ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE

Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, 200 rue du Chéra — Tél. (041) 52 71 50

P. LEDENT : Politique belge et développement concernant la gazéification souterraine du charbon. — Belgisch beleid en ontwikkelingen met betrekking tot ondergrondse steenkoolvergassing. — G. MARINELLI : La géothermie face à la crise énergétique mondiale. — J.J. STASSEN : Elaboration d'une nouvelle législation relative à l'industrie extractive en Belgique. — Opstellen van een nieuwe wetgeving op de extractieve nijverheid in België. — J. MEDAETS : Statistique des accidents 1978. — Statistiek van de ongevallen 1978. — INIEX : Revue de la littérature technique.

NOVEMBRE 1979 Mensuel — N° 11 — Maandelijks NOVEMBER 1979

ANNALES DES MINES
DE BELGIQUE

n° 11 — novembre 1979

ANNALEN DER MIJNEN
VAN BELGIE

nr. 11 — november 1979

Direction-Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie-Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, 200, rue du Chéra — TEL. (041) 52 71 50

Sommaire - Inhoud

P. LEDENT : Politique belge et développements concernant la gazéification souterraine du charbon
Belgisch beleid en ontwikkelingen met betrekking tot ondergrondse steenkoolvergassing . . 979

G. MARINELLI : Les possibilités de la géothermie face à la crise énergétique mondiale . . . 993

J.J. STASSEN : Réflexions pour l'élaboration d'une nouvelle législation relative à l'industrie extractive en Belgique.
Bedenkingen voor het opstellen van een nieuwe wetgeving op de extractieve nijverheid in België 1003

J. MEDAETS : Statistique des accidents survenus au cours de 1978 dans les mines de houille et dans les autres établissements surveillés par l'Administration des Mines.
Statistiek van de ongevallen in de kolenmijnen en in de andere inrichtingen onder het toezicht van de Administratie van het Mijnwezen in 1978 1031

INIEX : Revue de la littérature technique 1053

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

1050 BRUXELLES • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • 1050 BRUSSEL

Rue Borrens, 35-43 - Borrensstraat — TEL. 640 10 40

Dépôt légal : D/1979/0168

Wettelijk Depot : D/1979/0168

Politique belge et développements concernant la gazéification souterraine du charbon *

Belgisch beleid en ontwikkelingen met betrekking tot ondergrondse steenkoolvergassing *

Pierre LEDENT **

RESUME

— *Evolution de la situation énergétique de la Belgique et de sa dépendance vis-à-vis des importations.*
— *Difficultés d'exploitation des gisements charbonniers situés à très grande profondeur et recherche d'une méthode d'exploitation sans hommes, applicable aux gisements profonds.*
— *Les techniques de gazéification souterraine et leurs possibilités d'adaptation à l'exploitation des gisements situés à grande profondeur.*
— *Etudes préliminaires et évaluation économique du procédé.*
— *Planning de la première expérience belgo-allemande.*

SAMENVATTING

— *De evolutie van de Belgische energiesituatie en zijn afhankelijkheid t.o.v. de invoer.*
— *Moeilijkheden voor het ontginnen van steenkoolafzettingen die zich op grote diepte bevinden en onderzoek van een ontginningsmethode zonder werkkrachten die toepasselijk is op diepe afzettingen.*
— *De ondergrondse vergassingstechnieken en hun aanpassingsmogelijkheden aan de ontginning van afzettingen op grote diepte.*
— *Voorafgaande studies en economische evaluatie van het procédé.*
— *Planning van de eerste Belgisch-Duitse proefneming.*

ZUSAMMENFASSUNG

— *Entwicklung der Energieversorgung in Belgien sowie der Abhängigkeit dieses Landes von den Einfuhren.*
— *Schwierige Betriebsverhältnisse in den sehr tiefgelegenen Kohlenlagerstätten sowie Forschungsarbeiten über ein Betriebsverfahren ohne Menschenkraft, welches bei tiefgelegenen Lagerstätten Anwendung finden würde.*

SUMMARY

— *This article describes the current trend in the energy situation in Belgium and its dependence on imports.*
— *Against this background it discusses the difficulties encountered in working deposits of coal at very great depth, leading to the search for a « manless » method of extracting deep deposits.*

---

* Exposé présenté au Symposium « Steenkool onder Nederland ; Energie voor de Toekomst », organisé par la Technische Hogeschool Delft, Afdeling der Mijnbouwkunde, La Haye, 4 octobre 1979.

** Directeur de L'INIEX, rue du Chéra, 200, B-4000 Liège.

* Uiteenzetting tijdens het Symposium « Steenkool onder Nederland, Energie voor toekomst », georganiseerd door de Technische Hogeschool Delft, Afdeling der Mijnbouwkunde, Den Haag, 4 oktober 1979.

** Directeur van het NIEB, rue du Chéra, 200, B-4000 Luik.

— *Die Verfahren der in-Situ-Vergasung sowie deren möglicher Einsatz bei der Gewinnung in sehr tiefgelegenen Lagerstätten.*
— *Vorstudien und kostenmäßige Einschätzung des Verfahrens.*
— *Terminplanung des ersten deutsch-belgischen Experiments.*

— *The article goes on to describe the techniques of underground gasification and their potential adaptation to deep deposits; it also sketches the preliminary studies and assesses the economics of the method.*
— *Finally, the plan for the first Belgo-German trials is indicated.*

1. *EVOLUTION DE LA SITUATION ENERGETIQUE DE LA BELGIQUE*

Le charbon est exploité en Belgique depuis le XIème siècle. Au XIXème siècle, l'exploitation des riches gisements du Borinage, de Liège et de Charleroi a largement contribué à l'industrialisation du Sud du pays et, jusqu'au lendemain de la seconde guerre mondiale, le charbon est resté la base essentielle de notre approvisionnement énergétique.

Depuis cette époque, la situation s'est profondément modifiée et l'examen du tableau I montre l'extrême rapidité de cette évolution. En moins de 30 ans, notre dépendance vis-à-vis des importations de pétrole, de gaz et de charbon est passée de 7,4 à 83,5 % et elle a atteint un maximum de 88,3 % au cours de l'année 1974. Deux facteurs sont à la base de cette évolution :

— l'élévation continue du coût de la main-d'œuvre, et
— l'arrivée sur le marché de produits pétroliers qui, au cours des années 60, se sont trouvés disponibles en quantités illimitées et à des prix défiant toute concurrence.

1. *EVOLUTIE VAN DE ENERGIETOESTAND IN BELGIË*

In België wordt er sinds de XIde eeuw aan steenkoolontginning gedaan. In de XIXde eeuw heeft de ontginning van de rijke velden van de Borinage, van Luik en van Charleroi in ruime mate bijgedragen tot de industrialisering van het zuidelijk landsgedeelte, en tot kort na de tweede wereldoorlog is steenkool de essentiële basis gebleven voor onze energiebevoorrading.

Sedert die periode is de toestand grondig gewijzigd en uit tabel I blijkt hoe snel die toestand geëvolueerd is. In minder dan 30 jaar tijd is onze afhankelijkheid ten overstaan van olie-, gas- en steenkoolinvoer van 7,4 tot 83,5 % opgelopen. In de loop van 1974 werd een maximum van 88,3 % bereikt. Twee faktoren liggen aan de grondslag van die evolutie :

— de voortdurende stijging van de kostprijs van de arbeidskrachten,
— de verovering van de markt door olieprodukten, die tijdens de zestiger jaren in onbeperkte hoeveelheden te verkrijgen waren en tegen prijzen buiten concurrentie.

TABLEAU I. — L'approvisionnement énergétique de la Belgique
Tabel I. — Energievoorziening van België

Sources d'énergie		1948	1960	1970	1974	1977	Energiebronnen	
Pétrole et dérivés	(%)	7,4	30,0	58,7	54,3	53,0	Petroleum en derivaten	(%)
Gaz naturel	(%)	0,0	0,0	9,2	19,5	21,2	Aardgas	(%)
Charbon importé	(%)	0,0	2,6	13,5	14,5	9,3	Ingevoerde steenkool	(%)
Total importé	(%)	7,4	32,6	81,4	88,3	83,5	Totale invoer	(%)
Charbon belge	(%)	92,6	67,4	18,6	11,7	11,1	Belgische steenkool	(%)
Electricité nucléaire	(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	Nucleaire elektriciteit	(%)

Le quintuplement du prix du pétrole, au lendemain de la guerre du Kippour, et les augmentations de prix, qui sont intervenues depuis cette époque, ont eu un effet dramatique sur l'ensemble de l'économie belge. En l'espace de 5 ans, la crise pétrolière nous a coûté quelque 500 milliards de francs, sans aucune contrepartie.

Dans ces circonstances, la réduction de notre dépendance énergétique est devenue un objectif vital pour la survie de notre économie.

De 1974 à 1977, la mise en service des centrales nucléaires de Doel et de Tihange a permis une légère amélioration de la situation. Avec les extensions actuellement prévues, la part du nucléaire pourrait doubler au cours des 5 prochaines années et, d'ici la fin du siècle, atteindre 15 à 20 % de l'ensemble de notre consommation d'énergie.

Si l'on considère le moyen terme (au-delà de l'an 2000), trois voies de recherche semblent actuellement possibles :

— la production d'énergie nucléaire au moyen de surrégénérateurs,
— le développement de l'utilisation de l'énergie solaire, et
— le développement de la production d'énergie sur base charbon, par une méthode nouvelle bien adaptée à nos gisements profonds.

2. *VERS UNE NOUVELLE METHODE D'EXPLOITATION DES GISEMENTS CHARBONNIERS BELGES*

Les gisements charbonniers belges sont répartis en deux zones situées de part et d'autre de l'anticlinal du Brabant (fig. 1).

Le Bassin sud, qui s'étend depuis Liège jusqu'aux bassins français du Nord et du Pas-de-Calais, a été

De vervijfvoudiging van de olieprijzen, na afloop van de Kipoeroorlog en de prijsstijging sindsdien hebben een dramatische invloed gehad op de gehele Belgische economie. In een tijdspanne van vijf jaar heeft de oliecrisis ons zowat 500 miljard frank gekost zonder tegenprestatie.

In die omstandigheden is de vermindering van onze afhankelijkheid op het gebied van de energie een hoofddoel geworden voor de overleving van onze economie.

Van 1974 tot 1977, heeft de ingebruikname van de atoomcentrales van Doel en Tihange een lichte verbetering van de toestand teweeggebracht. De thans voorziene uitbreidingen zouden het aandeel van de atoomenergie in de loop van de vijf volgende jaren kunnen doen verdubbelen en tegen het einde van de eeuw zou het 15 tot 20 % van ons totaal energieverbruik kunnen uitmaken.

Op middellange termijn (na het jaar 2000) lijken thans voor het onderzoek drie richtingen mogelijk :

— de produktie van atoomenergie door middel van kweekreactor,
— de ontwikkeling van het gebruik van zonneënergie, en
— de ontwikkeling van de produktie van energie op basis van steenkool, door een nieuwe methode die goed is aangepast aan onze diepgelegen velden.

2. *OP WEG NAAR EEN NIEUWE METHODE VOOR DE ONTGINNING VAN DE BELGISCHE STEENKOOLVELDEN*

De Belgische steenkolenvelden liggen verspreid in twee zones aan weerskanten van de anticlinale van Brabant (zie fig. 1).

Het Zuidelijk bekken, dat zich uitstrekt van Luik tot aan de Franse bekkens van de Nord en de Pas-de-Ca-

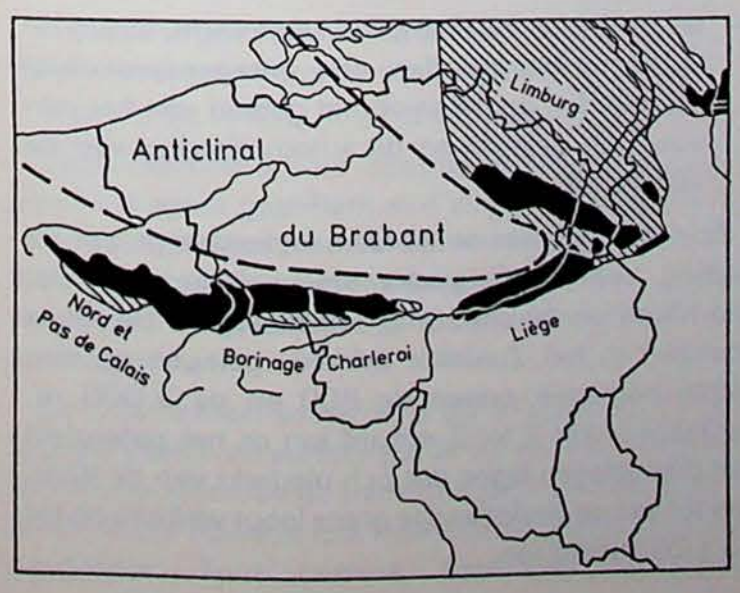


Fig. 1 — Situation des gisements belges
Ligging van de Belgische afzettingen

perturbé par de grands mouvements tectoniques de plissements, de failles et de charriages suivis d'une érosion importante, qui l'a rendu accessible à partir de la surface du sol. Du fait de ces conditions d'affleurement, le charbon y est exploité depuis de nombreux siècles et la production totale réalisée au cours des 150 dernières années a atteint plus de 2 milliards de tonnes.

Le Bassin de Campine, situé au nord de l'anticlinal du Brabant et qui constitue le prolongement des très vastes gisements néerlandais, est recouvert de 5 à 600 m de morts-terrains aquifères. Les conditions de gisements y sont beaucoup plus régulières que dans le sud mais, en raison de la présence des morts-terrains, sa mise en exploitation n'a pu être entreprise qu'au début du XXème siècle. La production totale qu'il a fournie depuis cette époque est de l'ordre de 600 millions de tonnes.

Au cours des années 60, ce sont les mines du Sud qui ont été les premières à être atteintes par la concurrence du pétrole, la profondeur des chantiers, les difficultés géologiques et la taille modeste des exploitations se prêtant mal à la mécanisation des travaux. La production annuelle de l'ensemble du Bassin sud est passée en quelques années de 22 à 1 millions de tonnes et la fermeture du dernier charbonnage est programmée pour 1981.

Les charbonnages du Nord, avec leurs exploitations plus modernes et leur gisement plus régulier, ont mieux résisté et il est prévu de maintenir leur production annuelle au niveau de 7 millions de tonnes. Cependant, cette survie exige une aide très importante de l'Etat et, en dépit de l'augmentation des prix de vente, le niveau des subventions atteint actuellement 1.000 à 1.500 francs par tonne extraite.

Si on analyse les causes profondes de la crise charbonnière, on est forcé de constater que toutes les difficultés ont une double origine :

— la survivance d'une méthode d'exploitation basée sur le travail des hommes en milieu souterrain, et
— la production de l'énergie sous forme solide, alors que les combustibles fluides bénéficient d'une supériorité incontestable dans le domaine du transport, de l'utilisation et de l'automatisation des installations.

Il convient cependant de souligner que l'abandon des charbonnages belges ne résulte pas de l'épuisement des gisements. L'ensemble des réserves situées dans le Bassin sud à des profondeurs comprises entre 800 et 2.000 m est de l'ordre de 2 à 3 milliards de tonnes et le potentiel du gisement profond qui s'étend de la Campine jusqu'à la frontière néerlandaise atteint vraisemblablement 15 à 20 milliards de tonnes.

lais werd verstoord door de grote tectonische bewegingen van plooiingen, van breuken en van overschuivingen gevolgd door een belangrijke erosie die het toegankelijk maakte vanaf de bovengrond. Door die dagzoomtoestand werd de steenkool er sinds vele eeuwen ontgonnen en is de totale produktie gedurende de laatste 150 jaar tot meer dan 2 miljard ton opgelopen.

Het Kempense bekken dat gelegen is ten noorden van de anticlinale van Brabant en dat in het verlengde ligt van de zeer uitgestrekte Nederlandse velden is bedekt met 5 à 600 m waterhoudende deklagen. De afzettingstoestand is er veel regelmatiger dan in het Zuiden doch, wegens de aanwezigheid van de deklagen, kon er pas in het begin van de XXste eeuw met de ontginning worden aangevangen. De totale produktie sindsdien beloopt zowat 600 miljoen ton.

Gedurende de zestiger jaren ondervonden de mijnen van het Zuiden het eerst de weerslag van de concurrentie van olie ; de diepte van de pijlers, de geologische moeilijkheden en de kleinschaligheid van de ontginningen die zich niet gemakkelijk tot mechanisering van de werken lenen. De totale jaarlijkse produktie van het Zuidelijk bekken is in enkele jaren tijd teruggelopen van 22 tot 1 miljoen ton en de sluiting van de laatste steenkolenmijn wordt voorzien voor 1981.

De steenkolenmijnen van het Noorden hebben, met hun moderne exploitaties en hun regelmatiger afzetting, beter weerstand geboden en er wordt voorzien hun jaarlijkse produktie op het peil van 7 miljoen ton te behouden. Dit behoud vereist weliswaar een zeer aanzienlijke staatssteun en ondanks de stijging van de verkoopprijs, halen de subsidies thans een peil van 1.000 tot 1.500 frank per gewonnen ton.

Uit de analyse van de grondoorzaken van de steenkolencrisis, blijkt onvermijdelijk dat alle moeilijkheden een dubbele oorsprong hebben :

— het voortbestaan van een ontginningsmethode op basis van mensenarbeid in een ondergronds milieu, en
— de produktie van energie in vaste vorm, terwijl de vloeibare brandstoffen een ontegensprekelijke superioriteit genieten op het gebied van het vervoer, het gebruik en de automatisering van de installaties.

Er dient evenwel te worden onderstreept dat de sluiting van de Belgische steenkolenmijnen niet voortvloeit uit de uitputting van de lagen. De totale voorraad in het Zuidelijk bekken, gelegen op een diepte begrepen tussen de 800 en de 2.000 m, bedraagt zowat 2 tot 3 miljard ton en het potentieel aan diepgelegen lagen dat zich uitstrekt van de Kempen tot aan de Nederlandse grens loopt wellicht op tot 15 à 20 miljard ton.

Dès lors, l'objectif des travaux de recherche est clairement défini : développer une nouvelle technique de production d'énergie fluide sur base charbon, applicable jusqu'à des profondeurs de 1.000 à 2.000 m, en utilisant une technique « sans hommes » qui s'apparente aux techniques pétrolières et qui ne serait plus entravée par les difficultés inhérentes aux pressions de terrains et à la haute température des roches.

La gazéification souterraine du charbon semble devoir satisfaire à ces objectifs.

Les milliards de dollars qui ont été consacrés à son développement au cours des 50 dernières années en URSS, aux USA et dans bon nombre d'autres pays charbonniers ont permis d'acquérir une bonne connaissance des techniques nécessaires à son développement.

L'essentiel de l'effort qui nous reste à consentir consiste à transposer à grande profondeur des techniques qui jusqu'à présent ne se sont développées que dans des gisements dont la profondeur se situait entre 100 et 300 m.

Van dat ogenblik af is het doel van de onderzoekswerken duidelijk omschreven : het ontwikkelen van een nieuwe techniek voor de produktie van gasvormige energie op basis van steenkool, die kan worden toegepast tot op diepten schommelend tussen 1.000 en 2.000 m, door gebruik te maken van een « techniek zonder mensenhanden », die verwantschap vertoont met de technieken voor olieontginning en niet meer belemmerd zou worden door moeilijkheden als gevolg van gesteentedrukken en de hoge temperatuur van de gesteenten.

De ondergrondse vergassing van steenkool blijkt aan die doelstellingen te zullen voldoen.

De miljarden dollars die in de loop der laatste vijftig jaar aan zijn ontwikkeling werden besteed in de USSR, de VSA en in tal van andere steenkolenlanden hebben tot een goede kennis geleid van de technieken die nodig zijn voor zijn ontwikkeling.

De nog resterende hoofdbetrachting, dient uit te gaan naar het transponeren op grote diepte van de technieken die tot hiertoe slechts in velden op een diepte schommelend tussen de 100 en de 300 m, werden ontwikkeld.

3. *BASES TECHNIQUES DES PROCEDES DE GAZEIFICATION SOUTERRAINE DU CHARBON*

Les réactions chimiques auxquelles fait appel la gazéification souterraine du charbon ne diffèrent pas de celles qui sont utilisées dans les gazogènes de surface, à savoir :

— la combustion du carbone dans la zone où il existe un excès d'oxygène :

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 + 406 \text{ kJ/mole}$$

et

— les réactions de réduction qui se produisent dans les zones où le carbone se trouve en excès :

$$C + CO_2 \rightarrow 2\,CO - 160 \text{ kJ/mole}$$
$$C + H_2O_{vap} \rightarrow CO + H_2 - 119 \text{ kJ/mole.}$$

Lorsque la gazéification se développe sous pression élevée, une quatrième réaction intervient :

$$C + 2\,H_2 \rightarrow CH_4 + 87{,}5 \text{ kJ/mole.}$$

Cette réaction a pour effet de réduire la consommation d'agent gazéifiant et d'augmenter le pouvoir calorifique du gaz produit. Son intérêt justifie l'utilisation de pressions élevées dans toutes les nouvelles techniques de gazéification du charbon en voie de développement.

