénéenne.

IND. A 352

Fiche n. 69.697

M. SLANSKY. Géologie des phosphates sédimentaires. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Mémoire 114, 1980, 92 p. 33 fig. 19 tabl. Nombr. réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 90 FF.

Stimulées par une consommation qui a plus que doublé entre 1965 et 1979, par des fluctuations dans les possibilités d'approvisionnement et par des prix de vente fortement majorés depuis 1974, les études concernant les phosphates sédimentaires se sont considérablement développées, orientées vers des dépôts d'âges variés, depuis le Précambrien jusqu'à l'Actuel et utilisant des moyens d'investigation très divers. Les résultats sont nombreux, inégalement accessibles et il est devenu très difficile, sinon impossible, d'en faire une synthèse exhaustive. L'objet de cet ouvrage est de contribuer à faire le point dans un domaine en pleine évolution et de fournir aux géologues ayant affaire aux phosphates,

une vue d'ensemble et des références susceptibles de faciliter leurs travaux. Les 8 divisions de l'ouvrage sont : Abondance du phosphore dans la nature. Minéralogie des phosphates sédimentaires. Pétrographie des phosphates sédimentaires. Chimie des phosphatites. Mécanismes de la sédimentation phosphatée et de l'accumulation des phosphatites. Recherche et exploitation des gisements. Industrie des phosphates. Orientation des recherches. En annexe, une abondante bibliographie.

IND. A 352

Fiche n. 69.698

P. ROUYEYROL et M. BORNUAT. Carte minière de la France à 1/1.500.000. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex. Prix : 50 FF.

Cette nouvelle carte minière de la France est la deuxième du nom après celle publiée en 1875 par A. Caillaux à l'échelle 1/1.250.000. Son but est de mettre à la disposition de la profession minière, des organismes publics intéressés, des enseignants et du public en général, un document synthétique, clair et aussi complet que possible. Une notice donne quelques précisions sur l'esprit et les limites de cette carte. Les mines sont représentées par un symbole de forme et de couleurs différentes selon les substances exploitées. Un tableau donne le classement des mines par taille économique et donne les réserves pour chacun des métaux.

IND. A 352

Fiche n. 69.797

X. Carte métallogénique de l'Europe au 1/2.500.000. Liste des gîtes minéraux - Feuille 1 : Europe N-W - Feuille 4 : Europe W. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, 1980, 3 et 40 p. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex.

Ces brochures comportent 3 listes de gîtes minéraux portés sur les feuilles n° 1 et 4 de la carte métallogénique internationale de l'Europe en 9 feuilles. Liste 1 : numérique. Liste 2 : alphabétique. Liste 3 : par substances.

IND. A 40

Fiche n. 69.800

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM). Géologie des gîtes minéraux. — **Bureau de Recherches Géologiques et Minières**, 1979, section II, n° 2/3, 285 p. Nombr. fig. tabl. réf. Editions du B.R.G.M. B.P. 6009. 45018 Orléans, Cédex.

Cet ouvrage reprend 17 publications relatives aux développements en méthodologie de la prospection minière géophysique et géochimique au B.R.G.M. La 1ère partie examine les nouveaux outils d'analyse et de prospection géochimique et géophysique avec, entre autres, des articles sur l'utilisation d'un plasma conducteur pour les analyses multi-élémentaires, l'utilisation de la spectrométrie d'émission sur poudres pour les analyses, des appareils VLF, Syscal E-M, Syscal R pour l'exploration. La 2ème partie relate des exemples d'application de nouvelles méthodes de prospection géochimique et géophysique avec, entre autres, l'utilisation des chapeaux de fer, l'analyse structurale de la carte géochimique en prospection régionale, l'évolution des concepts en altérogologie tropicale, les mesures de polarisation provoquée et l'utilisation du VLF.

B. ACCES AU GISEMENT METHODES D'EXPLOITATION

IND. B 4112

Fiche n. 69.777

P.G. HENDERSON. Expérience in longwall mining at Coalbrook Collieries - *Expérience des longues tailles aux Charbonnages de Coalbrook.* — **Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy (SAIMM)** ; 80 (1) ; 32-33 (janvier 1980) ; 22 fig. 1 tabl.