La gazéification souterraine du charbon diffère de la gazéification en surface par le fait qu'elle est tout à la fois une méthode de *transformation du charbon* en combustible fluide et une méthode d'*exploitation des gisements*. Tout comme dans les méthodes

3. *TECHNISCHE ACHTERGROND VAN DE PROCEDE'S VOOR ONDERGRONDSE VERGASSING VAN STEENKOOL*

De chemische reacties waarop de ondergrondse vergassing van steenkool een beroep doet verschillen niet van deze welke in de bovengrondse gasgeneratoren worden gebruikt, met name :

— de verbranding van de koolstof in de zone waar er een teveel aan zuurstof is :

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 + 406 \text{ kJ/mol}$$

— de reductiereacties die zich voordoen in de zones waar koolstof overvloedig voorkomt :

$$C + CO_2 \rightarrow 2\,CO - 160 \text{ kJ/mol}$$
$$C + H_2O_{stoom} \rightarrow CO + H_2 - 119 \text{ kJ/mol}$$

Wanneer de vergassing onder hoge druk tot stand komt, doet zich een vierde reactie voor :

$$C + 2\,H_2 \rightarrow CH_4 + 87{,}5 \text{ kJ/mol.}$$

Dit proces heeft voor gevolg dat het gebruik van vergassingsmiddelen afneemt en de verbrandingswarmte van het geproduceerde gas toeneemt. Zijn belang rechtvaardigt het gebruik van hoge drukken bij alle nieuwe technieken voor de vergassing van steenkool die zich in een ontwikkelingsstadium bevinden.

De ondergrondse vergassing van steenkool is anders dan de bovengrondse vergassing door het feit dat zij terzelfdertijd een methode is voor de omvorming van steenkool in een gasvormige brandstof, en een methode voor de ontginning van de afzettin-

d'exploitation traditionnelle, il faut résoudre un certain nombre de problèmes :

— l'accès au gisement,
— le traçage des chenaux à travers lesquels pourront s'écouler les gaz injectés et les gaz produits,
— le développement des fronts de réaction suivant une procédure qui permette de réduire au minimum les pertes par imbrûlés.

3.1. *Accès au gisement*

Dans toutes les techniques de gazéification souterraine en cours de développement, l'accès au gisement s'effectue par des sondages forés à partir de la surface.

Les techniques de forage sont actuellement bien au point et l'exploitation de l'énergie géothermique a permis de développer de nouvelles qualités de ciment qui conservent leur résistance et leur étanchéité jusqu'à des températures de l'ordre de 250°C.

L'accès à des gisements situés entre 1.000 et 2.000 m de profondeur ne pose aucun problème, si ce n'est le problème économique du rapport entre le coût des sondages et la valeur du gaz produit.

3.2. *Traçage des communications en veine*

Deux techniques sont actuellement en compétition pour l'établissement des premières communications en veine :

— le forage mécanique dans l'épaisseur de la couche, et
— la création d'un chenal par la technique de rétrocombustion.

Dans les veines situées à grande profondeur et dans la mesure où l'on exclut tout travail manuel souterrain, la technique de rétrocombustion est la seule qui puisse actuellement être envisagée.

Le déroulement de cette opération est schématisé à la figure 2.

Une injection d'air à haute pression est réalisée par le sondage n° 1 et simultanément une source de chaleur est introduite au fond du sondage n° 2. Le charbon est tout à la fois une matière combustible et une matière microfissurée, dont la perméabilité est très supérieure à celle des roches encaissantes.

Dès le moment où un débit d'air suffisant parvient à filtrer jusqu'au pied du sondage n° 2, le charbon s'enflamme et sa combustion se propage en direction de l'arrivée d'air. Il en résulte une progression du feu

gen. Net zoals bij de methodes voor de klassieke ontginning, dient een aantal problemen te worden opgelost :

— de toegang tot het veld,
— het graven van de kanalen voor de doorgang van de geïnjecteerde en de geproduceerde gassen,
— de ontwikkeling van de reactiefronten volgens een procedure die toelaat om de verliezen als gevolg van onverbrande brandstoffen te beperken.

3.1. *Toegang tot het veld*

Bij alle technieken voor ondergrondse vergassing die zich in een ontwikkelingsstadium bevinden, geschiedt de toegang tot de laag via boringen vanaf de oppervlakte.

De boringstechnieken zijn thans goed op punt gesteld en de exploitatie van de geothermische energie heeft het mogelijk gemaakt om nieuwe kwaliteiten van cement te ontwikkelen. Dit cement behoudt zijn weerstandsvermogen en zijn dichtheid tot temperaturen van zowat 250°C.

De toegang tot de lagen, gelegen tussen 1.000 en 2.000 m diepte levert geen enkel probleem op, behalve het economische probleem van de verhouding tussen de kostprijs van de boringen en de waarde van het geproduceerde gas.

3.2. *Verwezenlijking van de doortocht*

Er komen thans twee technieken in aanmerking voor het tot stand brengen van de eerste doortochten :

— de mechanische boring in de dikte van de laag, en
— het tot stand brengen van een kanaal met de achterwaartse verbrandingstechniek.

In de zeer diepgelegen lagen, en in de mate waarin alle ondergrondse handenarbeid wordt uitgesloten, is de achterwaartse verbrandingstechniek de enige die thans in aanmerking kan worden genomen.

Het verloop van die operatie wordt schematisch weergegeven op figuur 2.

Via boring nr. 1 wordt er onder hoge druk lucht geïnjecteerd en terzelfdertijd wordt er aan de bodem van boring nr. 2 een warmtebron geïntroduceerd. Steenkool is terzelfdertijd een brandstof en een stof met microscheurvorming, waarvan de doorlaatbaarheid veel groter is dan van de nevengesteenten.

Van zodra een voldoende luchtdebiet erin slaagt om tot aan de voet van boring nr. 2 te filtreren, begint de steenkool vuur te vatten en verbreidt de verbranding zich in de richting vanwaar de lucht wordt aan-

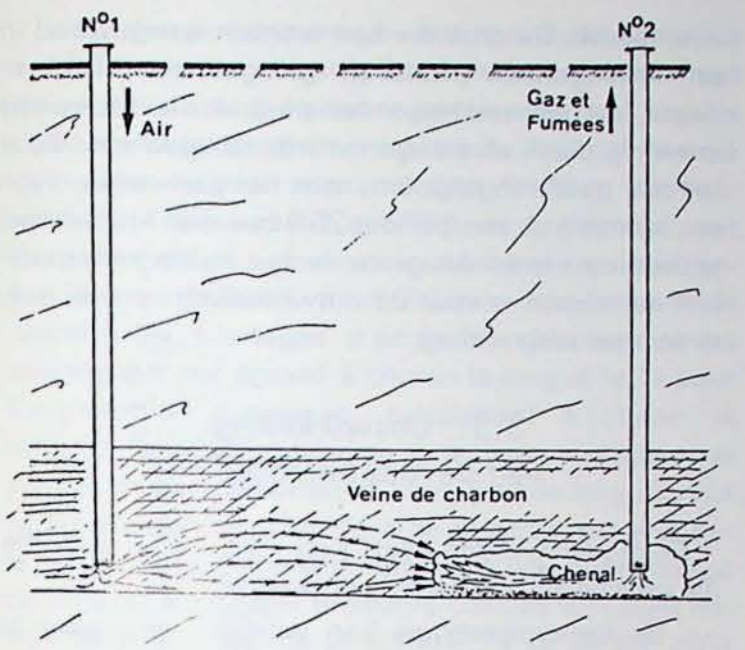


Fig. 2 — Schéma du procédé de linking par rétrocombustion
Schema voor het procédé voor linking door achterwaartse verbranding
Air : Lucht
Gaz et fumées : Gas en rook
Veine de charbon : Kolenlaag
Chenal : Kanaal

qui remonte progressivement du sondage n° 2 vers le sondage n° 1, ce qui a pour résultat de créer un chenal dont le diamètre peut varier entre 0,3 et 0,9 m. Ce chenal joue le même rôle que les voies de traçage et de montage en veine, dont le creusement constitue le travail préparatoire à toute exploitation classique.

Les conditions dans lesquelles peut se produire la rétrocombustion dans les exploitations par gazéification souterraine à faible profondeur sont actuellement bien connues. Le débit d'air minimum nécessaire pour assurer la stabilité du foyer est de l'ordre de 30 m_N^3/h et la vitesse de progression du front peut atteindre 1 à 2 m par jour.

La perméabilité des couches de houille est très influencée par les conditions de contraintes auxquelles elles sont soumises. En première approximation, on peut admettre que la perméabilité mesurée en gisement vierge dans une veine située à 1.000 m de profondeur est d'un ordre de grandeur 100 fois plus faible que la perméabilité que l'on obtient à une profondeur de 100 m.

Dès lors, on est en droit de se demander si une perméabilité aussi réduite peut encore permettre le passage d'un débit d'air suffisant pour assurer la propagation du front de rétrocombustion.

Deux ans d'expérimentation dans des zones vierges recoupées par sondages à partir des travaux souterrains de plusieurs charbonnages belges nous ont permis de répondre positivement à cette question. En effet, la loi de Darcy applicable aux écoulements laminaires qui se produisent dans un milieu perméable montre que, pour une même valeur de la perméabilité du charbon, le débit d'air varie proportionnellement au carré de la pression d'injection. Les pressions qu'il est possible d'utiliser dans un gisement vierge, situé à

gevoerd. Daaruit resulteert een vooruitgang van het vuur dat geleidelijk aan van boring nr. 2 naar boring nr. 1 trekt. Het resultaat hiervan is dat er een kanaal tot stand komt waarvan de diameter kan schommelen tussen 0,3 en 0,9 m. Dit kanaal vervult dezelfde rol als de doortochten en de galerijen waarvan het drijven het voorbereidingswerk is voor alle klassieke ontginningen.

De omstandigheden waarin de achterwaartse verbranding zich kan voordoen bij ontginningen door ondergrondse vergassing op geringe diepte zijn thans goed bekend. Het minimum luchtdebiet dat nodig is om de stabiliteit van de vuurhaard te waarborgen bedraagt 30 m_N^3/h en de vooruitgangssnelheid van het front kan 1 tot 2 m per dag bereiken.

De doorlaatbaarheid van de kolenlagen wordt sterk beïnvloed door de spanningstoestanden waaraan ze onderhevig zijn. Na een eerste schatting kan worden aangenomen dat de doorlaatbaarheid die wordt opgemeten in een onontgonnen afzetting in een laag gelegen op 1000 m diepte, 100 maal geringer is dan op 100 m diepte.

Vandaar dat men zich kan afvragen of zo'n geringe doorlaatbaarheid nog voor de doorgang van een voldoende groot luchtdebiet kan zorgen om de vooruitgang van het achterwaartse verbrandingsfront te waarborgen.

Na gedurende twee jaar experimenten te hebben uitgevoerd in de onontgonnen zones die werden aangeboord vanaf de ondergrondse werken van verscheidene Belgische steenkolenmijnen, konden wij op die vraag een positief antwoord geven. De wet van Darcy, die kan worden toegepast op laminaire stromingen die zich in een doorlaatbare omgeving voordoen, toont aan dat, voor eenzelfde waardecijfer van de doorlaatbaarheid van de steenkool, het luchtdebiet schommelt in verhouding tot het kwadraat van de

1.000 m de profondeur, sont d'un ordre de grandeur 10 fois plus élevé que les pressions couramment utilisées dans les gisements peu profonds. Ainsi, moyennant l'utilisation de pressions d'injection de l'ordre de 150 à 250 bar, il est parfaitement possible de faire circuler un débit d'air supérieur au débit minimum requis pour le développement de la rétrocombustion.

3.3. *Développement des fronts de réaction*

L'exploitation minière classique s'est développée suivant deux schémas nettement différents :

— l'exploitation par chambres et piliers applicable aux veines épaisses situées à faible profondeur, et

— l'exploitation par longues tailles chassantes ou rabattantes qui s'est généralisée dans les gisements profonds de l'Ouest européen.

L'exploitation par gazéification souterraine est susceptible de se développer suivant ces deux schémas.

Le modèle des chambres et piliers correspond au modèle qui a été expérimenté en Grande-Bretagne, sur le site de Newman Spinney, au cours des années 1958 et 1959, en utilisant comme traçage une série de forages parallèles forés à l'écartement de 23 m. C'est également à ce modèle que s'apparentent les expériences américaines qui se déroulent à Hanna et à Hoe Creek et dont le développement à grande échelle, à partir d'un réseau de sondages à mailles carrées, conduirait au schéma de la figure 3.

injectiedruk. De druk die kan worden aangewend in een onontgonnen afzetting, gelegen op 1000 m diepte, ligt tienmaal hoger dan de druk die doorgaans in weinig diepe afzettingen wordt aangewend. Zo is het zeer goed mogelijk om, mits het aanwenden van een injectiedruk van 150 tot 250 bar, een luchtdebiet te doen circuleren dat groter is dan het minimumdebiet dat vereist is voor de ontwikkeling van de achterwaartse verbranding.

3.3. *Ontwikkeling van de reactiefronten*

De mijnontginning heeft zich volgens twee duidelijk verschillende schema's ontwikkeld :

— de kamerpijlerbouw kan worden toegepast bij dikke lagen gelegen op geringe diepte, en

— de voorwaartse langpijlerwinning of achterwaartse langpijlerwinning die algemeen geworden is bij de diepgelegen afzettingen in West-Europa.

De ontginning door ondergrondse vergassing kan volgens die twee schema's worden ontwikkeld.

Het model van de kamers en pijlers stemt overeen met het model dat werd geëxperimenteerd in Groot-Brittannië, op de winplaats van Newman Spinney, in de loop der jaren 1958 en 1959. Als galerij werden een aantal parallelle boringen gebruikt, die werden uitgevoerd op 23 m afstand van elkaar. Ook de Amerikaanse proefnemingen vertonen gelijkenissen met dit model. Ze worden uitgevoerd te Hanna en te Hoe Creek en hun ontwikkelingen op grote schaal vanaf een net van boringen met vierkante mazen zou leiden tot het schema van figuur 3.

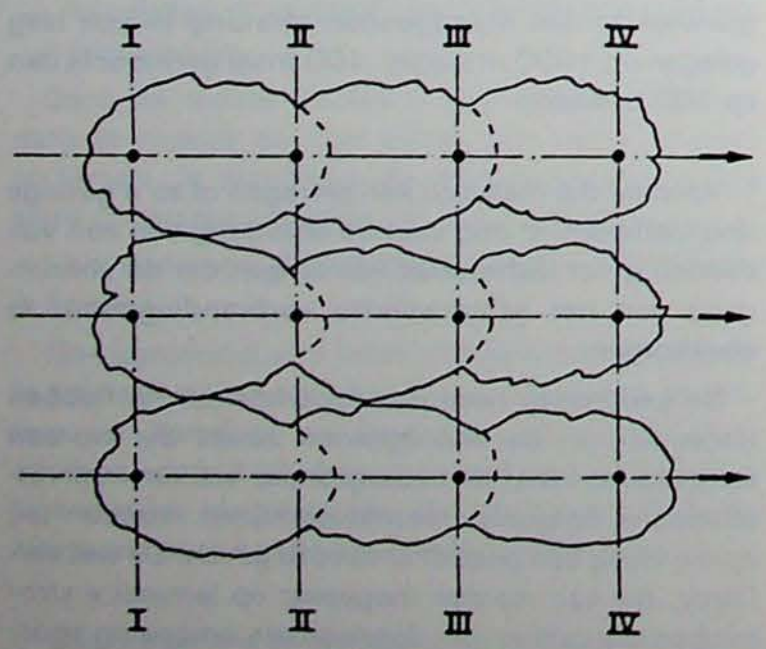


Fig. 3 — Gazéification par fronts multiples (type chambres et piliers)

Vergassing langs verscheidene fronten (type kamers en pijlers)

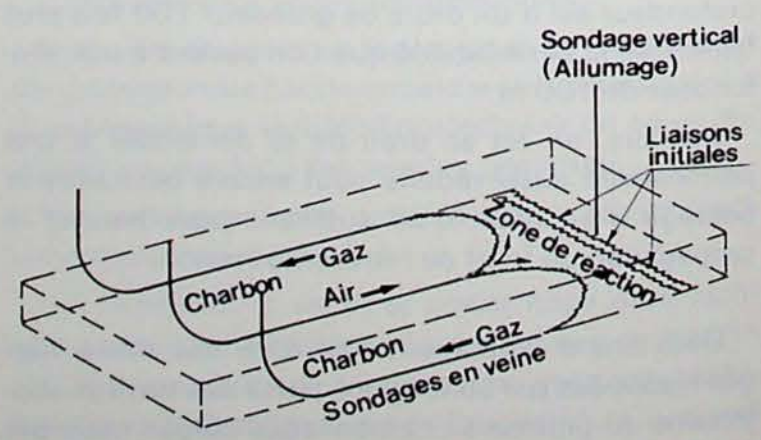


Fig. 4 — Gazéification par circulation le long d'un front rabattant

Vergassing met circulatie langs een terugwaarts front

Sondage vertical (Allumage) : Vertikale boring (Aansteking)

Liaisons initiales : Eerste verbindingen

Zone de réaction : Reactiezone

Charbon : Steenkool

Air : Lucht

Sondages en veine : Boringen in de laag

L'écartement maximum des sondages, dans ce type d'exploitation, est fonction de la largeur du front de gazéification qui peut se développer dans chaque chambre et les expérimentateurs du NCB ont montré que cette largeur maximale est fonction de l'ouverture de la couche. L'adoption de ce schéma, pour l'exploitation de veines minces situées à grande profondeur, aboutirait à multiplier exagérément le nombre de sondages d'accès au gisement et les raisons qui ont amené à choisir la longue taille pour l'exploitation classique, conduisent à choisir le schéma de gazéification souterraine par circulation le long d'un front rabattant d'assez grande longueur. La figure 4 explicite un schéma de ce genre, proposé par le centre de recherche de Morgantown, qui envisage de réaliser le traçage préalable par des sondages déviés forés à partir de la surface ; il va de soi, qu'à grande profondeur, le même schéma pourrait être utilisé en réalisant le traçage par trois lignes de sondages forés à partir de la surface et liés entre eux par la technique de rétrocombustion. Cette méthode d'exploitation a été suggérée par le Professeur Wenzel qui l'a baptisée le « Blockumströmungsverfahren ». Elle devrait permettre d'assurer une utilisation maximale du gisement au moyen d'un nombre minimum de sondages.

Bij dit type van ontginningen staat de onderlinge afstand tussen de boringen in functie van de breedte van het vergassingsfront. De proefnemers van het NCB hebben aangetoond dat die maximale breedte in functie staat van de laagopening. Het overnemen van dit schema voor de ontginning van zeer diepgelegen dunne lagen zou uiteindelijk leiden tot een overdreven groot aantal boringen om toegang te krijgen tot de afzetting. De redenen die ertoe geleid hebben de lange pijler te kiezen voor de klassieke ontginning, leiden ertoe om het schema van de ondergrondse vergassing te kiezen met circulatie langs een vrij lang terugwaarts front. Figuur 4 expliciteert een dergelijk schema dat werd voorgesteld door het onderzoekscentrum van Morgantown dat overweegt om de voorafgaande galerijen te verwezenlijken door afgebogen boringen vanaf de oppervlakte ; het spreekt vanzelf dat hetzelfde schema op grote diepte zou kunnen worden gebruikt door de galerij tot stand te brengen langs drie boringslijnen vanaf de oppervlakte die met mekaar verbonden zijn door de achterwaartse verbrandingstechniek. Die ontginningsmethode werd gesuggereerd door Professor Wenzel die het het « Blockumströmungsverfahren » noemt. Die methode zou moeten zorgen voor een optimaal gebruik van de afzetting door middel van een minimum aantal boringen.

4. *DONNEES ECONOMIQUES RELATIVES A LA GAZEIFICATION SOUTERRAINE DES GISEMENTS PROFONDS*

4.1. *Rendement énergétique*

Le passage aux grandes profondeurs apporte à la gazéification souterraine trois avantages importants :

— l'absence d'eau,
— l'étanchéité des roches,
— la possibilité de réaliser la gazéification sous haute pression.

L'examen du tableau II montre comment chacun de ces avantages se répercute sur le rendement de l'opération de gazéification.

Le résultat global est une augmentation considérable du rendement net qui peut atteindre 60 %, dans le cas d'une production de gaz pauvre obtenu par gazéification à l'air, et 50 %, dans le cas d'une production de gaz à pouvoir calorifique moyen obtenu à partir d'un mélange oxygène-vapeur.

4. *ECONOMISCHE GEGEVENS MET BETREKKING TOT DE ONDERGRONDSE VERGASSING VAN DIEPGELEGEN AFZETTINGEN*

4.1. *Energierendement*

De overgang tot grote diepten levert voor de ondergrondse vergassing drie belangrijke voordelen op :

— het ontbreken van water,
— de dichtheid van de gesteenten,
— de mogelijkheid om de vergassing onder hoge druk te verwezenlijken.

Het onderzoek van tabel II toont aan hoe elk van die voordelen een weerslag heeft op het rendement van de vergassingsoperatie.

Het globale resultaat is een aanzienlijke toename van het nettorendement dat kan oplopen tot 60 % in het geval van een produktie van arm gas dat wordt bekomen door vergassing met lucht, en tot 50 % in het geval van een produktie van gas met een middelmatige verbrandingswarmte, dat met een zuurstof-stoommengsel wordt bekomen.

TABLEAU II. — Bilans énergétiques
TABEL II. — Energiebalans

	Gazéification à faible profondeur (Angren-U.R.S.S.) *Vergassing op geringe diepte (Angren-USSR)*	Gazéification à grande profondeur *Vergassing op grote diepte*	
Pression de gazéification (bar) - *Vergassingsdruk (bar)*	2 à 3	20 à 30	20 à 30
Agent gazéifiant *Vergassingsmiddel*	Air *Lucht*	Air-Vapeur *Lucht-stoom*	Oxygène-Vapeur *Zuurstof-stoom*
Bilans énergétiques *Energiebalans*	(% du potentiel énergétique du gisement)		
Perte par inbrûlés « in situ » *Verlies door onverbrande brandstoffen « in situ »*	20	20	20
Perte par échauffement des roches *Verlies door het broeien van de gesteenten*	10	10	10
Perte par évaporation d'eau *Verlies door waterverdamping*	10	—	—
Perte par inétanchéité du gazogène *Verlies door doorlaatbaarheid van de gasgenerator*	5	—	—
Chaleur sensible du gaz *Voelbare warmte van het gas*	5	10	5
Chaleur latente du gaz *Latente warmte van het gas*	50	60	65
Consommation pour produire l'agent gazéifiant *Verbruik voor de produktie van het vergassingsmiddel*	10	—(*)	15
Rendement net - *Nettorendement*	40	60	50
Pouvoir calorifique approximatif du gaz sec (MJ/m^3_N)	3.768	5.024	10.468
Geraamde verbrandingswarmte van het droge gas (kcal/m^3_N)	900	1.200	2.500

(*) Dans le cas particulier d'un gazogène souterrain sous pression accouplé à une centrale à cycles combinés, l'énergie consommée pour la production de l'agent gazéifiant est compensée par l'énergie produite par l'expansion du débit gazeux dans le gazogène.
In het speciale geval van een ondergrondse gasgenerator onder druk die gekoppeld is aan een centrale met gecombineerde kringlopen, wordt de energie die wordt verbruikt voor de produktie van het vergassingsmiddel gecompenseerd door de energie die geproduceerd wordt door de uitzetting van het gasdebiet in de gasgenerator.

4.2. *Incidence du prix des sondages dans le prix de revient du gaz brut*

Pour des profondeurs de gisement n'excédant pas 1.500 m, le prix d'un sondage et de son équipement est de l'ordre de 11.000 FB par mètre courant.

Si l'on tient compte des sondages improductifs et des charges financières intercalaires relatives à l'intervalle de temps séparant la période de forage de la période de production, ce prix unitaire doit être majoré d'environ 40 %.

4.2. *Weerslag van de prijs van de boringen op de bruto-kostprijs van het gas*

Voor afzettingen die de 1500 m diepte niet overschrijden, bedraagt de prijs van een boring en van zijn uitrusting 11.000 F per strekkende meter.

Indien er rekening wordt gehouden met verliesgevende boringen en ingelaste financiële lasten in verband met het tijdsinterval tussen de boringsperiode en de produktieperiode, dient die prijs met ongeveer 40 % te worden verhoogd.

Finalement, la dépense totale inhérente aux sondages réalisés sur un hectare de gisement s'exprimera par la relation :

$$D = 15.000\ LN \quad (FB/hectare)$$

dans laquelle L désigne la profondeur des sondages (m) et N le nombre moyen de sondages par hectare.

Le potentiel énergétique d'une couche de charbon peut être estimé à 8,6 Gcal/m³ ou 10 MWh_{th}.

Compte tenu des données ci-dessus, l'intervention du prix des sondages dans le prix de revient du gaz brut, produit par gazéification d'une seule couche située à la profondeur L, peut s'exprimer par la formule :

$$I_s = \frac{15.000\ LN}{10 \times 10.000\ \rho E} = 0,15\ \frac{LN}{\rho E}\ FB/MWh_{th} \quad (1)$$

Si l'on tient compte des rendements énergétiques indiqués au tableau II, cette relation devient :

— *dans le cas de la gazéification à l'air :*

$$I_s = 0,25\ \frac{LN}{E}\ FB/MWh_{th} \quad (1\,bis)$$

et

— *dans le cas de la gazéification à l'oxygène :*

$$I_s = 0,30\ \frac{LN}{E}\ FB/MWh_{th}$$

Des formules du même genre peuvent être établies pour l'exploitation successive de plusieurs couches par le même réseau de sondages étant entendu que, dans ce cas, le coût des sondages doit être augmenté du coût des approfondissements successifs et que le terme E doit être remplacé par l'épaisseur cumulée de l'ensemble des couches exploitées.

4.3. *Prix de revient de l'énergie produite*

A titre d'exemple, nous tenterons d'estimer le prix de l'énergie qui pourrait être produite à partir de la gazéification d'une seule couche de 2 m d'épaisseur, située à 1.000 m de profondeur et qui serait gazéifiée en utilisant un réseau comportant 2 sondages par hectare.

Deux cas seront envisagés :

1°) La gazéification par un mélange air-vapeur, en vue de la production de gaz pauvre alimentant une centrale électrique à cycles combinés (gaz-vapeur), d'une puissance nominale de 300 MW_e et d'un rendement net de 40 % (déduction faite des prélèvements de vapeur et d'énergie nécessaires à la production de l'agent gazéifiant).

Tenslotte zal de totale uitgave die verbonden is aan de boringen die op een hectare afzetting worden uitgevoerd, worden uitgedrukt met de verhouding :

$$D = 15.000\ LN \quad (BF/hectare)$$

waarbij L de diepte van de boringen (m) aangeeft en N het gemiddeld aantal boringen per hectare.

Het energiepotentieel van een steenkolenlaag kan worden geschat op 8,6 Gcal/m³ of 10 MWh_{th}.

Rekening houdend met de hierboven opgesomde gegevens, kan de inbreng van de prijs van de boringen in de bruto-kostprijs van het gas, dat geproduceerd wordt door de vergassing van één enkele laag op de diepte L, met de volgende formule worden uitgedrukt :

$$I_s = \frac{15.000\ LN}{10 \times 10.000\ \rho E} = 0,15\ \frac{LN}{\rho E}\ BF/MWh_{th} \quad (1)$$

Indien er wordt rekening gehouden met de energierendementen die op tabel II worden aangeduid, wordt die verhouding :

— *in het geval van de vergassing met lucht :*

$$I_s = 0,25\ \frac{LN}{E}\ BF/MWh_{th} \quad (1\,bis)$$

en

— *in het geval van de vergassing met zuurstof,*

$$I_s = 0,30\ \frac{LN}{E}\ BF/MWh_{th}$$

Dergelijke formules kunnen ook worden opgesteld voor de opeenvolgende ontginning van verscheidene lagen langs hetzelfde boringsnet, aangezien in dat geval de prijs van de boringen dient te worden vermeerderd met de prijs van de opeenvolgende uitdiepingen en dat de term E dient te worden vervangen door de samengevoegde dikte van alle ontgonnen lagen samen.

4.3. *Kostprijs van de geproduceerde energie*

Bij wijze van voorbeeld zullen wij pogen de prijs te schatten van de energie die zou kunnen geproduceerd worden door de vergassing van één enkele laag van 2 m dikte gelegen op 1000 m diepte en die zou worden vergast door gebruik te maken van een net met 2 boringen per hectare.

Er worden twee gevallen in overweging genomen :

1°) De vergassing met een lucht-stoommengsel, met het oog op de produktie van arm gas dat een elektrische centrale voedt. Die centrale heeft gecombineerde kringlopen (gas-stoom) met een nominaal vermogen van 300 MW_{el} en een nettorendement van 40 % (met aftrekking van de afneming stoom en energie die nodig is voor de produktie van het vergassingsmiddel).

TABLEAU III. — Investissements (prix fin 1977)
TABEL III. — Investeringen (prijs eind 1977)

Centrale électrique *Elektrische centrale*		Installation de production de gaz à pouvoir calorifique moyen *Installatie voor de produktie van gas met een middelmatige verbrandingswarmte*	
Puissance nette : 300 MW_e *Nettovermogen : 300 MW_{el}*		Puissance nette : 625 MW_{th} *Nettovermogen 625 MW_{th}*	
	Millions FB *Miljoen BF*		*Millions FB* *Miljoen BF*
Terrains, tuyauteries et appareils de contrôle *Grond, leidingen en controleapparatuur*	1.750	Terrains, tuyauteries et appareils de contrôle *Grond, leidingen en controleapparatuur*	1.750
Centrale électrique *Elektrische centrale*	4.900	Production O_2 et H_2O_{vap} *Produktie O_2 en H_2O_{stoom}*	1.900
Traitement du gaz et divers *Bereiding van het gas en allerlei*	900	Traitement du gaz et divers *Bereiding van het gas en allerlei*	600
Total - *Totaal*	7.550	Total - *Totaal*	4.250

2°) La gazéification par un mélange oxygène-vapeur, en vue de la production de gaz à pouvoir calorifique moyen dans une installation d'une puissance nominale de 625 MW thermiques.

Le tableau III donne une évaluation des investissements nécessaires pour ces deux installations.

Si l'on admet que l'ensemble des frais fixes (amortissements, main-d'œuvre et frais généraux) représente annuellement 20 % du montant total des investissements et si le taux de fonctionnement des deux installations est de l'ordre de 7.000 h/an, le prix de revient final de l'énergie produite peut se calculer comme suit :

— *Centrale électrique de 300 MW_e :*

Incidence de frais fixes :

$$\frac{7.550 \times 0{,}20 \times 10^6}{300 \times 7.000} = 720 \text{ FB/MWh}_e$$

Incidence du coût des sondages :

$$0{,}25 \times 1.000 \times \frac{1}{0{,}40} = 625 \text{ FB/MWh}_e$$

Prix de revient global : 1.345 FB/MWh_e

— *Installation de production de gaz de 625 MW_{th} ;*

Incidence des frais fixes :

$$\frac{4.250 \times 0{,}20 \times 10^6}{625 \times 7.000} = 194 \text{ FB/MWh}_{th}$$

Incidence du coût des sondages :

$0{,}30 \times 1.000 =$ 300 FB/MWh_{th}

Prix de revient du gaz à pouvoir calorifique moyen : 494 FB/MWh_{th}

2°) De vergassing met een zuurstof-stoommengsel, met het oog op de produktie van gas met een middelmatige verbrandingswarmte in een installatie met een nominaal vermogen van 625 thermische MW.

Tabel III geeft een evaluatie weer van de investeringen die nodig zijn voor die twee installaties.

Indien wordt aangenomen dat het totaal van de vaste kosten (afschrijvingen, personeelskosten en algemene kosten) jaarlijks 20 % vertegenwoordigt van het totale bedrag van de investeringen en indien de twee installaties 7.000 h/jaar in werking zijn, kan de uiteindelijke kostprijs van de geproduceerde energie als volgt worden berekend :

— *Elektrische centrale van 300 MW_{el} :*

Weerslag van de vaste kosten :

$$\frac{7.550 \times 0{,}20 \times 10^6}{300 \times 7.000} = 720 \text{ BF/MWh}_{el}$$

Weerslag van de boringskosten :

$$0{,}25 \times 1.000 \times \frac{1}{0{,}40} = 625 \text{ BF/MWh}_{el}$$

Totale kostprijs : 1.345 BF/MWh_{el}

— *Installatie voor de produktie van gas aan 625 MW_{th}*

Weerslag van de vaste kosten :

$$\frac{4.250 \times 0{,}20 \times 10^6}{625 \times 7.000} = 194 \text{ BF/MWh}_{th}$$

Weerslag van de boringskosten :

$0{,}30 \times 1.000 =$ 300 BF/MWh_{th}

Kostprijs van het gas met middelmatige verbrandingswarmte : 494 BF/MWh_{th}

5. *PLANNING DE LA PREMIERE EXPERIENCE BELGO-ALLEMANDE*

La première expérience « in situ » prévue dans le cadre de l'accord conclu entre les gouvernements belge et allemand devrait avoir lieu à Thulin dans la partie ouest du bassin du Borinage, à quelques kilomètres de la frontière française.

Cet emplacement se trouve en site vierge et un sondage de reconnaissance réalisé au cours de l'année 1978 a permis de localiser, au-delà de 735 m de profondeur, le gisement du « Comble Nord » qui constitue le prolongement du gisement qui a été exploité, à quelques kilomètres de là, par les Charbonnages de Hensies-Pommerœul.

Ce gisement comporte trois couches de plus d'un mètre d'épaisseur :

— les couches Charles et Léopold constituent un doublet qui a été recoupé entre 861,5 et 868 m et qui comprend au total 4 m de charbon, répartis en quatre sillons ;
— la couche Jacqmain recoupée 100 m plus bas a une puissance de 1,22 m en un seul sillon.

Le programme expérimental est prévu pour une durée totale de 6 à 7 ans ; il comporte trois phases successives :

1ère phase

— Evaluation de la perméabilité de la veine Charles suivant trois directions, à partir d'un groupe de 4 sondages disposés comme indiqué à la figure 5.
— Réalisation de « linkings » par la technique de rétrocombustion entre le sondage central et les trois sondages périphériques.
— Gazéification du doublet Léopold-Charles dans les zones comprises entre les différents sondages, en utilisant un mélange air-vapeur, la pression de gazéification pouvant varier entre 15 et 45 bar.

5. *PLANNING VAN DE EERSTE BELGISCH-DUITSE PROEFNEMING*

De eerste « in situ » proefneming, die wordt voorzien in het kader van de overeenkomst tussen de Belgische en Duitse regeringen, zou moeten plaatsvinden in het westelijk deel van het Borinagebekken, op enkele kilometers van de Franse grens.

Die plaats bevindt zich in onontgonnen zone en in de loop van 1978 werd er reeds een verkenningsboring uitgevoerd. Zo kan de afzetting « Comble Nord » worden gelokaliseerd, die in het verlengde ligt van de afzetting, die op enkele kilometers daarvandaan, werd ontgonnen door de Charbonnages de Hensies Pommerœul.

Die afzetting bevat drie lagen van meer dan een meter dikte :

— de lagen Charles en Léopold vormen een paar dat werd aangeboord tussen 861,5 en 868 m en dat in totaal 4 m steenkool bevat, verspreid over 4 beddingen.
— de laag Jacqmain, die 100 m lager werd aangeboord, heeft een dikte van 1,22 m in één enkele bedding.

Het experimentprogramma is voorzien voor een totale duur van 6 tot 7 jaar ; het bevat drie opeenvolgende fazen.

Eerste faze

— Schatting van de doorlaatbaarheid van de laag Charles langs drie richtingen, vanaf een groep van 4 boringen waarvan de ligging wordt aangeduid op figuur 5.
— Verwezenlijking van « linkings » tussen de centrale boring en de randboringen met de achterwaartse verbrandingstechniek.
— Vergassing van het paar Léopold-Charles in de zones tussen de verschillende boringen, door gebruik te maken van een lucht-stoommengsel. De druk van de vergassing kan daarbij schommelen tussen 15 en 45 bar.

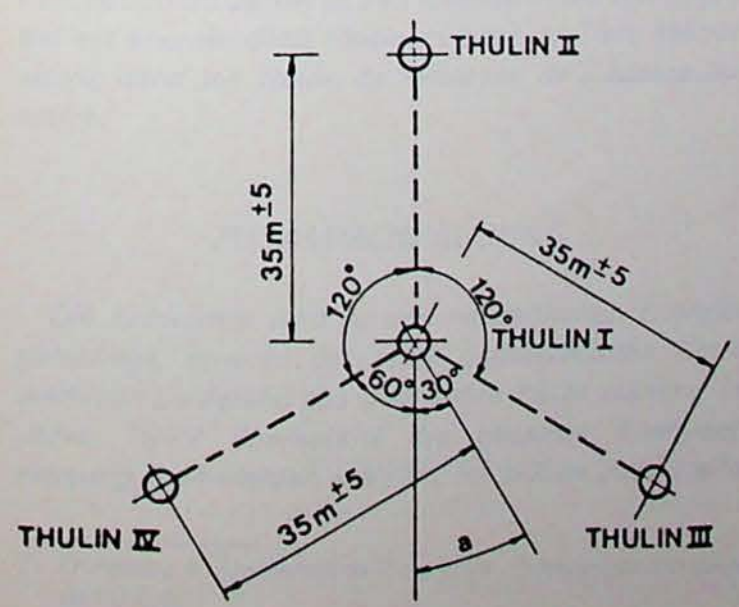


Fig. 5 — Disposition des sondages pour la première phase de l'expérience de Thulin

Plaatsing van de boringen voor de eerste fase van de proefneming van Thulin

2ème phase

— Forage de 3 ou 4 nouveaux sondages, l'intervalle entre sondages étant porté à 50 m et éventuellement davantage.
— Réalisation de « linkings » entre les nouveaux sondages et la zone déjà gazéifiée.
— Extension de la gazéification du doublet Léopold-Charles en utilisant la méthode de gazéification par circulation le long d'un front de grande longueur.
— Expérimentation de la gazéification au moyen d'un mélange oxygène-vapeur à des pressions comprises entre 15 et 45 bar.

3ème phase

— Approfondissement de tous les sondages jusqu'à la recoupe de la couche Jacqmain située à 960 m de profondeur.
— Réalisation des linkings entre sondages et gazéification de la couche Jacqmain.

Seule la réalisation de la 1ère phase est actuellement décidée, sa durée totale devrait être de l'ordre de trois ans ; le budget prévu pour sa réalisation est évalué à 550 millions de francs belges.

Tweede faze

— Uitvoering van 3 of 4 nieuwe boringen, waarbij de tussenruimte op 50 m of eventueel meer wordt gebracht.
— Verwezenlijking van « linkings » tussen de nieuwe boringen en de reeds vergaste zone.
— Uitbreiding van de vergassing van het paar Léopold-Charles door een beroep te doen op de vergassingsmethode met circulatie langs een lang front.
— Experimentering van de vergassing door middel van een zuurstof-stoommengsel, aan een druk begrepen tussen 15 en 45 bar.

Derde faze

— Uitdieping van alle boringen tot op de aanboring van de laag Jacqmain op 960 m diepte.
— Verwezenlijking van linkings tussen de boringen en vergassing van de laag Jacqmain.

Thans is er enkel een beslissing genomen inzake de uitvoering van de eerste faze ; in totaal zou dit drie jaar in beslag nemen ; de begroting die voor de verwezenlijking ervan wordt voorzien, wordt op 550 miljoen Belgische frank geraamd.

6. *BIBLIOGRAPHIE*

1. E. KNOOPS. La gazéification souterraine du charbon peut-elle rendre à l'Europe son indépendance énergétique ? Revue de la Société d'Etudes et d'Expansion, Liège, n° 265, juillet - août - septembre 1975.
2. P. LEDENT. Le charbon, énergie nouvelle de demain. Annales des Mines de Belgique, janvier 1976.
3. Perspectives économiques de la gazéification souterraine sous haute pression. Annales des Mines de Belgique, février 1977.
4. P. LEDENT. Perspectives européennes de la gazéification du charbon à grande profondeur. Consensus, 1978-3.
5. Eléments pour une nouvelle politique énergétique. Ministère des Affaires Economiques, Bruxelles 1979.

6. *VERWIJZINGEN*

1. E. KNOOPS. La gazéification souterraine du charbon peut-elle rendre à l'Europe son indépendance énergétique ? Revue de la Société d'Etudes et d'Expansion, Liège, N° 265, juillet-août-septembre 1975.
2. P. LEDENT. Steenkool, nieuwe energie voor de toekomst. Annalen der Mijnen van België, Januari 1976.
3. Economische vooruitzichten van de ondergrondse vergassing onder hoge druk. Annalen der Mijnen van België, Februari 1977.
4. P. LEDENT. Europese vooruitzichten voor steenkoolvergassing op grote diepte. Consensus, 1978-3.
5. Elementen voor een nieuw energiebeleid. Ministerie van Economische Zaken, Brussel 1979.

Les possibilités de la géothermie face à la crise énergétique mondiale

Giorgio MARINELLI *

RESUME

La Géothermie est classée parmi les énergies nouvelles, bien que la première centrale de Larderello date de 1904. En 1977, l'énergie totale produite dépassait 9 milliards de kWh. La même année, l'eau chaude géothermique utilisée directement représentait une puissance nouvelle de 1166 MW.

Dans les champs géothermiques, le flux terrestre provoque un gradient vertical de température qui peut atteindre 1°C par 4 m. Ce sont ces champs qui alimentent en vapeur les centrales électriques.

L'eau chaude (60° à 100°C) est captée à faible profondeur dans les régions à flux de chaleur supérieur à la moyenne et, depuis 1970, dans des régions à degré géothermique normal, mais dans ce cas à des profondeurs de 1600 à 2500 m.

L'énergie géothermique, sous ces deux formes, est moins coûteuse que celle obtenue au départ d'un combustible. De ce fait, elle se développera dans pratiquement tous les pays industrialisés, pour le chauffage domestique, agricole et industriel. Quant à la géothermie à haute enthalpie, convenant à la production d'électricité, elle ne peut représenter qu'un apport marginal pour les pays industrialisés, à l'exception du Japon et de l'Islande. Mais son potentiel est énorme dans plusieurs pays du Tiers Monde, situés dans les zones de faiblesse de l'écorce terrestre.

SAMENVATTING

De Geothermie wordt bij de nieuwe energieën gerangschikt hoewel de eerste controle van Larderello van 1904 dateert. In 1977 overschreed de totale geproduceerde energie 9 miljard kWh. In hetzelfde jaar vertegenwoordigde het geothermisch warm water dat onmiddellijk werd gebruikt, een nieuw vermogen van 1.166 MW.

In de geothermische velden veroorzaakt de aardflux een vertikale temperatuursgradiënt die 1°C per 4 m kan bereiken. Het zijn die velden die de elektrische centrales met stoom bevoorraden.

Het warme water (60° à 100°C) wordt opgevangen op kleine diepte in omgevingen met een warmteflux die groter is dan de gemiddelde en, sedert 1970, in omgevingen met een normale geothermische graad, maar in dat geval op diepten van 1.600 à 2.500 m.