Les Charbonnages de Coalbrook ont produit environ 2 Mio.t depuis 1976 avec la méthode d'exploitation par longues tailles rabattantes. Les principaux problèmes rencontrés ont été ceux du contrôle du toit, du soutènement, des éboulements, du transport du charbon, l'irruption des éboulis de foudroyage et d'eau entre le soutènement des tailles. On peut conclure que suite à l'expérience acquise avec les longues tailles, cette méthode sera la méthode la plus économique et la plus sûre et qu'elle permet une meilleure récupération du gisement.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT

IND. C 220

Fiche n. 69.766

P. STENUICK. Etude du prix de revient du forage en carrières. Conclusions à partir de cas concrets. — **Résumé d'une conférence présentée à la Faculté Polytechnic de Mons** 1980, avril. 33 p. 8 fig. 9 tabl.

L'étude du prix de revient a été basée sur un certain nombre de données : matériel de forage, horaire de forage, production annuelle, temps disponible par

Table alphabétique des auteurs
Alfabetische tafel van de auteurs

	N° N°.	Pages Bladzijde
<i>ADMINISTRATION DES MINES</i>		
<i>Tableau des mines de houille en activité en Belgique au 1er janvier 1980</i>	4	443
<i>Situation du personnel du Corps des Mines au 1er janvier 1980</i>	5	533
<i>Répartition du personnel et du service des mines. Noms et adresses des fonctionnaires au 1er janvier 1980.</i>	5	549
<i>Conseils, Conseils d'Administration, Comités et Commissions</i>	5	557
<i>E. ANDERHEGGEN</i>		
<i>Coal Research and Development</i>	3	317
<i>D. BAJKOV</i>		
<i>Recherches expérimentales relatives à la transmission intermédiaire sur convoyeur à bande.</i>		
<i>Experimenteel onderzoek betreffende tussenoverbrenging op transportband . . .</i>	1	5
<i>J. BOXHO</i>		
<i>Appareil de mesure des vibrations et appareil de tir séquentiel mis au point par l'INIEX pour les carrières.</i>		
<i>Apparaten voor het meten van trillingen en voor een schieten in sequentie, die door het NIEB werden ontwikkeld voor de groeven</i>	11	979
<i>J. BRYCH</i>		
<i>Possibilités d'utilisation de chaînes à molettes pour le havage des roches en carrières.</i>		
<i>Gebruiksmogelijkheden voor kettingen met kabelschijven voor het ondersnijden van stenen in steengroeven</i>	11	1019
<i>J. CAZIER</i>		
<i>Voir - Zie C. FRENAY</i>		
<i>G. COUNET</i>		
<i>Evolution des tirs en masse dans une carrière de calcaire.</i>		
<i>Evolutie van de schietmethodes in een kalksteengroeve</i>	11	993
<i>Etude économique de la gazéification souterraine du charbon.</i>		
<i>Economische studie van de ondergrondse vergassing van steenkolen</i>	5	465