Onder die twee vormen is de geothermische energie minder kostbaar dan die bekomen uitgaande van een brandstof. Hierdoor zal zij zich praktisch in alle geïndustrialiseerde landen ontwikkelen voor de huis-, landbouw- en nijverheidsverwarming. Wat de geothermie met hoge enthalpie betreft die geschikt is voor de produktie van elektriciteit, kan zij slechts een marginale bijdrage vertegenwoordigen voor de geïndustrialiseerde landen, uitgezonderd voor Japan en IJsland. Maar het potentieel is ontzaglijk in verschillende Ontwikkelingslanden die gelegen zijn in zones met een dunne aardkorst.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erdwärme wird zu den neuzeitlichen Energien gerechnet, obwohl das erste geothermische Kraftwerk von Larderello aus dem Jahre 1904 stammt. Im Jahre 1977 überschritt die gesamte Energieerzeugung 9 Milliarden kW/St. Im selben Jahr stellte

SUMMARY

Geothermal energy is one of the new forms of energy, although the first geothermal power station, at Larderello, dates from 1904. In 1977, the total output of energy was more than 9000 million kWh. That same year, the hot water of geothermal origin

(*) Professeur à l'Université de Pise, Italie - Docteur honoris causa de l'U.L.B.

das geothermisch erzeugte Heißwasser, das unmittelbar verwendet wurde, eine neue Kraft von 1166 MW dar.

In den geothermischen Feldern löst der Erdstrom einen senkrechten Temperaturgradienten aus, der sogar 1°C pro 4 m erreichen kann. Dies sind die Felder, welche die Elektrizitätswerke mit Dampf versorgen.

Das Heißwasser mit 60° bis 100°C wird bei geringer Tiefe aus den Gebieten gewonnen, deren Wärmestrom über den Durchschnitt liegt und seit 1970 aus Gebieten mit normaler geothermischer Tiefenstufe, jedoch in diesem Fall bei Tiefen von 1.600 bis 2.500 m.

In diesen beiden Zuständen ist die geothermische Energie weniger kostspielig als diejenige, die aus einem Brennstoff gewonnen wird. Aus diesem Grund wird sie sich praktisch in allen Industrieländern bei der Hausheizung, der Industrieheizung und in der Landwirtschaft weiterentwickeln. Was nun die Erdwärme mit hohem Wärmeinhalt betrifft, die sich ganz besonders für die Stromerzeugung eignet, so ist sie von geringerer Bedeutung für die Industrieländer mit Ausnahme Japans und Islands. Allerdings ist ihre Zukunft vielversprechend in mehreren Ländern der dritten Welt, die in den schwächeren Stellen der Erdkruste liegen.

used directly represented a new quantity of energy of 1166 MW.

In the geothermal deposits, the earth's heat flux gives rise to a vertical temperature gradient which can reach 1°C every 4 metres ; it is these deposits which supply the steam for the power stations.

The hot water, at 60° - 100°C, is drawn off at shallow depth in areas where the heat flux is higher than average. Since 1970, it has also been drawn off in regions of normal geothermal conditions, but in this case at depths of 1600 to 2500 m.

The geothermal energy, in these two forms, is less expensive than energy obtained from combustion of a fuel. Consequently, its use will grow in virtually all the industrialized countries, providing heat for domestic, agricultural and industrial purposes. High-enthalpy geothermal heat, suitable for electricity generation, cannot yield more than a marginal extra supply for the industrialized countries, except Japan and Iceland. However, it has a huge potential in several Third World countries, in zones where the Earth's crust is thin.

Avant d'aborder mon sujet, l'énergie géothermique, je voudrais dire quelques mots sur un sujet beaucoup plus vaste : la crise énergétique actuelle. Comme je ne suis ni économiste ni spécialiste en énergie conventionnelle ou en énergie nucléaire, je voudrais émettre quelques considérations philosophiques, bien que je ne sois pas davantage un philosophe.

La crise énergétique a montré une fois encore la tendance de l'humanité à un comportement manichéen. Il est en effet de loin plus facile de crier « Vive ! » ou « A bas » que de raisonner. Je me réfère, bien sûr, à la polémique nucléaire qui, hélas ! ne concerne pas seulement l'implantation des centrales atomiques, mais aussi une évaluation de l'avenir énergétique de l'humanité. Et il est très, très difficile de faire en sorte que cette évaluation soit objective. J'essaierai donc de me transformer en un ambassadeur de Venise du XVIème siècle. Ces ambassadeurs sont en effet considérés comme des exemples de sérénité et d'impartialité. Pour donner un exemple, pendant les guerres de religion en France, et surtout à Paris, les chroniqueurs français ou étrangers étaient évidemment soit des protestants, soit des catholiques. Si l'historien moderne devait se référer seulement à leurs chroniques, il aurait un travail bien difficile, car dans ces textes on trouve tout, sauf l'objectivité. Mais heureusement, il y avait à Paris un ambassadeur vénitien. L'Etat riche et bourgeois qu'était la Sérénissime République de Venise, avait des ambassadeurs dans tous les pays d'Europe et ces ambassadeurs devaient en référer au Sénat sur la situation politique de chaque pays. Ces informations étaient indispensables aux Vénitiens, qui voulaient faire du commerce et s'enrichir encore davantage. D'habitude, les ambassadeurs vénitiens faisaient tous leurs efforts pour être équilibrés et impartiaux.

Me voici donc, avec un manque remarquable de modestie, dans la peau d'un ambassadeur vénitien ; la première question qu'on doit se poser est de savoir si la crise énergétique existe vraiment.

La réponse semble évidente, mais elle ne l'est pas car tout dépend des pays auxquels on se réfère. Dans les pays développés, la crise énergétique est non

seulement certaine, mais même très proche. Et c'est le cas aussi dans bien des pays en voie de développement. Mais cette crise n'est pas générale.

Sans parler des pays riches en pétrole, où parfois il se produit des crises, mais non énergétiques, il suffit de citer le Zaïre où le projet belge d'aménagement des rapides d'Inga en aval du Stanley-Pool pouvait amener à une production d'électricité suffisante non seulement pour couvrir les besoins du pays et des pays voisins, mais pour produire tout l'aluminium consommé en Europe. Le Zaïre à part, c'est surtout près des grandes chaînes de montagnes, dans des climats tropicaux humides, que les possibilités hydroélectriques non utilisées sont souvent encore très importantes. Citons par exemple l'Amérique Centrale et du Sud ainsi que l'un des pays les plus pauvres du monde, l'Inde, qui possède dans l'Himalaya une énorme richesse inexploitée et hélas ! aujourd'hui inexploitable.

Dans le domaine du pétrole, ou mieux, des hydrocarbures, et sans tenir compte des problèmes de pollution, il est aussi possible de faire une réflexion philosophique. On peut dire, surtout dans un pays libre comme la Belgique, tout ce que l'on veut sur les Sociétés pétrolières ; on peut dire qu'elles sont les bienfaitrices de l'humanité ou bien que, si l'on fait une liste minutieuse des crimes, il n'y en a pas un qui n'ait été commis par ces gens-là. On peut donc dire n'importe quoi, mais certes pas que les responsables de la recherche et de l'exploitation des hydrocarbures sont inertes et incompétents.

Face à la crise, les Sociétés pétrolières sont en train de développer toute leur technologie la plus avancée : sondages à grande profondeur pour extraire les énormes quantités de méthane des systèmes géopressurisés, forages pétroliers, off-shore jusqu'à des fonds marins situés à plus de 1000 mètres de profondeur, sismique de réflexion de plus en plus précise, même à grande profondeur, d'où possibilité de repérer des pièges à pétrole à 6.000 mètres, etc. Je ne sais pas à quoi aboutiront ces recherches, mais tout cela fait soupçonner que les prévisions catastrophiques à courte échéance faites par les partisans de l'énergie nucléaire soient au moins un peu exagérées. Et il faut citer encore le charbon et la possibilité de sa gazéification souterraine et de son hydrogénation, les schistes bitumineux et les célèbres sables asphaltiques de l'Athabaska, au Canada, avec leurs 100 milliards de tonnes d'hydrocarbures. C'est justement en Belgique et précisément dans les laboratoires de la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université Libre de Bruxelles qu'à été mise au point une méthode révolutionnaire pour extraire de ces sables la partie organique, tout en obtenant — comme sous-produit — des minéraux utiles, tels que le rutile et le zircon. Pour conclure, l'énergie à base de combustibles fossiles ne s'épuisera donc pas sitôt qu'on le prétend, mais elle sera sans aucun doute de plus en plus chère.

Venons-en à l'énergie nucléaire. Il ne faut pas oublier que, depuis la dernière guerre mondiale, l'utilisation pacifique de l'énergie atomique s'est développée de façon calme et tranquille dans tous les pays industrialisés. Puis brusquement, il y a 6 ou 7 ans, les producteurs d'électricité et surtout les grands monopoles d'Etat, comme E.D.F. en France et E.N.E.L. en Italie, ont proposé un programme démesuré de centrales nucléaires ; en même temps a commencé un « battage » comportant des prévisions apocalyptiques d'épuisement rapide des hydrocarbures, d'augmentation des consommations, de manque d'énergie et par conséquent, menace de chômage épouvantable dans toute l'Europe occidentale. Pas un mot sur l'économie d'énergie, sur la diversification des sources, sur la possibilité de transfert, du moins en partie, des industries à haute consommation énergétique — comme par exemple celle de l'aluminium — vers des pays en voie de développement ayant un grand potentiel énergétique inexploité.

Ces programmes et ce battage, vrai terrorisme fait surtout par des propagandistes intéressés, ont laissé perplexes bien des personnes et non seulement les écologistes ; que ces programmes nucléaires étaient gonflés, on l'a vu en Italie, où les centrales prévues par l'E.N.E.L. ont été réduites drastiquement de moitié par le Gouvernement.

Bref, tout cela a donné naissance non pas au développement lent et régulier de l'énergie nucléaire, mais à la polémique manichéenne que nous vivons tous les jours.

Je voudrais ajouter une réflexion. A la fin du siècle dernier, lorsqu'on commençait à voir l'importance de l'énergie électrique, eut lieu une polémique dure et acharnée entre deux grands savants : d'une part, Edison, partisan du courant continu et, de l'autre, Tesla, partisan du courant alternatif.

Les partisans du courant continu arrivèrent à dire que Tesla et ses partisans étaient des criminels : il suffisait qu'un enfant ait un gros clou et quelques mètres de fil électrique roulé dessus pour faire de la haute tension et se tuer. A cause de ses qualités pratiques, le courant alternatif gagna également et — à presque un siècle de distance — on peut dire que les prévisions catastrophiques d'Edison étaient fort exagérées et injustifiées. Il y a eu, certes, des enfants et aussi des adultes qui se sont électrocutés avec la haute tension, mais l'électricité s'est également imposée peu à peu dans toutes les maisons ; les normes de sécurité ont été améliorées et à présent on peut dire que pour la population le danger de l'électricité domestique est pratiquement négligeable.

Il me semble inutile de rappeler l'histoire du développement des voitures et des avions. Aujourd'hui les gens vivent en toute sérénité avec le risque d'accidents et même une tragédie imprévue et imprévisible comme celle des deux Boeing 747 aux Canaries ne fait pas diminuer, même pas pendant une semaine, les achats de billets d'avions.

Bien différente est la situation de l'énergie nucléaire. A cause de cette guerre manichéenne, la population demeure inquiète et n'arrive pas à un jugement serein et objectif à ce sujet. Même les personnes raisonnables qui comprennent la nécessité de faire des centrales nucléaires au moins dans les pays industrialisés, ne sont pas tout à fait persuadées que le risque d'accident soit faible comme on le prétend, et que les accidents éventuels ne seront pas trop graves.

Et si un tel accident se produisait, il déclencherait une telle furie que tout programme nucléaire risquerait d'être bloqué, et ce serait-là la vraie tragédie pour le développement futur de l'humanité.

Cependant, il n'y a aucun doute qu'un jour ou l'autre un accident arrivera, la sécurité réelle des normes de sécurité étant tout à fait aléatoire. L'accident d'un puits de pétrole d'Ekofisk, en Mer du Nord, il y a trois mois, a été un exemple révélateur à ce sujet. Toutes les normes de sécurité pour les puits en mer, soigneusement étudiées par des équipes intelligentes et compétentes, ont été mises en défaut par des gens maladroits et incompétents. Or, la sécurité des centrales nucléaires a été étudiée dans la même philosophie et nous ne pouvons oublier que ni la logique traditionnelle d'Aristote ni celle formelle de Descartes ne prévoient les maladresses, les incompétences, les distractions, les maladies, etc..., c'est-à-dire tout ce qui peut conduire un individu à commettre une erreur qu'il n'aurait pas dû faire.

C'est dans ce cadre de préoccupations et de perplexités que nous devons introduire les nouvelles sources d'énergie et les sources d'énergies nouvelles. Excusez-moi si je joue sur les mots, car la source dont je vais vous parler n'est pas du tout nouvelle comme on le prétend parfois.

Venons-en donc à l'énergie géothermique. A part l'utilisation pour le chauffage des maisons, qui remonte aux Romains et peut-être avant eux, la première production d'énergie électrique utilisant de la vapeur naturelle a été réalisée en Italie en 1904, 16 ans seulement après l'inauguration de la première centrale thermo-électrique à Chicago.

J'ai déjà émis assez de considérations philosophiques pour essayer d'expliquer les causes du manque total d'intérêt dans le monde entier pour cette forme d'énergie et cela pendant 50 ans, tandis qu'en Italie l'exploitation géothermique progressait régulièrement et atteignait au début des années 50 les 2 milliards de kWh par an. Cette production n'était pas négligeable en ce temps-là pour l'Italie et avait permis l'électrification totale des chemins de fer. La production d'électricité par la vapeur naturelle suffisait à faire marcher tous les trains italiens. Ce n'est que vers la moitié des années 50 que la Californie et la Nouvelle-Zélande cherchèrent et trouvèrent par forages leur première vapeur souterraine. La Nouvelle-Zélande, comme toute ancienne colonie, voulait surtout atteindre une certaine crédibilité scientifique et technique, tandis qu'en Californie — où il n'y avait certes pas de nécessité d'un décollage scientifique, mais où la tradition du capital-risque est très forte — on cherchait surtout à gagner de l'argent.

Le succès en Californie fut très valable, moins bon en Nouvelle-Zélande, où la qualité du fluide chaud trouvé en profondeur n'était pas des meilleures ; mais ces deux réalisations firent démarrer les recherches dans des dizaines d'autres pays.

Avant de vous parler de l'importance actuelle de l'énergie géothermique et de faire des prévisions sur sa place future dans le cadre de la crise énergétique, je voudrais dire quelques mots sur l'utilisation de la chaleur interne de notre planète.

Toute forme d'énergie conventionnelle exploitée sur la terre est d'origine solaire. C'est le soleil qui fournit l'énergie à la réaction chlorophyllienne, d'où descendent tous les combustibles solides, liquides et gazeux. C'est bien l'énergie du soleil qui produit des différences de température dans l'atmosphère, d'où le vent, et qui fait évaporer l'eau de mer (d'où la pluie et la neige dont on exploite ensuite par gravité l'énergie mécanique) et qui produit également les courants marins et — avec l'attraction lunaire — aussi les marées. La seule énergie d'origine terrestre est la chaleur produite par les éléments radioactifs. On peut laisser ces éléments radioactifs dans les roches où ils sont dispersés et en extraire la chaleur : c'est l'énergie géothermique. On peut par contre extraire ces éléments radioactifs, les purifier, les manipuler et leur faire produire une grande quantité de chaleur : c'est l'énergie nucléaire.

Il n'y a pas accord entre savants sur l'hypothèse que les éléments radioactifs (surtout ceux à vie moyenne relativement brève, qui à présent ont tout à fait disparu) soient les seuls responsables de la quantité de chaleur qui se trouve à l'intérieur de la Terre, mais cela n'intéresse pas les problèmes de l'exploitation de cette chaleur. Quoi qu'il en soit, nous avons des preuves qu'au moins dans la partie la plus haute du Manteau terrestre règnent des températures de l'ordre de 1.200°C et qu'un flux de chaleur, plus ou moins important selon les endroits, se dirige vers la surface relativement froide de notre planète. En fonction de ce flux et de ses anomalies régionales ou localisées, on aura des températures de plus en plus

élevées en allant de la surface vers la profondeur. Le gradient qui en résulte varie entre une valeur normale (1°C/30 m) et des valeurs plus élevées atteignant parfois 1°C/4 m. Il faut quand même préciser que ces valeurs sont réelles seulement pour les quelques premiers milliers de mètres de profondeur et on ne peut les extrapoler à des profondeurs plus grandes. Cela veut dire qu'à la profondeur de 1000 m au-dessous du sol, les roches (et donc l'eau qui circule dans ces roches, si la perméabilité le permet) se trouvent par exemple à 40°C en Belgique, où le flux de chaleur est normal (30°C du gradient plus 10°C de température moyenne annuelle) et à 260°C à Larderello en Toscane, où il y a une importante anomalie géothermique.

Des roches à 260°C peuvent contenir de l'eau liquide si dans cette couche règne la pression hydrostatique (100 atm environ à 1000 m de profondeur), ou bien de la vapeur, si cette pression est inférieure à 48 atm, qui correspond au point d'ébullition de l'eau pure à 260°C et à cette pression. En faisant donc des forages à 1000 m de profondeur, et en supposant qu'ils atteignent des couches perméables, on pourra en faire sortir une gamme de fluides allant de l'eau chaude à une température quelconque (mais d'habitude supérieure à 40°C), à de la vapeur saturée entraînant une quantité plus ou moins importante d'eau chaude, ou encore à de la vapeur sèche et parfois légèrement surchauffée. En fonction de ces considérations et des différentes possibilités d'utilisation, on a pris l'habitude de diviser l'énergie géothermique en deux groupes :

1) *Basse enthalpie.* Eaux chaudes et vapeur à moins de 120°C mêlée à des eaux chaudes. Sauf exception, on exploite seulement la chaleur, sans transformation en d'autres formes d'énergie.
2) *Haute enthalpie.* Vapeur à plus de 120°C, sèche ou saturée et entraînant de l'eau chaude. On la transforme en énergie électrique.

Tout genre d'exploitation demande qu'il existe dans la roche-réservoir une perméabilité suffisante pour donner une bonne production par forage. Si les roches profondes sont peu ou pas perméables, et à température élevée, une exploitation ne sera possible que si l'on arrive à réaliser une fragmentation étendue de ces roches, de manière à permettre un bon échange thermique entre celles-ci et l'eau froide injectée à partir de la surface. Ces gisements potentiels d'énergie géothermique, bien loin encore d'être prêts à être exploités, sont connus sous le terme impropre de « hot dry rocks ». Ce terme dérive du fait qu'au départ on pensait arriver à une bonne fragmentation par emploi d'explosions atomiques souterraines. Il fallait donc que les formations rocheuses chaudes fussent complètement sèches, c'est-à-dire imperméables, pour éviter la dispersion des fluides radioactifs engendrés par les explosions nucléaires. Les complexités que présente cet emploi pacifique de l'énergie atomique ont conduit à renoncer à une telle méthode et à présent on essaie d'obtenir la fracturation par fortes pressions hydrauliques. Pour ce procédé, il est de loin préférable d'augmenter la possibilité de circulation des fluides dans des formations à faible perméabilité au lieu de fissurer des roches tout à fait imperméables.

Pour donner un exemple, les champs géothermiques de la Toscane, qui à présent produisent environ 2,5 milliards de kWh électriques par an, pourraient en produire vingt fois plus et même davantage en augmentant la perméabilité des formations réservoir et le débit des fluides en circulation.

L'utilisation industrielle des eaux chaudes repérées par forage a commencé dans les années 1920 en Islande. Cette grande île arctique, dont la température moyenne annuelle ne dépasse pas 5°C, avait besoin de chauffer toutes ses maisons et ses bâtiments industriels. Or son sol volcanique ne contient ni charbon ni hydrocarbures.

L'exemple de l'Islande ne fut suivi que très tard par la Hongrie et par l'Union Soviétique, qui utilisèrent les eaux thermales surtout pour le chauffage de serres, mais aussi pour d'autres usages (tabl. 1).

Dans les deux cas, on utilise de l'eau à basse enthalpie qu'on exploite à faible profondeur dans des régions à flux de chaleur supérieur à la moyenne terrestre.

Ce n'est que dans les années 1970 que commença en France l'exploitation de nappes d'eau profondes, où la température est pratiquement celle correspondant à un gradient tout à fait normal.

C'est dans le Bassin Parisien qu'il y a les plus importants essais d'exploitation. Au centre de ce bassin sédimentaire existe une nappe d'eau salée atteignant une température un peu supérieure à 70 °C. Elle se trouve dans une série calcaire d'âge jurassique, vers 2000 m de profondeur. En tenant compte de la température moyenne annuelle de Paris (11°C), on constate que l'eau du Jurassique a une température tout à fait normale pour cette profondeur.

L'exploitation d'eau chaude pour le chauffage domestique, agricole ou industriel est certainement économique dans les pays à climat tempéré, si cette eau se trouve à faible profondeur dans des régions à thermalité anormale. Par contre, il n'est pas démontré qu'elle est rentable dans des régions à gradient normal où pour trouver de l'eau chaude à une température intéressante pour le chauffage, il faut faire des forages à 2000 m ou davantage, surtout si cette eau est salée.

Dans le Bassin Parisien, l'exploitation est ou deviendra rentable même en tenant compte de la né-

Tableau I
Hongrie

Puits géothermiques donnant de l'eau à plus de 60 °C en 1975

Application	Nombre de puits	Débit en m³/min.	Production de chaleur rapportée à 15 °C	
			10⁶kcal/h	MW
Agriculture	62	100,5	423,57	492,53
Chauffage régional	7	11,4	49,47	57,51
Industrie	2	3,2	8,54	9,94
Balnéologie et piscine	49	51,7	166,17	193,18
Installations hydrauliques	2	2,1	5,74	6,68
Puits de ré-injection	4	4,1	12,18	14,16
Non utilisé	21	17,1	61,68	71,69
Total	147	190,1	727,35	845,69
Moyennes	—	1,293	4,95	5,75

Production d'énergie géothermique en 1975

Application	Nombre de puits	Débit en m³/min.	Puissance nominale en MW (*)	Consommation annuelle de chaleur	
				MW/AN	10⁶kWh
Agriculture	77	117,0	535,44	105	919,8
Chauffage régional	8	11,7	58,39	30	262,8
Industrie	13	14,0	24,50	15	131,4
Balnéologie et piscine	194	165,3	439,47	140	1226,4
Non utilisé	51	34,3	108,27	—	—
Total	343	342,3	1166,34	290	2540,4

(*) Rapporté à 15 °C.

cessité de réinjecter l'eau refroidie à cause de sa salinité. Il faut en effet rappeler que l'augmentation continue et inéluctable du prix de l'énergie conventionnelle et nucléaire conduira vite à une rentabilité certaine, également dans des cas de loin moins favorables que celui du Bassin Parisien.

Pour conclure, tous les pays industrialisés devraient se préparer pour l'exploitation des eaux chaudes souterraines en faisant tout d'abord un inventaire soigneux de leurs possibilités en ce domaine. Malheureusement, la prévoyance fait rarement partie des qualités des administrations publiques. En Europe Occidentale, seul le Service Géologique de Belgique a édité un ouvrage général sur la situation géothermique du territoire belge, préparé avec soin et compétence par R. Legrand.

En Europe, les gisements potentiels d'énergie géothermique à haute enthalpie sont très limités. Le seul pays ayant un potentiel important est l'Islande qui, par contre, a développé principalement le chauffage. Ses quelque 250.000 habitants n'ont qu'une modeste consommation d'électricité, qu'ils produisent en grande partie par voie hydraulique. Italie, Grèce et Hongrie ont encore des possibilités, ainsi que l'Espagne avec les Canaries et le Portugal avec les Açores. En considérant aussi d'autres pays méditerranéens, il y a des possibilités en Tunisie, en Algérie et surtout en Turquie. L'ensemble de la production de ces pays ne sera pas négligeable, comme le soutiennent avec vigueur, coûte que coûte, les partisans acharnés de l'énergie nucléaire.

Mais il serait également absurde d'espérer résoudre la crise énergétique européenne grâce à l'énergie géothermique à haute enthalpie.

Bien différemment se présente le problème hors d'Europe, surtout dans ces pays qui ont la chance de se trouver sur une des régions de frontière où les plaques lithosphériques, dans leurs mouvements de dérive, s'écartent ou s'affrontent. Ces pays ont la malchance des tremblements de terre et des éruptions volcaniques parfois catastrophiques, mais ils ont la chance de recéler un potentiel gigantesque et inépuisable d'énergie géothermique à haute enthalpie. Les pays les plus riches sont l'Indonésie, avec ses quelque 4.000 km d'arc volcanique de la Sonde, et l'Ethiopie, qui partage avec la République de Dji-

bouti, les 500 km de l'Afar, région d'écartement entre les plaques de l'Afrique et l'Arabie, et possède 1000 km du Rift Valley. C'est la partie septentrionale du grand fossé tectonique de l'Afrique orientale, riche en lacs, volcans et chaleur profonde.

Comme l'Indonésie, un grand potentiel géothermique existe dans les territoires des pays des Andes, d'Amérique Centrale, des Philippines et surtout du Japon. Le Japon est justement le seul pays industrialisé parmi ceux à haut potentiel géothermique. Démarrée en 1960, l'exploitation du territoire japonais s'est intensifiée en ces dernières années et est arrivée à des résultats exceptionnels tout à fait imprévisibles il y a 5 ans. En 1976, la puissance géothermique installée dans les quatre centrales en fonction était de 67 MW. En 1980 seront en marche neuf centrales avec une puissance installée de 350 MW environ et — d'ici la fin du siècle — le Japon prévoit l'installation de centrales géothermiques dont la puissance totale atteindra 50.000 MW. Cela correspond à la puissance totale installée aujourd'hui dans un grand pays industrialisé comme la France.

Si nous considérons l'énergie géothermique à haute enthalpie du point de vue économique (fig. 2 et 3), on comprend facilement le grand effort consenti par le Japon en ce domaine. On comprend moins bien que — 75 ans après sa première utilisation — la production mondiale soit encore si négligeable (tabl. II).

A part la campagne de découragement vis-à-vis des énergies nouvelles soigneusement et habilement orchestrée par les pétroliers d'abord et par les nucléaires ensuite, une des causes du faible intérêt pour la géothermie, et peut-être la principale, a été et est encore aujourd'hui l'impossibilité d'exporter l'énergie produite. Pétrole, charbon et uranium, on pouvait les chercher et les extraire dans les pays du Tiers Monde et — avec de bons accords avec les gouvernements de ces pays — les transférer dans les pays industrialisés. La vapeur naturelle, hélas, ne peut s'exporter : il faut la transformer sur place en électricité et installer sur place les industries à haute consommation énergétique. En d'autres mots, une industrie qui voudrait exploiter de l'électricité géothermique bon marché dans un pays du Tiers Monde, devrait supporter le risque politique de lourds investissements en ce pays.

Pour finir, la géothermie basse enthalpie aura sûrement un impact de plus en plus important sur le chauffage domestique, agricole et industriel et pourra représenter une épargne non négligeable de combustibles traditionnels et cela pratiquement, dans tous les pays industrialisés du monde. En ce qui concerne la géothermie à haute enthalpie, Japon et Islande mis à part, elle ne peut représenter qu'une forme d'énergie marginale pour les pays industrialisés. Le manque d'intérêt général et le peu d'efforts qu'on fait pour la développer, nous empêchent

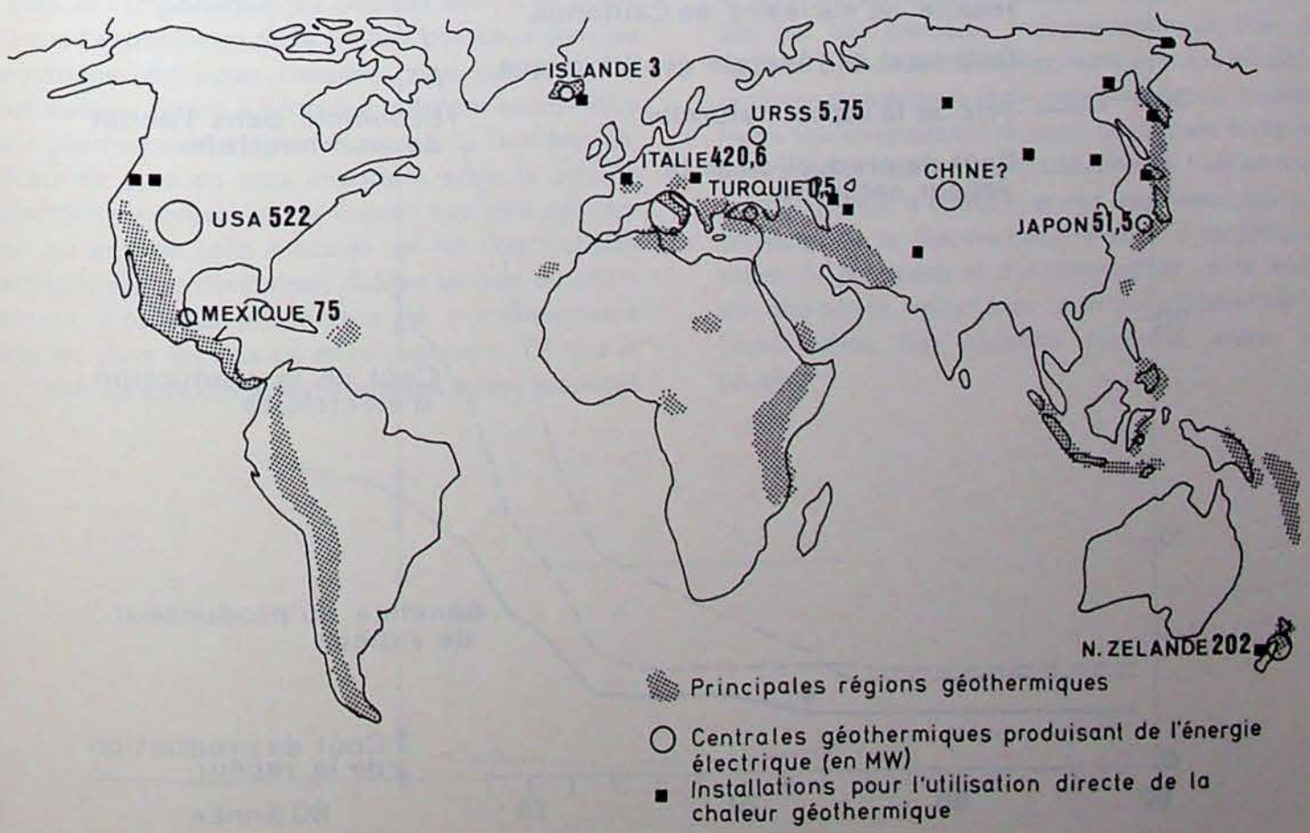


Fig. 1 — Situation géothermique mondiale en avril 1976

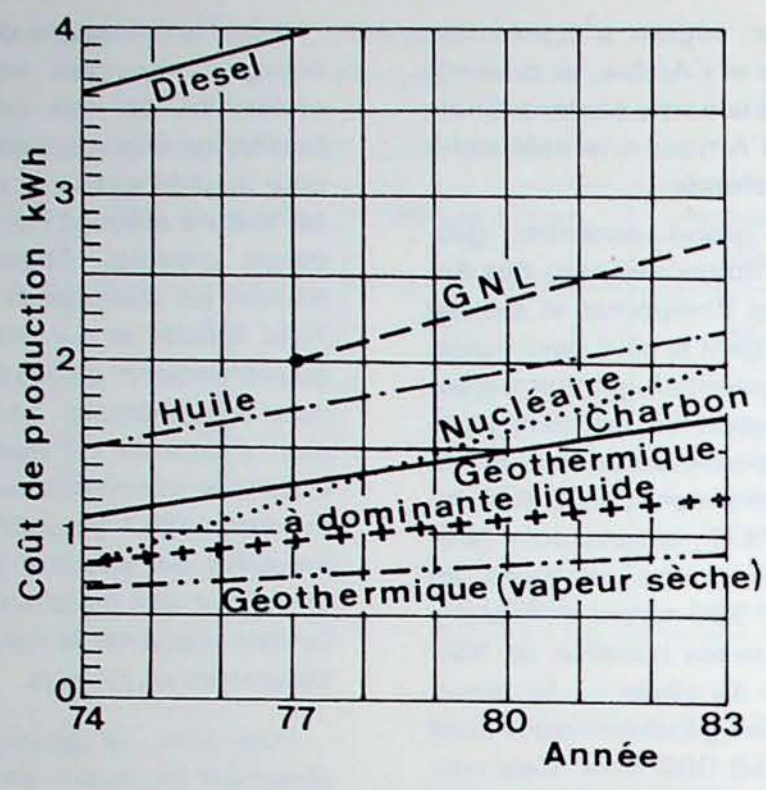


Fig. 2

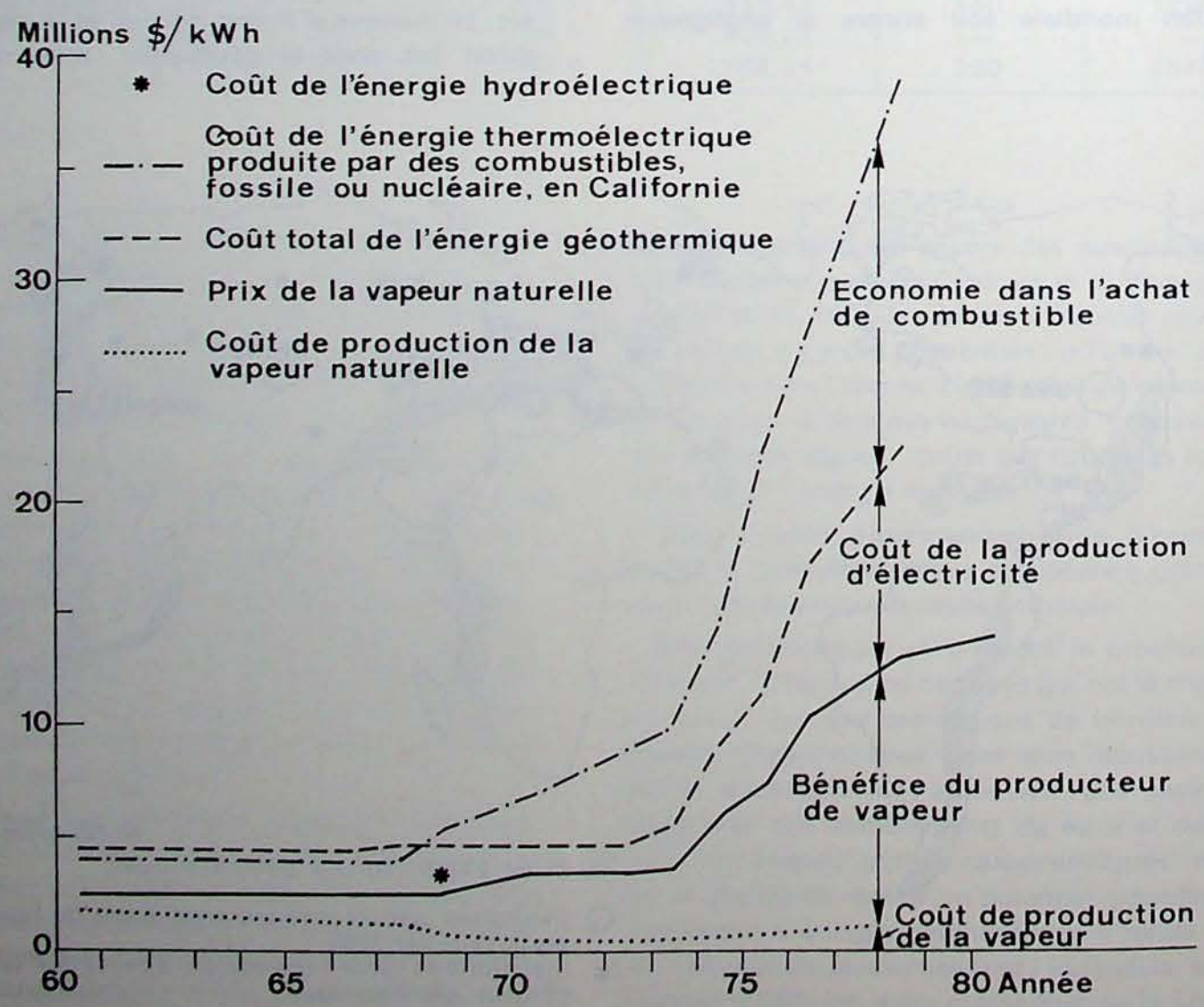


Fig. 3 — The Geysers field

Tableau II

Production géothermo-électrique mondiale ($\times 10^6$kWh bruts)

Année	Italie	Nlle Zélande	USA	Japon	Mexique	Salvador	Autres pays (*)	Total
1904-1958	23.782	—	(5)	(8)	—	—	(3)	23.798
1959	2.080	6	—	(0,2)	—	—	(2)	2.088
1960	2.104	169	34	(0,2)	(3)	—	(2)	2.314
1961	2.292	384	94	—	(3)	—	—	2.773
1962	2.346	491	101	—	(3)	—	—	2.941
1963	2.426	761	169	—	(3)	—	—	3.359
1964	2.527	1.004	207	—	(3)	—	—	3.741
1965	2.576	1.193	190	—	(3)	—	—	3.963
1966	2.633	1.255	188	(150)	(3)	—	—	4.229
1967	2.610	1.268	315	220	(3)	—	(2)	4.426
1968	2.694	1.058	336	(220)	(3)	—	(2)	4.313
1969	2.765	1.206	322	(220)	(3)	—	(3)	4.519
1970	2.725	1.243	511	(220)	(3)	—	(25)	4.727
1971	2.664	1.185	(1.300)	250	(3)	—	(30)	5.432
1972	2.582	1.174	(2.200)	(250)	(3)	—	(50)	6.259
1973	2.480	1.175	(3.000)	280	205	—	(50)	7.190
1974	2.502	1.162	(3.300)	(300)	445	—	(50)	7.759
1975	2.483	1.249	(3.900)	(300)	518	(50)	(50)	8.550
1976	2.523	1.272	(4.200)	372	(550)	220	(50)	9.187
1977	(2.500)	(1.300)	(4.200)	(370)	(550)	(300)	(50)	9.270
Total	71.294	18.556	24.572	3.150	2.307	570	369	120.828

(*) Congo Belge (1953-1960), URSS et Islande (depuis 1970), Turquie (depuis 1975) et autres centrales expérimentales, (d'après C. Sommaruga, Janvier 1978).

d'évaluer l'importance que pourrait avoir d'ici 20 ou 30 ans l'exploitation de la chaleur contenue dans les formations rocheuses chaudes, mais peu ou point perméables. Quant à l'énorme potentiel énergétique de la géothermie dans plusieurs pays du Tiers Monde, l'écart de plus en plus important entre le prix de l'électricité produite par la vapeur naturelle par rapport au prix de celle produite par les combustibles traditionnels ou nucléaires, devrait faciliter un changement d'optique concernant les investissements dans les pays en voie de développement. Ce que je souhaite est que ces investissements soient proposés et financés par la Communauté Européenne et non pas par ses membres indépendamment l'un de l'autre ; cela devrait éliminer, ou du moins affaiblir, ce climat de méfiance et de malaise qui trop souvent freine une collaboration ouverte et cordiale entre les pays industrialisés et le Tiers Monde. Si l'on arrive à ce changement d'optique, et pas seulement dans le domaine de la Géothermie, la crise énergétique, cause de privations et d'incommodités, aura aussi son côté positif, celui d'avoir contribué efficacement à l'amélioration des rapports humains entre les peuples.

Réflexions pour l'élaboration d'une nouvelle législation relative à l'industrie extractive en Belgique

Bedenkingen voor het opstellen van een nieuwe wetgeving op de extractieve nijverheid in België

Jean-Jacques STASSEN *

1. Introduction
2. Objectifs d'une nouvelle loi sur l'exploitation à ciel ouvert des substances minérales classées dans les minières et carrières
   2.1. Généralités
   2.2. Elaboration de programmes d'exploitation à court, moyen et long terme
   2.3. Expropriation de terrains
   2.4. Harmonisation des régimes d'autorisation des exploitations à ciel ouvert des minières et carrières
   2.5. Délivrance d'un seul permis d'exploitation et de modification du relief du sol
   2.6. Fourniture d'un cautionnement destiné à satisfaire aux obligations imposées par le permis en cas de défaillance du titulaire du permis
3. Objectifs d'une nouvelle loi sur l'exploitation des mines
   3.1. Généralités
   3.2. Permis exclusif de recherche
   3.3. Octroi de concession et droit de préférence
   3.4. Des mines de houille appartenant à l'Etat Belge en Campine
   3.5. Exécution des travaux de recherche et d'exploitation des mines
   3.6. Retrait de titres miniers en général
      3.6.1. Retrait de titres miniers par sanction

(*) Directeur divisionnaire des Mines, Chargé de Cours à l'Université de Liège, rue des Augustins, 49, B-4000 Liège.

1. Inleiding
2. Doelstellingen van een nieuwe ontgrondingswet (ontginning van groeven en graverijen in de open lucht)
   2.1. Algemeenheden
   2.2. Het opstellen van ontgrondingsprogramma's op korte, halflange en lange termijn
   2.3. Onteigening van gronden
   2.4. Harmonisering van de vergunningsregimes voor ontgrondingen
   2.5. Aflevering van één enkele vergunning voor de ontgronding en de wijziging van het reliëf van de grond
   2.6. Het stellen van een borgtocht voor het nakomen van de door de vergunning opgelegde verplichtingen in geval van onvermogen van de vergunninghouder
3. Doelstellingen van een nieuwe mijnwet
   3.1. Algemeenheden
   3.2. Uitsluitende opsporingsvergunning
   3.3. Toekenning van een concessie en voorkeurrecht
   3.4. Aan de Staat toebehorende steenkoolmijnen in de Kempen
   3.5. Uitvoering van opsporings- en ontginningswerken van mijnen.
   3.6. Intrekking van mijntitels in het algemeen
      3.6.1. Intrekking van mijntitels bij wijze van straf

(*) Divisiedirecteur der mijnen, Docent aan de Universiteit te Luik, rue des Augustins 49, B-4000 Luik.

3.6.2. Retrait d'un acte de concession pour l'exploitation d'un site-réservoir souterrain destiné au stockage de gaz
3.6.3. Retrait d'un titre minier par renonciation
3.6.4. Conséquences du retrait d'un titre minier
3.7. Retrait de certaines concessions octroyées antérieurement
3.8. Concessions de mines frappées d'une mesure de séquestre
3.9. Mise en concordance de la loi sur les mines avec la loi organique de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme
4. Conclusions.