C. FRENAY		
<i>La mine de houille à ciel ouvert Gosselies 1.</i> <i>De open steenkolenmijn Gosselies 1.</i> <i>(en collaboration avec - in samenwerking met J. CAZIER)</i>	12	1085
J. GOFFIN		
<i>Le futur (Table Ronde : Utilisation de la radio au fond)</i> <i>De toekomst (Ronde Tafelconferentie : Gebruik van de radio in de ondergrond)</i>	6	673
J. HEEMSKERK		
<i>Le transport hydraulique de matériaux morcelés fins. Optimalisation des installations</i>	4	437
J.C.R. HUYBRECHTS		
<i>Télécommunications et commandes à distance dans les chantiers souterrains</i> <i>Telecommunicaties en afstandsverbindingen in ondergrondse werkplaatsen</i>	6	637
INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES		
<i>Appareils agréés pour les mines au cours de l'année 1978</i>	2	157
<i>Rapport 1979</i>	3	225
<i>Journée des Carriers organisée à Liège, le 29 avril 1980. Exposés de M.M. R. LIEGEOIS, J. BOXHO, G. COUNET, L. SIRONVAL, J. BRYCH, U.C.C.D. et C. MICHAUX</i>	11	975
M. KEMPF		
<i>Phonie et télécommande dans les puits</i>	6	589
R. LEGRAND		
<i>Répercussions des séismes d'El Asnam sur les nappes aquifères du Hainaut</i>	12	1107
W. LESSMÖLLMANN		
<i>Neue Ergebnisse mit Funksteuerung für Materialtransportbahnen</i>	6	663
A. LESSUISE		
<i>Compte rendu du 26e Congrès Géologique International, Paris, 7-17 juillet 1980.</i> <i>Verslag over het 26ste Internationaal Geologisch Congres, Parijs, 7-17 juli 1980.</i>	10	943
R. LIEGEOIS		
<i>8me Congrès International sur la Préparation Mécanique des Charbons, URSS, Donetsk, mai 1979 : compte rendu.</i> <i>8ste Internationaal Congres over de Mechanische Bereiding van Steenkool, USSR, Donetsk, mei 1979 : verslag.</i> <i>(en collaboration avec - in samenwerking met M. PHILIPPRON)</i>	2	125
<i>Compte rendu du Colloque des Nations Unies sur les perspectives mondiales concernant le charbon, Katowice, octobre 1979.</i> <i>Verslag van de conferentie van de Verenigde Naties, over de wereldperspectieven betreffende steenkool, Katowice, oktober 1979</i>	3	313
J. MAYNE		
<i>Classification des sauveteurs en vue d'interventions dans des conditions climatiques pénibles.</i> <i>Klassificatie van redders met het oog op interventies in moeilijke klimatologische omstandigheden.</i> <i>(en collaboration avec - in samenwerking met K. VANWONTERGHEM)</i>	7-8	724
<i>Coördinatiecentrum Reddingswezen Instituut voor Veiligheid en Redding, Hasselt.</i> <i>Année 1979. Rapport d'activité.</i> <i>Dienstjaar 1979. Aktiviteitsverslag.</i> <i>(en collaboration avec - in samenwerking met M. PAREDIS & A. SIKIVIE)</i>	10	911
M. MARCOURT		
<i>Gazéification du charbon sous pression par des mélanges vapeur-air.</i> <i>Vergassing van steenkolen onder druk door middel van lucht / stoom-mengsels.</i> <i>(en collaboration avec - in samenwerking met P. PIRARD)</i>	10	893
J. MEDAETS		
<i>Aspects techniques de l'exploitation charbonnière belge en 1978.</i> <i>Technische kenmerken van de Belgische steenkolenontginning in 1978</i>	1	17

ANNALEN DER MIJNEN VAN BELGIE

OFFICIEEL ORGAAN

van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven en van de Administratie der Mijnen

Uitgever : EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

Borrensstraat, 35-43 - 1050 Brussel - Tel. (02) 640 10 40

BERICHT

De Annalen der Mijnen van België verschijnen maandelijks. In 1979 werden 1168 bladzijden tekst alsmede talrijke tabellen buiten tekst gepubliceerd.

Het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven 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 personiteiten, betreffende bepaalde grote problemen zoals de mijnstechniek in 't algemeen, de veiligheid in de mijnen, de mijnhygiëne, de evolutie van de sociale wetgeving, de statistiek van de mijnen, van de groeven, van de ijzer- en staalnijverheid, van de agglomeratenfabrieken voor België en aangrenzende landen, de toestand van de steenkolenijverheid over de gehele wereld enz.
- 4) Vertalingen, samenvattingen of ontledingen van aan buitenlandse tijdschriften ontleende artikelen.
- 5) Een bibliografische inhoudsopgave, opgesteld na grondig onderzoek van alle publicaties ter wereld die betrekking hebben op de door de Annalen der Mijnen behandelde onderwerpen.

Elk artikel wordt voorafgegaan van een beknopte samenvatting in 't Frans, in 't Nederlands, in't Duits en in 't Engels.

N.B. — Men abonneert zich door de som van 2.465 F (BTW inbegrepen) (2.700 BF voor het buitenland) over te schrijven op de postrekening n^o 000-0104829-69 van « Editions Techniques et Scientifiques », Borrensstraat 35-43 te 1050 Brussel.

Alle abonnementen nemen aanvang van 1 januari af.

Men bekomt, kosteloos en op aanvraag, de publiciteitstarieven alsmede een proeflevering.

Imprimerie Robert LOUIS, s.p.r.l., rue Borrens 35-43, 1050 Bruxelles
Drukkerij Robert LOUIS, p.v.b.a., Borrensstraat 35-43, 1050 Brussel