3.6.2. Intrekking van een concessieakte voor het exploiteren van een ondergrondse bergruimte in situ bestemd voor het opslaan van gas
3.6.3. Intrekking van een mijntitel door verzaking
3.6.4. Gevolgen van de intrekking van een mijntitel
3.7. Intrekking van sommige vroeger verleende concessies
3.8. Door een sekwestratiemaatregel getroffen mijnconcessies
3.9. Het in overeenstemming brengen van de wet op de mijnen met de wet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening en van de stedebouw
4. Besluit

---

1. *INTRODUCTION*

L'opinion publique prenant de plus en plus conscience du fait que les problèmes de l'environnement doivent être placés au même rang que d'autres grands problèmes d'ordre public, tels que la Sécurité Sociale, l'éducation ou la sécurité intérieure d'un pays, une législation nouvelle qui donne à la protection et au développement des ressources naturelles un rang très important parmi les problèmes que l'Etat doit résoudre en matière de prévision des conditions d'existence, ne peut ignorer aujourd'hui les objectifs fondamentaux d'une politique globale de l'environnement.

La superficie limitée de la Belgique (30.513 km²) et la densité de sa population ne permettent plus d'autoriser de nouvelles exploitations sans prendre des mesures pour sauvegarder la destination future des terrains exploités d'une part et d'autre part les ressources naturelles de mines, minières et carrières doivent être préservées en vue de leur exploitation maximum pour que les générations futures puissent également en profiter.

Les masses de substances minérales ou fossiles renfermées dans le sein de la terre ou existant à la surface, sont classées par les lois minières actuelles, relativement aux règles d'exploitation de chacune d'elles, sous les trois qualifications de mines, minières et carrières.

Sont considérées comme mines, celles connues pour contenir notamment de l'or, de l'argent, du plomb, du fer, du cuivre, du zinc, de la calamine, du soufre, du charbon, des bitumes et des sulfates à base métallique.

1. *INLEIDING*

Door de groeiende bewustwording die in de openbare mening leeft, dat de problemen in verband met het leefmilieu een plaats moeten krijgen naast andere belangrijke problemen van het openbaar leven zoals de maatschappelijke zekerheid, de opvoeding of de binnenlandse veiligheid van een land, kan een nieuwe wetgeving die aan de bescherming en de ontwikkeling van de natuurlijke rijkdommen een zeer belangrijke plaats toekent onder de problemen die de Staat met het oog op de toekomstige levensvoorwaarden moet oplossen, niet meer voorbijgaan aan de fundamentele doelstellingen van een algemeen beleid voor het leefmilieu.

Eensdeels heeft België een te kleine oppervlakte (30.513 km²) en een te dichte bevolking opdat het nog verantwoord zou zijn nieuwe exploitaties toe te staan zonder dat maatregelen worden genomen om de nabestemming van de ontgonnen terreinen veilig te stellen en anderdeels moeten de natuurlijke rijkdommen van mijnen, graverijen en groeven worden beschermd met het oog op een zo volledig mogelijke ontginning, opdat de komende generaties er eveneens zouden kunnen gebruik van maken.

De delfstofafzettingen, hetzij ondergronds, hetzij bovengronds gelegen, worden door de mijnwetten, naar de desbetreffende exploitatieregeling, onder de drie benamingen van mijnen, graverijen en groeven ingedeeld.

Door mijnen ontgonnen afzettingen bevatten onder meer goud, zilver, lood, ijzer, koper, zink, kiezelgalmei, zwavel, steenkool, asfalt en metaalsulfaten.

Les minières comprennent particulièrement les dolomies et les roches calcaires pouvant être destinées à la calcination, les argiles plastiques et les terres à briques, ces dernières lorsqu'elles sont exploitées par grandes excavations et utilisées dans des briqueteries ou des tuileries permanentes.

Les carrières renferment les ardoises, les grès, les pierres à bâtir, les marbres, les granits, les marnes, les craies, le sable, les argiles non plastiques, le kaolin, la tourbe, etc...

La loi range ainsi sous la dénomination de mines les dépôts ou gîtes minéraux qui se trouvent en filons, en couches ou en amas, soit dans le sein de la terre, soit à la surface.

Les minières diffèrent des carrières en ce sens que leur exploitation est obligatoire eu égard à l'intérêt économique national des industries qui en dépendent. L'extraction de dolomie, de calcaire et d'argile plastique nécessaire aux besoins de la métallurgie est d'intérêt économique national, de même qu'il n'est plus permis pour des raisons économiques et sociales, de paralyser le fonctionnement de briqueteries ou de tuileries permanentes.

Quant aux substances extraites des carrières, elles sont généralement utilisées dans les travaux de construction, les travaux publics (autoroutes, routes, chemin de fer, digues), les cimenteries et pour l'aménagement de zones d'habitat, industrielles ou autres.

La propriété de la mine a été, en raison de l'intérêt social que présente son exploitation, détachée de la propriété de la surface et elle a été érigée en propriété particulière par l'octroi d'un acte de concession exigé pour son exploitation. Du moment où une mine est concédée, même au propriétaire de la surface, cette propriété est distincte de celle de la surface et désormais considérée comme propriété nouvelle sur laquelle de nouvelles hypothèques peuvent être assises sans préjudice de celles qui auraient été ou seraient prises sur la surface. Les mines sont des immeubles.

Les minières et carrières sont aussi des immeubles, mais leur propriété ne peut être séparée de celle de la surface. Cette propriété ne peut être soustraite du domaine du propriétaire que moyennant une juste et équitable indemnité. Nul ne peut être, en effet, privé de sa propriété que pour cause d'utilité publique dans les cas et de la manière établie par la loi moyennant une juste et équitable indemnité.

Graverijen bevatten inzonderheid dolomiet en kalkhoudende rotssteen waarvan de verkalking mogelijk is, plastische klei en baksteenaarde, laatstgenoemde indien ze door grote graafwerken wordt ontgonnen en in vaste steen- en pannenbakkerijen wordt gebruikt.

Groeven bevatten leisteen, zandsteen, bouwsteen, marmer, graniet, mergel, krijt, zand, niet plastische klei, kaolin, turf, enz...

Onder de benaming mijnen worden aldus ondergebracht de delfstofafzettingen die in de vorm van aders, lagen of ophopingen, hetzij ondergronds, hetzij bovengronds gelegen zijn.

Het verschil tussen graverijen en groeven bestaat hierin dat de ontginning van de eerstgenoemde, wegens het nationaal economisch belang van de bedrijfstakken die ervan afhangen, verplicht is. De ontginning van dolomiet, kalksteen en plastische klei voor de behoeften van de metaalindustrie is van nationaal economisch belang, zoals het ook om economische en sociale redenen thans niet meer opgaat de werking van vaste steen- of pannenbakkerijen te hinderen.

De stoffen die uit de groeven komen worden doorgaans gebruikt in de bouwnijverheid, voor openbare werken (autosnelwegen, andere wegen, spoorwegen, dijken), in de cementfabrieken en voor het aanleggen van woongebieden, industriegebieden en dergelijke.

Wegens het sociaal belang van de ontginning, heeft men de eigendom van de mijn gescheiden van de eigendom van de bovengrond en heeft men er door het verlenen van een akte van mijnbouwvergunning, die voor de ontginning vereist is, een aparte eigendom van gemaakt. Wanneer een mijn in concessie wordt gegeven, zelfs aan de eigenaar van de bovengrond, wordt deze eigendom gescheiden van die van de bovengrond en voortaan als een nieuwe eigendom beschouwd waarop nieuwe hypotheken kunnen gevestigd worden, zonder iets af te doen van die welke op de bovengrond mochten genomen zijn of genomen worden. Mijnen zijn onroerend.

Graverijen en groeven zijn ook onroerend, maar de eigendom ervan kan niet gescheiden worden van die van de bovengrond. Deze eigendom kan enkel tegen een billijke vergoeding aan het domein van de eigenaar worden onttrokken. Niemand kan immers van zijn eigendom worden ontzet dan ten algemenen nutte, in de gevallen en op de wijze bij de wet bepaald en tegen billijke schadeloosstelling.

2. *OBJECTIFS D'UNE NOUVELLE LOI SUR L'EXPLOITATION A CIEL OUVERT DES SUBSTANCES MINERALES CLASSEES DANS LES MINIERES ET CARRIERES*

2.1. *Généralités*

La loi organique de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme prévoit que l'aménagement du territoire des régions, secteurs et communes est fixé par des plans.

L'arrêté royal du 28 décembre 1972 relatif à la présentation et à la mise en œuvre des projets de plans et des plans de secteur a fixé des règles générales d'aménagement du territoire concernant les zones d'affectation et notamment les « zones d'extraction » et « les extensions des zones d'extraction ».

A l'intérieur des « zones d'extraction », il y a lieu d'aménager une zone d'isolement périphérique dont la largeur est déterminée par les prescriptions particulières. Lorsque les extractions sont terminées, la destination primitive ou future correspondant à la teinte de fond inscrite sur le plan doit être respectée. Des conditions d'assainissement du site doivent être imposées pour que la destination indiquée puisse être réalisée. Les « extensions des zones d'extraction » sont destinées à assurer les réserves de terrains nécessaires à l'extraction. Elles ne peuvent être entamées que lorsque les zones en activité sont épuisées. En attendant leur exploitation, ces zones sont réglées par des mesures applicables à la zone correspondant à la teinte de fond, sous réserve de ne pas mettre en cause leur destination future.

Depuis l'élaboration des plans de secteur, les possibilités d'obtenir une autorisation d'exploitation à ciel ouvert de minière ou de carrière ne font que diminuer.

Outre le permis d'exploitation de minière délivré par le Ministre des Affaires Economiques sur la base de l'arrêté royal du 15 avril 1969 ou l'autorisation d'exploitation de carrière délivrée par la Députation Permanente du Conseil Provincial sur la base de l'arrêté du Régent du 11 février 1946 portant approbation des Titres I et II du Règlement général pour la protection du travail, l'exploitant d'une minière ou d'une carrière est tenu, en vertu de l'article 44 de la loi sur l'urbanisme, d'obtenir une autorisation préalable, écrite ou expresse du Collège des Bourgmestre et Echevins afin de pouvoir modifier le relief du sol, soit deux autorisations distinctes délivrées par deux autorités différentes.

2. *DOELSTELLINGEN VAN EEN NIEUWE ONTGRONDINGSWET (ONTGINNING VAN GROEVEN EN GRAVERIJEN IN DE OPEN LUCHT)*

2.1. *Algemeenheden*

De wet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening en van de stedebouw bepaalt dat de ruimtelijke ordening van de streken, gewesten en gemeenten door middel van plannen wordt vastgesteld.

Het koninklijk besluit van 28 december 1972 betreffende de inrichting en de toepassing van de ontwerp-gewestplannen en gewestplannen heeft algemene regelen bepaald voor de ruimtelijke ordening van de bestemmingsgebieden en onder meer voor de « ontginningsgebieden » en de « uitbreidingen van ontginningsgebieden ».

In de ontginningsgebieden dient rondom een afzonderingsgordel te worden aangelegd, waarvan de breedte vastgesteld wordt door de bijzondere voorschriften. Na de stopzetting van de ontginningen dient de oorspronkelijke of toekomstige bestemming, die door de grondkleur op het plan is aangegeven, te worden geëerbiedigd. Voorwaarden voor de sanering van de plaats moeten worden opgelegd opdat de aangegeven bestemming kan worden gerealiseerd. De « uitbreidingen van ontginningsgebieden » zijn bestemd om te voorzien in de noodzakelijke grondreserves voor de ontginning. Ze mogen pas aangesneden worden wanneer de in exploitatie zijnde ontginningsgebieden uitgeput zijn. In afwachting van hun exploitatie zijn deze uitbreidingsgebieden onderworpen aan de voorschriften die gelden voor het in de grondkleur aangegeven gebied, mits de toekomstige bestemming daardoor niet in gevaar wordt gebracht.

Sinds gewestplannen opgemaakt worden, worden de mogelijkheden om een vergunning voor het ontginnen van graverijen of groeven in de open lucht te bekomen voortdurend kleiner.

Benevens de toelating om graverijen te ontginnen, die door de Minister van Economische Zaken op grond van het koninklijk besluit van 15 april 1969 wordt afgeleverd, of de vergunning voor het ontginnen van een groef, die door de Bestendige Deputatie van de Provincieraad wordt afgeleverd op grond van het besluit van de Regent van 11 februari 1946 tot goedkeuring van de titels I en II van het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming, moet de exploitant van een graverij of van een groef krachtens artikel 44 van de wet op de stedebouw een voorafgaande schriftelijke en uitdrukkelijke vergunning van het College van Burgemeester en Schepenen bekomen om het reliëf van de grond te mogen wijzigen, d.w.z. dat twee afzonderlijke vergunningen vereist zijn, door twee verschillende overheden afgeleverd.

2.2. *Elaboration de programmes d'exploitation à court, moyen et long terme*

Il importe, dès lors, d'établir des programmes d'extraction à court, moyen et long terme des quantités de substances nécessaires à la vie économique du pays et de comparer ces programmes avec les projets prévus en vue de réaliser une bonne gestion des ressources naturelles du sol tout en ayant en vue les objectifs du Gouvernement en matière d'urbanisation, d'environnement et de conservation de la nature.

Ces programmes devraient être soumis, à l'échelon provincial, à une « commission provinciale pour l'exploitation à ciel ouvert des minières et carrières » et, à l'échelon régional, à une « commission régionale pour l'exploitation à ciel ouvert des minières et carrières ». Ces commissions auraient notamment pour mission de désigner les zones d'exploitation et de coordonner toutes les mesures à prendre en vue de sauvegarder la destination future des sites. Elles donneraient également leur avis aux ministres compétents sur tous les aspects de l'exploitation.

2.2. *Het opstellen van ontgrondingsprogramma's op korte, halflange en lange termijn*

Het is dan ook van belang programma's op korte, halflange en lange termijn op te maken voor de ontginning van de hoeveelheden delfstoffen die voor 's lands bedrijfsleven nodig zijn en deze programma's te vergelijken met de voorziene projecten, om te komen tot een goed beheer van de natuurlijke rijkdommen van de grond, daarbij rekening houdend met de oogmerken van de Regering op het gebied van de stedebouw, het leefmilieu en het natuurbehoud.

Deze programma's zouden op het vlak van de provincie aan een « provinciale ontgrondingscommissie » en op het vlak van het gewest aan een « gewestelijke ontgrondingscommissie » moeten worden voorgelegd. Deze commissies zouden onder meer tot taak hebben de ontginningsgebieden aan te wijzen en al de nodige maatregelen te coördineren om de nabestemming van de gebieden te vrijwaren. Ze zouden aan de bevoegde ministers ook advies moeten geven over al de aspecten van de ontginning.

2.3. *Expropriation de terrains*

De telles études conduiront tout naturellement à la délimitation de sites d'extraction nouveaux qui pourraient très bien se situer en dehors des sites d'extraction actuels épuisés ou en voie d'épuisement. L'achat ou l'amodiation de terrains en vue d'une extraction ultérieure deviendra donc de plus en plus aléatoire, à l'avenir.

La loi du 5 janvier 1957 introduisant les articles 99bis à quater et 108bis dans les lois coordonnées sur les mines, minières et carrières avait déjà donné la possibilité d'occuper et d'exploiter les terres d'autrui, sans le consentement du propriétaire de la surface, moyennant autorisation accordée par arrêté royal et indemnisation, soit en cas d'amodiation du tréfonds, soit en cas d'achat du terrain, mais de tels droits n'étaient octroyés que pour des terres enclavées dans un champ d'exploitation existant depuis trente ans au moins ou y faisant saillie, à condition qu'elles entravent l'exploitation économique et rationnelle du gisement et ne fassent pas partie d'une entreprise contiguë en activité. En outre, pour les minières seulement, ces droits pouvaient aussi être octroyés en vue d'assurer l'approvisionnement d'un siège d'exploitation où l'on extrait ces mêmes substances depuis 30 ans au moins, à condition que l'entreprise ne possède pas de réserves suffisantes et que le propriétaire ne se livre pas à l'extraction ou, lorsqu'il s'y livre, que l'activité des installations du demandeur soit indis-

2.3. *Onteigening van gronden*

Zulke studies zouden vanzelf tot het afbakenen van nieuwe winningsgebieden leiden, die heel goed buiten de nu reeds uitgeputte of binnenkort uitgeputte ontginningsgebieden zouden kunnen gelegen zijn. Het kopen of pachten van gronden met het oog op een latere ontginning zal in de toekomst bijgevolg hoe langer hoe onzekerder worden.

De wet van 5 januari 1957 waarbij de artikelen 99*bis* tot *quater* en 108*bis* in de gecoördineerde wetten op de mijnen, graverijen en groeven werden ingevoegd, heeft al de mogelijkheid geschapen andermans gronden zonder toestemming van de eigenaar van de bovengrond in gebruik te nemen en te ontginnen indien hiervoor een machtiging bekomen wordt bij koninklijk besluit en een vergoeding betaald wordt, hetzij in geval van verpachting van de ondergrond hetzij in geval van aankoop van de grond, maar zulke rechten werden slechts toegestaan voor gronden die een enclave of uitsprong vormen in een exploitatieterrein dat sedert ten minste 30 jaar bestaat en op voorwaarde dat ze de economische en rationele exploitatie van de delfstofafzettingen belemmeren en geen deel uitmaken van een in bedrijf zijnde aanpalende onderneming. Bovendien konden die rechten, maar dan enkel voor de graverijen, ook toegestaan worden om te voorzien in de bevoorrading van een bedrijfszetel waar diezelfde stoffen sedert ten minste dertig jaar worden gewonnen, op voorwaarde dat de

pensable à l'économie nationale et que le gisement faisant l'objet de la demande ne soit pas nécessaire à la bonne marche de l'entreprise du propriétaire ou à l'amortissement normal de ses installations.

Compte tenu du morcellement de la propriété dans notre pays, des données géologiques existantes, de la nécessité de disposer de surfaces suffisamment étendues pour entreprendre des exploitations rationnelles économiquement rentables, des impératifs d'urbanisation et d'environnement, de la destination future des zones d'extraction après exploitation, il importerait de compléter les lois minières existantes, en permettant l'expropriation de terrains en vue de leur exploitation, tout comme la loi du 30 décembre 1970 sur l'expansion économique a permis que, dans l'ensemble du territoire, l'Etat, les provinces, les communes et les personnes de droit public désignées par le Roi puissent procéder à l'expropriation et à l'acquisition, pour cause d'utilité publique, des immeubles nécessaires à l'aménagement de terrains à l'usage de l'industrie, de l'artisanat ou de services, à l'aménagement de leurs voies d'accès ou à des travaux complémentaires d'infrastructure.

Ainsi, il serait possible à l'avenir de prévoir les champs d'exploitation en fonction de la localisation des gisements existants, en tenant compte des impératifs d'une politique coordonnée en matière économique et urbanistique, d'assurer les réserves de matières premières à moyen et long terme et d'approvisionner les dépendances des exploitations indispensables à la vie économique du pays.

2.4. *Harmonisation des régimes d'autorisation des exploitations à ciel ouvert des minières et carrières*

Même si la classification des substances rangées dans les minières et carrières par les lois minières actuelles n'était pas modifiée, il serait souhaitable d'uniformiser le nouveau régime de permission d'exploitation de ces substances.

2.5. *Délivrance d'un seul permis d'exploitation et de modification du relief du sol*

Le permis d'exploitation d'une minière ou d'une carrière et le permis de modifier le relief du sol, prévus

onderneming niet over voldoende reserves beschikt en de eigenaar zich niet met winning bezighoudt of, wanneer hij dat wel doet, dat de activiteit van de installaties van de aanvrager onontbeerlijk is voor 's lands bedrijfsleven en dat de delfstofafzettingen waarvoor de aanvraag wordt gedaan niet noodzakelijk zijn voor de goede gang van het bedrijf van de eigenaar of voor de normale afschrijving van de installaties.

Gelet op de versnippering van de eigendom in ons land, de bestaande geologische toestand, de noodzaak over gebieden te beschikken die voldoende uitgestrekt zijn om rationele en economisch renderende exploitaties mogelijk te maken, gelet op de vereisten inzake stedebouw en leefmilieu, de nabestemming van de ontginningsgebieden na exploitatie, zouden de bestaande wetten moeten worden aangevuld om de onteigening van gronden mogelijk te maken met het oog op de ontginning ervan, net zoals de wet van 30 december 1970 op de economische expansie toegestaan heeft dat over het gehele grondgebied de Staat, de provincies, de gemeenten en de openbare rechtspersonen aangeduid door de Koning kunnen overgaan tot de onteigening en verwerving voor algemeen nut van onroerende goederen noodzakelijk voor de aanleg van gronden voor de industrie, het ambachtswezen of diensten, voor de aanleg van hun toegangswegen of voor bijkomende infrastructuurwerken.

Aldus zouden de ontginningsvelden in de toekomst kunnen bepaald worden in functie van de localisatie van de bestaande afzettingen, waarbij rekening zou kunnen gehouden worden met de vereisten van een gecoördineerd economisch en stedebouwkundig beleid, zouden de grondstofreserves op halflange en lange termijn kunnen worden gewaarborgd en zouden de aanhorigheden van de ontginningen die voor 's lands bedrijfsleven noodzakelijk zijn kunnen worden bevoorraad.

2.4. *Harmonisering van de vergunningsregimes voor ontgrondingen*

Ook als de indeling van de stoffen die door de huidige mijnwetten bij de graverijen en groeven ondergebracht zijn niet gewijzigd werd, zou het wenselijk zijn een eenvormige vergunningsregeling voor het ontginnen van deze stoffen uit te vaardigen.

2.5. *Aflevering van een enkele vergunning voor de ontgronding en de wijziging van het reliëf van de grond*

De ontgrondingsvergunning en de vergunning tot reliëfwijziging waarvan onderscheidenlijk sprake is in

respectivement par les lois sur les mines, minières et carrières et par la loi organique de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme devraient dorénavant être accordés par une seule autorité, soit la Députation Permanente du Conseil Provincial, soit le Collège de l'agglomération pour la région bruxelloise.

La délivrance du permis de modification de relief du sol visé par la loi sur l'urbanisme devrait donc faire l'objet d'une procédure dérogatoire au droit commun.

La loi organique de l'aménagement du territoire a déjà institué une procédure dérogatoire en son article 48, lorsqu'il s'agit de permis sollicités par certaines personnes de droit public, ou de l'établissement d'installations, lignes et canalisations d'utilité publique. En ce cas, le pouvoir de décision est transféré au Ministre ou au fonctionnaire délégué, mais le Collège des bourgmestre et échevins doit néanmoins être consulté.

La nouvelle dérogation devrait donc être mentionnée dans la loi organique et faire l'objet d'un article complémentaire à l'article 48. La dérogation proposée, transférant le pouvoir de décision à la Députation Permanente ou au Collège d'agglomération, devrait cependant exiger que soient associés à l'examen de la demande, le Collège des bourgmestre et échevins et le fonctionnaire délégué afin de rester dans les objectifs et l'économie fondamentale de la loi organique. Enfin, la procédure nouvelle devrait aussi leur conférer un droit d'appel.

Par ailleurs, il est un fait que, d'une part, la région de Bruxelles ne compte pratiquement plus d'exploitation et que, d'autre part, le mode d'exploitation à ciel ouvert des substances réputées minières et carrières est fondamentalement différent entre le Nord et le Sud du pays. Dans la partie flamande du pays, l'exploitation se limite presque exclusivement au sable, au gravier et à l'argile, tandis que dans la partie wallonne du pays, les substances susceptibles d'être exploitées couvrent toute la gamme des exploitations possibles avec en ordre principal les exploitations de roches. Il paraîtrait donc très logique d'adapter certains arrêtés d'exécution de la nouvelle loi au mode d'exploitation et au relief du sol de chaque région.

de wetten op de mijnen, graverijen en groeven en in de wet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening en van de stedebouw, zouden voortaan door één enkele overheid moeten worden verleend, hetzij door de Bestendige Deputatie van de provincieraad, hetzij door het Agglomeratiecollege voor het Brussels gewest.

De in de wet op de stedebouw bedoelde vergunning tot wijziging van het reliëf zou dus moeten afgeleverd worden volgens een procedure die van het gemeen recht afwijkt.

De wet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening heeft in artikel 48 al in een afwijkende procedure voorzien voor vergunningen die worden aangevraagd door bepaalde publiekrechtelijke rechtspersonen of die betrekking hebben op het aanleggen van installaties en leidingen van openbaar nut. In dat geval wordt de beslissingsmacht overgedragen aan de Minister of aan de gemachtigde ambtenaar, maar met dien verstande dat het college van burgemeester en schepenen moet worden geraadpleegd.

De nieuwe afwijking zou dus in de organieke wet moeten worden opgenomen in een artikel dat artikel 48 aanvult.

Daar de voorgestelde afwijking meebrengt dat de beslissingsmacht aan de bestendige deputatie of aan het agglomeratiecollege wordt overgedragen, zou evenwel moeten geëist worden dat het college van burgemeester en schepenen en de gemachtigde ambtenaar bij het onderzoek van de aanvraag worden betrokken, om in overeenstemming te blijven met de doelstellingen en het algemeen opzet van de organieke wet. Verder zou de nieuwe procedure het recht moeten verlenen om hoger beroep in te stellen.

Het is bovendien een feit dat enerzijds het Brusselse gewest praktisch geen ontginningen meer telt en dat anderzijds de wijze van ontginning van delfstoffen die bij de graverijen en groeven ondergebracht zijn grondig verschilt in het Noorden en in het Zuiden van het land. In het Vlaamse landsgedeelte wordt bijna uitsluitend zand, grint en klei ontgonnen, terwijl in het Waalse landsgedeelte alle mogelijke stoffen en in hoofdzaak hardere gesteenten in aanmerking komen voor ontginning. Het zou dan ook logisch zijn dat sommige uitvoeringsbesluiten van de nieuwe wet zouden aangepast zijn aan de ontginningswijze en het reliëf van de bodem van elk landsgedeelte.

2.6. *Fourniture d'un cautionnement destiné à satisfaire aux obligations imposées par le permis en cas de défaillance du titulaire du permis*

La destination future des zones d'exploitation devrait être déterminée, dans toute la mesure du possible, d'une façon assez précise, au moment de l'octroi du permis d'exploitation, de façon telle que l'exploitant puisse calculer, dans son prix de revient, en temps opportun, le coût des travaux de réaménagement du site, après l'exploitation. En guise de garantie de ses obligations futures, il devrait être tenu de fournir un cautionnement qui consisterait en une garantie solidaire et irrévocable d'un organisme financier agréé par l'autorité qui aurait délivré le permis d'exploitation. Des instructions particulières donneraient les indications nécessaires pour établir le mode de calcul de ce cautionnement et établiraient la façon dont l'autorité compétente pourrait octroyer décharge, totale ou partielle, à l'exploitant qui aurait satisfait à ses obligations en matière de réaménagement du site. Des procédures de recours pourraient également être imaginées en ce domaine.

2.6. *Het stellen van een borgtocht voor het nakomen van de door de vergunning opgelegde verplichtingen in geval van onvermogen van de vergunninghouder*

De nabestemming van de ontgrondingsgebieden zou zoveel mogelijk op een vrij nauwkeurige wijze moeten worden bepaald bij het verlenen van de ontginningsvergunning, zodat de ontginner de kosten voor het aanleggen van het terrein tijdens en na de ontginning te gelegener tijd in zijn kostprijs kan verrekenen. Als waarborg voor het nakomen van zijn verbintenissen zou hij een borgtocht moeten leveren die zou bestaan in een hoofdelijke en onherroepelijke borg van een door de overheid die de ontgrondingsvergunning zou hebben afgeleverd erkende financiële instelling. Bijzondere onderrichtingen zouden de nodige aanwijzingen geven over de wijze waarop deze borgtocht moet worden berekend en bepalen op welke wijze de bevoegde overheid geheel of gedeeltelijk ontslag zou kunnen verlenen aan de exploitant die zijn verplichtingen voor het terug aanleggen van de plaats na ontginning heeft nagekomen. Op dit gebied zouden ook procedures voor het instellen van beroep kunnen worden uitgedacht.

3. *OBJECTIFS D'UNE NOUVELLE LOI SUR L'EXPLOITATION DES MINES*

3.1. *Généralités*

Les matières premières sont considérées, au même titre que l'énergie, comme des piliers sur lesquels repose notre société technologique. Notre stabilité sociale et politique est d'autant mieux assurée que notre approvisionnement est garanti de façon régulière et continue et il ne faut pas perdre de vue que l'accroissement toujours plus important de la demande de certaines ressources non renouvelables risque de poser à l'avenir des problèmes bien difficiles.

Nous préservons l'avenir si nous pouvons donner aux générations futures à la fois un équipement technologique valable et des réserves minérales exploitables. Cela implique de la part du Gouvernement, une politique adéquate de mise en valeur des ressources de notre sous-sol et, de la part des instituts de recherches comme notre Institut National des Industries Extractives, l'étude de l'application des méthodes d'exploitation les plus rationnelles.

Notre sous-sol contient du charbon, des sulfures (la blende, la galène, la pyrite), des sulfates (la barytine), des porphyres cuprifères (le cuivre), des silicates (la calamine), de l'or, etc...

3. *DOELSTELLINGEN VAN EEN NIEUWE MIJNWET*

3.1. *Algemeenheden*

Net als de energie, worden de grondstoffen als de steunpilaren van onze technologische maatschappij beschouwd. Onze sociale en politieke stabiliteit wordt des te beter gevrijwaard naarmate onze voorziening op een regelmatige en bestendige wijze gewaarborgd is. Er mag niet uit het oog verloren worden dat de voortdurend toenemende vraag naar sommige niet hernieuwbare rijkdommen in de toekomst zware problemen zou kunnen doen rijzen.

De toekomst van de komende generaties wordt gevrijwaard indien wij hen een behoorlijke technologische uitrusting en tevens ontginbare delfstoffenreserves kunnen geven. Dit houdt in dat de Regering een passend beleid voert om de rijkdommen van onze ondergrond ten nutte te maken en dat de instellingen voor onderzoek, zoals het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven, studies uitvoeren om de meest gevorderde ontginningsmethodes toe te passen.

Onze ondergrond bevat steenkool, sulfiden (sfaleriet, galeniet, pyriet), sulfaten (bariet), koperhoudend porfier (koper), silicaten (calamien), goud, enz...

Outre l'exploitation du charbon qui s'est développée dans le Sud du pays pendant 150 ans, environ 200 concessions de mines métalliques ont été octroyées dans les provinces de Liège, Namur, Luxembourg et Hainaut depuis la « loi du 21 avril 1810 concernant les mines ». De très nombreuses mines métalliques ont été exploitées au siècle dernier à faible profondeur ; elles ont pour la plupart été arrêtées avant le 20ème siècle, à cause de la faiblesse des moyens techniques d'exhaure.

Actuellement, plusieurs sociétés minières importantes et la Société Provinciale d'Industrialisation à Liège s'intéressent à de nouvelles campagnes de prospections en Wallonie et il faut espérer que les moyens modernes de prospection (géochimiques et géophysiques) permettront de découvrir des richesses encore insoupçonnées de nos jours, soit en prolongement des gisements exploités autrefois, soit par la mise en évidence de nouveaux gisements.

D'autre part, en Campine, l'Etat belge possède une concession de mine de houille dénommée « Concession de l'Etat en Campine ». D'après la loi du 24 janvier 1958, il n'est autorisé à céder ou à amodier, à des sociétés déjà exploitantes et concessionnaires voisines, que les périmètres teintés en bleu sur la carte B (fig. 1). Or, depuis l'arrêté ministériel du 7 juin 1968 et l'arrêté royal du 19 décembre 1969, 5 des 7 concessions de Campine ont fusionné et l'Etat a cédé des territoires teintés en bleu sur la carte B pour former l'unique « Concession du Bassin de Campine » dont la « N.V. Kempense Steenkolenmijnen » est concessionnaire.

L'accroissement prévisible dans les années ultérieures de la production charbonnière du bassin de la Campine nécessitera certainement l'extension des travaux de certains sièges de la « Concession du Bassin de Campine » dans les territoires de la « Concession de l'Etat en Campine ». C'est pourquoi il serait souhaitable de prévoir dès maintenant, dans une réforme des lois actuelles, que l'Etat puisse céder ou amodier tout ou partie de sa concession à la société exploitant la « Concession du bassin de Campine ».

La première loi sur les mines date du 21 avril 1810. Elle a été bien des fois modifiée et complétée et la dernière coordination a été consacrée par l'arrêté royal du 15 septembre 1919. Depuis lors, les lois sur les mines, minières et carrières ont encore subi plusieurs modifications.

L'objectif poursuivi par une prochaine modification devrait être très vaste. Il conviendrait de stimuler la

Buiten de ontginning van steenkool, die 150 jaar lang in het zuiden van het land heeft plaatsgehad, zijn sinds de mijnwet van 21 april 1810 ongeveer 200 metaalmijnconcessies in de provincies Luik, Namen, Luxemburg en Henegouwen toegestaan. In de vorige eeuw werden een groot aantal metaalmijnen ontgonnen op geringe dikte. De meeste daarvan werden vóór het begin van de 20ste eeuw stilgelegd, omdat de technische drooghoudingsmiddelen beperkt waren.

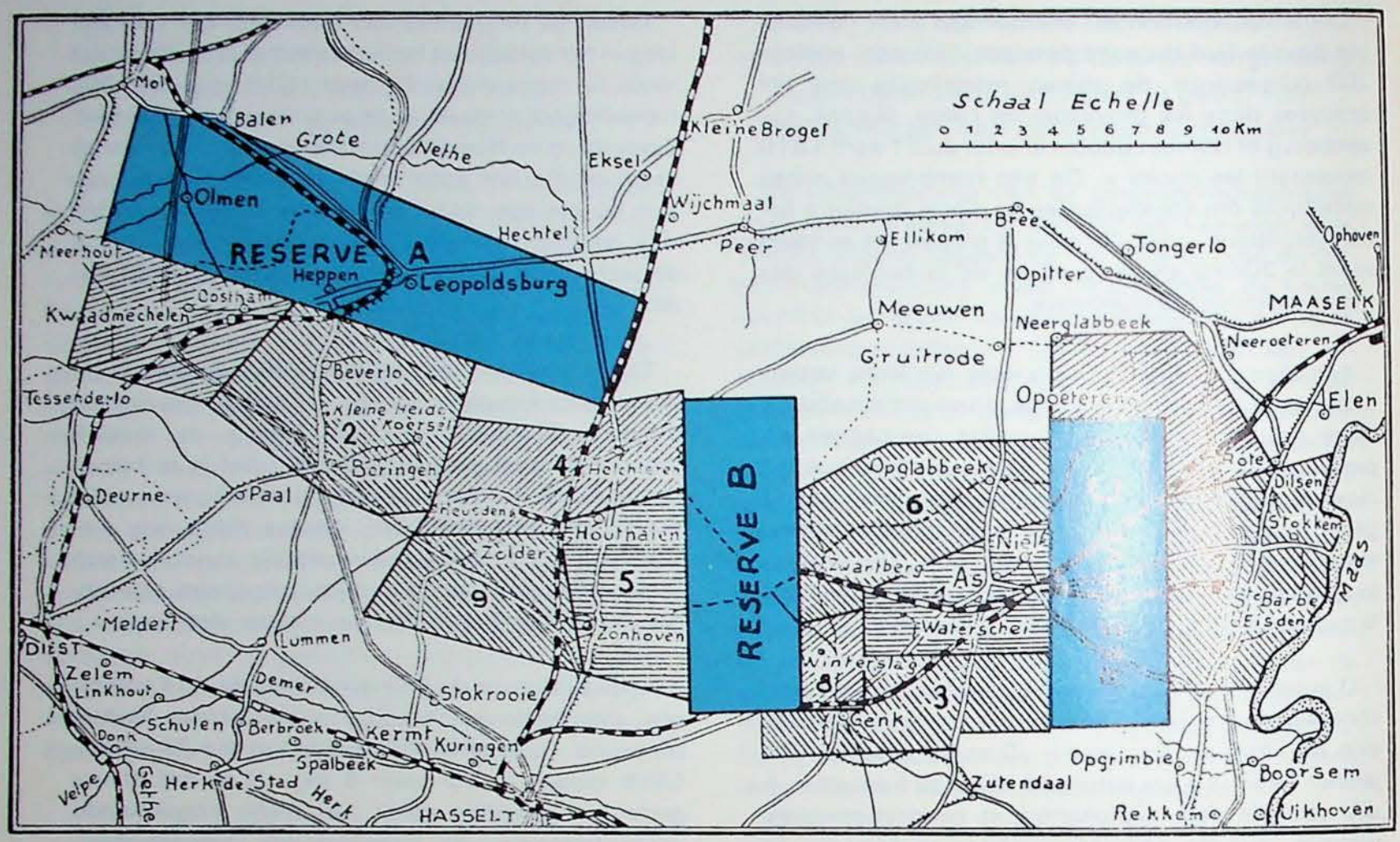
Thans stellen verscheidene belangrijke mijnbouwmaatschappijen en de « Société Provinciale d'Industrialisation » te Luik belang in nieuwe prospectiecampagnes in Wallonië ; het is te hopen dat dank zij de moderne (geochemische en geofysische) prospectiemiddelen, nieuwe thans nog niet vermoede rijkdommen zullen ontdekt worden, hetzij in de verlenging van de eertijds ontgonnen afzettingen, hetzij door het vinden van nieuwe afzettingen.

Anderzijds bezit de Belgische Staat in de Kempen een steenkoolmijnconcessie, « Kempense Staatsconcessie » genaamd. Volgens de wet van 24 januari 1958 mogen de op kaart B (fig. 1) in het blauw gekleurde gebieden enkel aan reeds ontginnende vennootschappen en aangrenzende concessiehouders overgedragen of verpacht worden. Maar sinds het ministerieel besluit van 7 juni 1968 en het koninklijk besluit van 19 december 1969 zijn vijf van de zeven Kempense concessies samengevoegd en heeft de Staat de op kaart B in het blauw gekleurde gebieden afgestaan om één enkele « Concessie van het Kempens Bekken » te vormen, waarvan de « N.V. Kempense Steenkolenmijnen » concessiehouder is.

Wegens de verhoging van de kolenproduktie van het Kempens bekken die in de komende jaren te verwachten is, zullen de werken van sommige mijnzetels van de « Concessie van het Kempens Bekken » voorzeker moeten uitgebreid worden in het gebied van de « Kempense Staatsconcessie ». Daarom zou het nu al bij een hervorming van de huidige wetten wenselijk zijn er rekening mee te houden dat de Staat zijn concessie geheel of gedeeltelijk aan de vennootschap die de « Concessie van het Kempens Bekken » ontgint moet kunnen overdragen of verpachten.

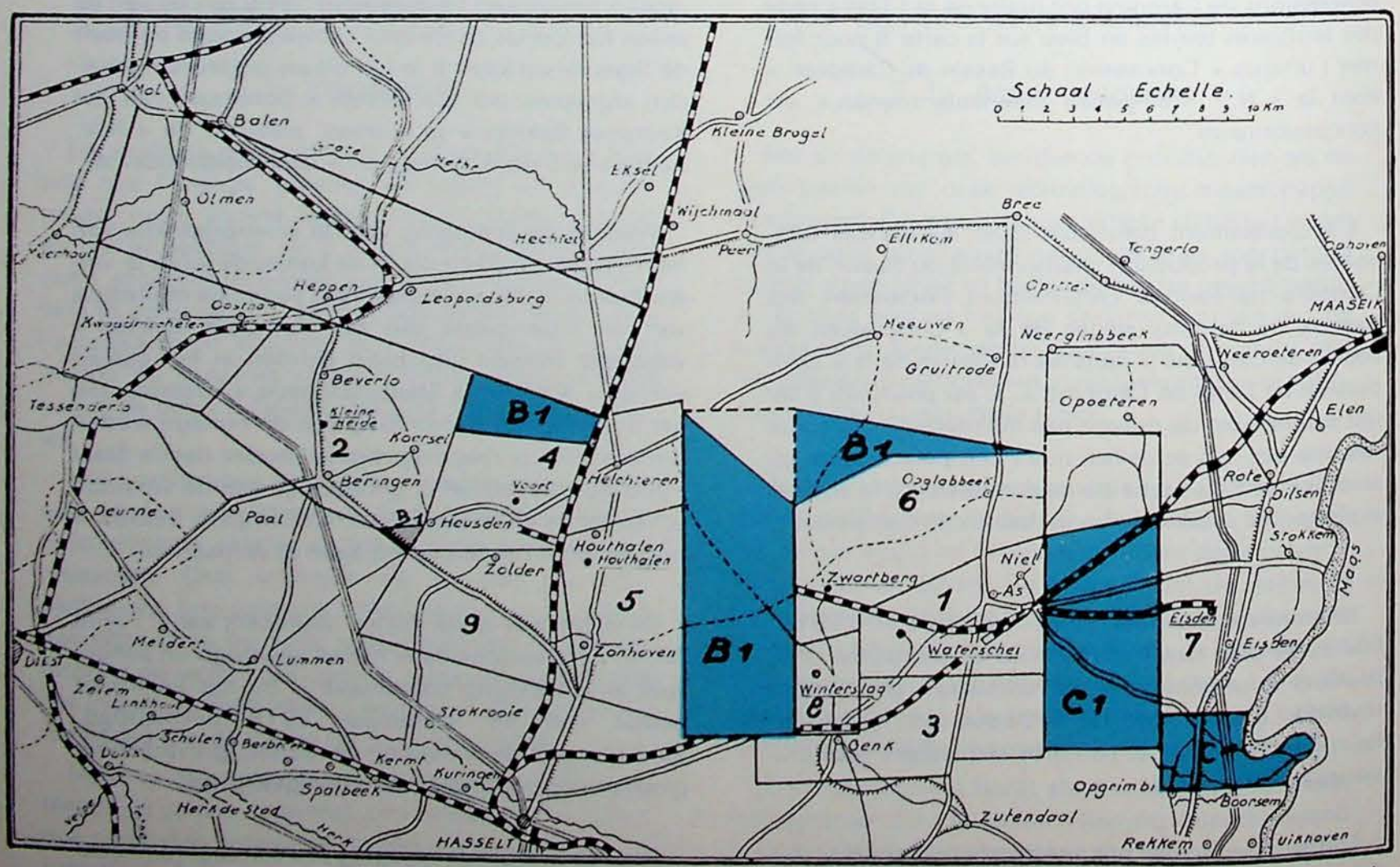
De eerste wet op de mijnen dagtekent van 21 april 1810. Ze is verscheidene malen gewijzigd en aangevuld en de jongste coördinatie is bij het koninklijk besluit van 15 september 1919 bekrachtigd. Sindsdien zijn de wetten op de mijnen, graverijen en groeven nog verscheidene malen gewijzigd.

Door een volgende wijziging zou een zeer ruim doel moeten nagestreefd worden. Het opsporen van me-



1. André Dumont — 2. Beringen-Koersel — 3. Genk-Zutendaal — 4. Helchteren — 5. Houthalen — 6. Les Liégeois — 7. Sainte Barbe et Guillaume Lambert — 8. Winterslag — 9. Zolder.

CARTE A KAART A



1. André Dumont — 2. Beringen-Koersel — 3. Genk-Zutendaal — 4. Helchteren — 5. Houthalen — 6. Les Liégeois — 7. Sainte Barbe et Guillaume Lambert — 8. Winterslag — 9. Zolder.

CARTE B KAART B

Fig. 1

recherche des mines métalliques et d'encourager leur exploitation en vue de remettre en activité un secteur de notre économie qui fut prospère au siècle dernier.

Bien que la loi du 5 juin 1911 ait admis le principe de la déchéance de concession, beaucoup de concessions octroyées au siècle dernier n'ont pas encore pu être révoquées à ce jour, soit lorsque le concessionnaire est un individu, qu'il ait disparu, se trouvant à l'étranger, qu'il soit décédé et que certains de ses héritiers soient connus et d'autres inconnus, soit lorsque le concessionnaire est une société, que ses membres soient décédés si c'est une société civile, que les liquidateurs soient décédés si c'est une société anonyme ou que la liquidation soit clôturée alors que la concession reste non liquidée, etc...

Or c'est précisément dans le périmètre de ces anciennes concessions qu'une prospection minière devrait être entreprise et elle est rendue impossible par le fait que les anciennes concessions subsistent toujours et que la révocation n'a pas pu être proclamée en vue de remettre le gisement autrefois concédé dans la situation de gisement à nouveau ouvert aux recherches.

Si la situation administrative de certaines mines du pays est complexe, celle de dizaines de concessions appartenant à des ressortissants allemands avant les deux guerres de 1914-1918 et 1940-1945 l'est encore davantage par le fait que ces biens immobiliers ont été frappés d'une mesure de séquestre, d'abord après la première guerre, ensuite par l'arrêté loi du 23 août 1944.

Il s'impose donc de toute urgence de revoir l'ensemble des lois minières, en vue de clarifier au plus tôt la carte des mines.

Apparenté à la fois au droit public et au droit privé, au droit administratif et au droit civil, le droit minier se distingue cependant par des conceptions fondamentales qui lui sont propres.

Celui qui aborde l'étude des lois minières et surtout celui qui est chargé de les appliquer doit, s'il ne veut aboutir à des conclusions erronées et parfois absurdes, se créer une mentalité spéciale plus curieuse de solutions pratiques que de spéculations juridiques. C'est dans cet esprit qu'il est souhaitable d'imaginer une réforme des lois sur les mines, en vue de stimuler la recherche et d'encourager la reprise de l'exploitation de mines métalliques, d'une part, et d'exploiter au maximum les gisements houillers de la Campine, d'autre part.

taalmijnen zou moeten aangewakkerd en de ontginning ervan zou moeten aangemoedigd worden om een belangrijke tak van ons bedrijfsleven die in de voorbije eeuw zeer bloeiend was opnieuw op gang te brengen.

Hoewel het beginsel van de vervallenverklaring van de concessie in de wet van 5 juni 1911 opgenomen was, konden heel wat concessies die in de vorige eeuw verleend werden tot dusver nog niet ingetrokken worden, hetzij omdat de concessiehouder, als het een natuurlijke persoon is, verdwenen is, zich in het buitenland bevindt of overleden is en sommige van zijn erfgenamen bekend en andere onbekend zijn, hetzij omdat de leden van de vennootschap overleden zijn als de concessiehouder een burgerlijke vennootschap is, of omdat de vereffenaars overleden zijn als het een naamloze vennootschap is, of omdat de vereffening afgesloten is hoewel de concessie nog altijd niet vereffend is, enz...

Nu is het juist binnen de omtrek van deze voormalige concessies dat aan mijnbouwprospectie zou moeten gedaan worden en deze wordt onmogelijk gemaakt door het feit dat de voormalige concessies nog altijd bestaan en de intrekking niet kon afgekondigd worden om het destijds in concessie gegeven mijnveld terug in de toestand van een voor opsporingen openstaand mijnveld te brengen.

Zo de administratieve toestand van sommige van onze mijnen ingewikkeld is, die van tientallen concessies die vóór de twee oorlogen van 1914-1918 en 1940-1945 aan Duitse onderdanen toebehoorden is nog ingewikkelder, omdat deze onroerende goederen door een sekwestratiemaatregel getroffen zijn, eerst na de eerste oorlog en vervolgens door de besluitwet van 23 augustus 1944.

Bijgevolg moet de hele mijnwetgeving dringend herzien worden om spoedig klaarheid te brengen in de Mijnkaart.

Hoewel het mijnrecht met het publiek recht en tevens met het privaat recht, met het administratief recht en het burgerlijk recht verwant is, onderscheidt het zich toch door fundamentele begrippen die er eigen aan zijn.

Wie zich met de studie van de mijnwetten bezighoudt en vooral wie deze wetten moet toepassen is verplicht, zo hij verkeerde en soms onmogelijke conclusies wil vermijden, zich een speciale geestesgesteldheid eigen te maken die meer oog heeft voor praktische oplossingen dan voor juridische overwegingen. Het is in deze geest dat een hervorming van de mijnwetten zou moeten uitgedacht worden, eensdeels om de opsporingen te stimuleren en de ontginning van metaalmijnen opnieuw op gang te brengen en anderdeels om de kolenvelden in de Kempen maximaal te ontginnen.

Les modifications devraient notamment aborder les matières suivantes :

— l'octroi de permis exclusifs de recherches ;
— la simplification des formalités d'octroi de concession et l'introduction d'un droit de préférence ;
— la possibilité pour l'Etat belge de céder ou amodier tout ou partie de sa « Concession de l'Etat en Campine » à la société exploitant la « Concession du Bassin de Campine » ;
— l'exécution des travaux de recherche et d'exploitation des mines ;
— la simplification de la procédure de retrait de titres miniers, en général, et, en particulier, pour certaines concessions octroyées antérieurement ;
— le retrait immédiat de concessions frappées d'une mesure de sequestre ;
— la mise en concordance de la loi sur les mines avec la loi organique de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme.

De wijzigingen zouden onder meer op de volgende punten moeten betrekking hebben :

— de toekenning van uitsluitende opsporingsvergunningen ;
— de vereenvoudiging van de formaliteiten voor het verlenen van een concessie en de invoering van een voorkeurrecht ;
— de mogelijkheid voor de Belgische Staat om de « Kempense Staatsconcessie » geheel of gedeeltelijk over te dragen of te verpachten aan de vennootschap die de « Concessie van het Kempens Bekken » ontgint ;
— de uitvoering van werken voor het opsporen en ontginnen van mijnen ;
— de vereenvoudiging van de procedure voor het intrekken van mijntitels in 't algemeen en in 't bijzonder voor sommige in het verleden verleende concessies ;
— de onmiddellijke intrekking van concessies die door een sekwestratiemaatregel worden getroffen ;
— de mijnwet in overeenstemming brengen met de wet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening en van de stedebouw.

3.2. *Permis exclusif de recherche*

En vue de stimuler la recherche, la nouvelle loi devrait prévoir l'octroi d'un permis exclusif de recherche à un explorateur pour une ou plusieurs substances déterminées, dans un périmètre donné, ce qui exclurait tout autre explorateur dans ce périmètre pour ladite ou lesdites substances.

Un arrêté royal relatif à l'instruction des demandes portant sur les permis exclusifs de recherches déterminerait le type d'engagement que le demandeur devrait souscrire en annexe de sa requête, notamment de présenter à l'ingénieur des mines, dans le mois qui suivra l'octroi du permis, le programme de travail du reste de l'année en cours, avant le 31 décembre de chaque année, le programme de travail de l'année suivante et, au début de chaque année, le compte rendu des travaux effectués au cours de l'année écoulée.

Il est évident que, dans une concession de mine déjà octroyée, seul le concessionnaire titulaire de l'acte de concession pour une ou plusieurs substances, pourrait poursuivre les recherches de cette ou de ces substances. Aucun permis « exclusif » de recherche ne pourrait être délivré dans cette concession pour cette ou ces substances.

Seul le titulaire d'un permis exclusif de recherche d'une ou plusieurs substances concessibles pourrait effectuer les travaux de recherche de cette ou de ces substances, dans le périmètre faisant l'objet du permis.

3.2. *Uitsluitende opsporingsvergunning*

Om de opsporingen aan te wakkeren, zou de nieuwe wet moeten voorzien in het verlenen van een uitsluitende opsporingsvergunning aan een verkenner voor een of verscheidene bepaalde stoffen binnen een bepaalde omtrek, wat iedere andere verkenner binnen die omtrek voor de genoemde stof of stoffen zou uitsluiten.

Een koninklijk besluit betreffende het onderzoek van de aanvragen voor uitsluitende opsporingsvergunningen zou bepalen welk type van verbintenis de aanvrager bij zijn aanvraag zou moeten aangaan, onder meer dat hij binnen een maand na de toekenning van de vergunning het werkprogramma voor de rest van het jaar aan de Mijningenieur moet voorleggen en vóór 31 december van ieder jaar het werkprogramma voor het volgende jaar en in het begin van ieder jaar het verslag over de in de loop van het vorige jaar uitgevoerde werkzaamheden.

Het ligt voor de hand dat in een mijnconcessie die al verleend is alleen de concessiehouder die een concessieakte voor een of meer stoffen bezit, nog opsporingen naar die stof of stoffen zou mogen doen. Voor die stof of stoffen zou in die concessie geen enkele « uitsluitende » opsporingsvergunning mogen verleend worden.

Alleen de houder van een uitsluitende opsporingsvergunning voor één of meer voor concessie vatbare stoffen zou voor die stof of stoffen opsporingswerken mogen verrichten binnen de omtrek waarop de vergunning betrekking heeft.

En contrepartie de son permis, l'explorateur devrait fournir le programme général et l'échelonnement des travaux qu'il projette d'exécuter pendant une période déterminée, ainsi que l'effort financier minimum qu'il s'engage à consacrer et qui pourra être indexé. Cette période ne devrait pas dépasser 5 ans.

Le premier permis serait octroyé après enquête publique afin de recueillir les observations, les oppositions ou les demandes en concurrence éventuelles.

En vue de pouvoir récolter des éléments suffisants pour une demande de concession, un permis exclusif de recherche devrait pouvoir être prorogé à deux reprises, sans enquête publique, pour des durées de 5 ans maximum chacune. Le demandeur devrait, dans ce cas, indiquer les travaux déjà exécutés, leurs résultats et les dépenses déjà faites en vertu des engagements antérieurs, préciser dans quelle mesure les objectifs indiqués dans la demande initiale ont été atteints et justifier, le cas échéant, le choix du ou des périmètres qu'il demande à conserver. Il fournirait, comme pour le premier permis, le programme général et l'échelonnement des travaux durant la prolongation sollicitée, ainsi que l'effort financier qu'il s'engagerait à consacrer. La prolongation ne pourrait être octroyée que si le permissionnaire a satisfait aux conditions imposées.

Enfin, si les conditions imposées n'étaient pas entièrement respectées, l'arrêté royal de prolongation du permis pourrait réduire la superficie, le permissionnaire entendu, mais le périmètre subsistant devrait englober les gîtes déjà reconnus.

Une demande de prorogation d'un permis exclusif de recherche devrait normalement être présentée en même temps que la demande de concession qui la motive. Elle ne porterait que sur les surfaces intéressées par la concession demandée et le Ministre devrait pouvoir proroger le permis sur le territoire visé par la demande durant la poursuite de la procédure d'octroi de la concession jusqu'à ce qu'il soit statué sur la requête. Toutefois, la prorogation serait acquise de plein droit, lorsque la demande de concession aurait été introduite six mois au moins avant l'expiration du permis de recherche.

Le droit de recherche octroyé par un permis exclusif de recherche deviendrait donc un droit réel. Ce serait un droit immobilier et l'acte qui le constituerait devrait être transcrit selon l'article 1er de la loi du 16 décembre 1851 sur les hypothèques et privilèges pour qu'il puisse produire effet vis-à-vis des tiers.

Als tegenprestatie voor zijn vergunning zou de verkenner het algemeen programma en het tijdschema moeten indienen van de werken die hij binnen een bepaalde periode denkt uit te voeren, evenals het minimumbedrag dat hij zal besteden en dat aan het indexcijfer zal mogen gekoppeld worden. Deze periode zou niet langer dan vijf jaar mogen duren.

Om voldoende gegevens voor een concessieaanvraag te kunnen verzamelen, zou een uitsluitende opsporingsvergunning tweemaal, zonder openbaar onderzoek, moeten kunnen verlengd worden, telkens voor een periode van ten hoogste vijf jaar. In dat geval zou de aanvrager moeten aanduiden welke werken al uitgevoerd zijn, welke uitslagen ze opgeleverd hebben en welke uitgaven al gedaan werden op grond van de vroeger aangegane verbintenissen ; hij zou moeten verduidelijken in hoeverre de in de oorspronkelijke aanvraag vermelde doelstellingen bereikt zijn en in voorkomend geval de keuze van de omtrek of omtrekken die hij vraagt te behouden, moeten verantwoorden. Zoals voor de eerste vergunning, zou hij het algemeen programma voorleggen, samen met de spreiding van de werken in de tijd gedurende de gevraagde verlenging, evenals het bedrag dat hij belooft eraan te besteden. De verlenging zou slechts mogen toegestaan worden indien de vergunninghouder aan de opgelegde voorwaarden voldaan heeft.

Ten slotte, als de opgelegde voorwaarden niet volledig nageleefd werden, zou het koninklijk verlengingsbesluit de oppervlakte kunnen verminderen, nadat de vergunninghouder gehoord werd, maar de overblijvende omtrek zou de reeds verkende vindplaatsen moeten omvatten.

Een aanvraag tot verlenging van een uitsluitende opsporingsvergunning zou normaal moeten ingediend worden samen met de concessieaanvraag waardoor ze verantwoord wordt. Ze zou alleen slaan op de oppervlakten waarop de gevraagde concessie betrekking heeft en de Minister zou de vergunning voor het grondgebied waarop de aanvraag slaat moeten kunnen verlengen gedurende de periode waarin de concessieaanvraag onderzocht wordt en tot wanneer over de aanvraag uitspraak gedaan wordt. De verlenging zou evenwel van rechtswege toegestaan worden wanneer de concessieaanvraag ten minste zes maanden voor het verstrijken van de opsporingsvergunning wordt ingediend.

Het opsporingsrecht door een uitsluitende opsporingsvergunning verleend zou dus een zakelijk recht worden. Het zou een onroerend recht zijn en de akte waardoor het ontstaat zou volgens artikel 1 van de wet van 16 december 1851 op de hypotheken en voorrechten moeten overgeschreven worden om tegenover derden uitwerking te kunnen hebben.

Le droit de recherche octroyé par un permis exclusif de recherche, étant un droit immobilier, devrait pouvoir être cédé en totalité ou en partie à autrui, par acte entre vifs, à l'égal des autres droits immobiliers, mais, tout comme l'acte de concession, il ne pourrait être cédé sans autorisation obtenue par arrêté royal sur proposition du Ministre ayant les mines dans ses attributions et sur avis du Conseil d'Etat, étant donné que le titulaire du droit devrait offrir certaines garanties de capacité pour que les recherches se poursuivent sérieusement et certaines garanties de solvabilité pour satisfaire à ses obligations ; le cessionnaire devrait, en effet, s'engager à satisfaire aux obligations exigées par l'octroi du permis. L'autorisation devrait être demandée conjointement par le cédant et le cessionnaire dans les six mois qui suivent l'acte, celui-ci étant passé sous la condition suspensive de cette autorisation. L'acte de cession ne produirait effet que trois mois après la publication au Moniteur belge de l'arrêté royal d'approbation.

La nouvelle loi devrait aussi permettre la réunion de plusieurs permis contigus de mêmes substances détenus par un même titulaire, si les permis recouvrent une même période de validité. L'arrêté royal autorisant la fusion déterminerait le montant de l'effort financier minimum correspondant à la nouvelle période de validité.

Des demandes d'autorisation devraient donc être introduites pour l'octroi, la prorogation, la prorogation avec réduction de surface, la cession, la vente ou la réunion de permis exclusifs de recherches. Un arrêté royal fixerait la procédure à suivre à cet effet. Il déterminerait pour l'institution de ces titres, leur prorogation, leur mutation ou leur réunion, que ces titres s'étendent sur une ou plusieurs provinces, la forme des demandes à présenter, le cas échéant la nature des enquêtes à effectuer, les avis à récolter et la forme dans laquelle seraient octroyées les autorisations.

3.3. *Octroi de concession et droit de préférence*

Les mines ne peuvent être exploitées qu'en vertu d'un acte de concession qui donne, dit la loi actuelle, la propriété « perpétuelle » de la mine.

Daar het opsporingsrecht dat door een uitsluitende opsporingsvergunning verleend wordt een onroerend recht is, zou het door een akte onder levenden geheel of gedeeltelijk aan anderen kunnen overgedragen worden net als de andere onroerende rechten, maar net als de concessieakte zou het niet kunnen overgedragen worden zonder een bij koninklijk besluit verleende machtiging, die op de voordracht van de Minister tot wiens bevoegdheid de mijnen behoren en op advies van de Raad van State zou worden verleend, met dien verstande dat de houder van het recht bepaalde waarborgen op het stuk van bekwaamheid zou moeten bieden, opdat de opsporingen ernstig zouden voortgezet worden en bepaalde waarborgen op het stuk van vermogen om aan zijn verplichtingen te voldoen ; de overnemer zou immers de verbintenis moeten aangaan de door de vergunning opgelegde verplichtingen na te komen. De machtiging zou door de overdrager en de overnemer samen moeten aangevraagd worden binnen zes maanden na de akte ; deze zou worden verleden onder de opschortende voorwaarde dat de machtiging verkregen wordt. De overdrachtsakte zou pas uitwerking hebben drie maanden na de publikatie van het koninklijk goedkeuringsbesluit in het Belgisch Staatsblad.

De nieuwe wet zou ook de samenvoeging van verscheidene aan elkaar grenzende vergunningen voor dezelfde stoffen en op naam van eenzelfde houder moeten mogelijk maken, indien de vergunningen gedurende eenzelfde periode geldig zijn. In het koninklijk besluit waarbij de samenvoeging wordt toegestaan, zou worden bepaald welk bedrag tijdens de nieuwe geldigheidsduur ten minste moet worden besteed.

Voor de toekenning, de verlenging, de verlenging met vermindering van de oppervlakte, de overdracht, de verkoop of de samenvoeging van uitsluitende opsporingsvergunningen zouden bijgevolg vergunningsaanvragen moeten worden ingediend. Een koninklijk besluit zou hiervoor de procedure vaststellen. Voor het verlenen van deze titels, voor de verlenging, de overdracht of de samenvoeging ervan, om het even of ze zich over één of meer provincies uitstrekken, zou dat besluit bepalen in welke vorm de aanvragen moeten worden ingediend, in voorkomend geval welk onderzoek moet uitgevoerd en welke adviezen moeten ingewonnen worden en in welke vorm de machtigingen zouden worden verleend.

3.3. *Toekenning van een concessie en voorkeurrecht*

Mijnen mogen alleen op grond van een concessieakte worden ontgonnen, die volgens de huidige wet de « eeuwigdurende » eigendom van de mijn verleent.

La nouvelle loi devrait reprendre la même notion, mais pour une durée « illimitée ».

L'acte de concession sépare la « mine » de la « surface ». Il accorde la propriété de la mine au concessionnaire. La mine constitue une propriété de nature spéciale dont la jouissance et la disposition sont soumises à des règles particulières. C'est un acte solennel par lequel l'Etat crée la propriété d'une mine et l'attribue à une personne déterminée. L'acte de concession est un acte de juridiction gracieux et non contentieux. Le mot concession s'emploie aussi bien pour désigner, soit la propriété de la « mine » qui fait l'objet de cet acte, soit le « droit d'exploiter » dans un périmètre déterminé sous les conditions établies par la loi.

Sous le régime de la loi de 1810, l'opinion la plus répandue réputait les concessions irrévocables. Toutefois, l'Administration des Mines prétendait, déjà au siècle dernier, avoir le droit de révoquer ou de retirer les concessions au cas où la mine n'était pas mise en exploitation. La loi du 5 juin 1911 avait mis fin à cette controverse en organisant la procédure de déchéance, de sorte que le mot « perpétuelle » n'est plus adapté du tout depuis de nombreuses décennies. Une nouvelle loi devrait d'ailleurs aller beaucoup plus loin pour clarifier la carte des mines, en prévoyant une procédure très simplifiée de retrait de ce titre minier, dans des cas bien déterminés. Nous y reviendrons au paragraphe 3.6 ci-dessous.

Une concession ne peut être octroyée à un demandeur que s'il fournit tous documents de nature à justifier ses capacités tant au point de vue technique que financier pour entreprendre et conduire les travaux ainsi que pour s'acquitter des charges résultant de l'octroi du titre minier.

Autrefois, le propriétaire de la surface, ou plusieurs propriétaires réunis en société, justifiant des capacités techniques et financières valables et dont l'étendue de la propriété était reconnue suffisante à l'exploitation régulière et profitable de la mine, disposait d'un droit de préférence auprès du Gouvernement chargé d'octroyer la concession.

Néanmoins, le Gouvernement pouvait s'écarter de cette règle, mais seulement sur avis conforme du Conseil d'Etat, au cas où les propriétaires de la surface se trouvaient en concurrence, soit avec l'inventeur, soit avec un demandeur en extension de concession.

Une nouvelle loi devrait prévoir que le Ministre ayant les mines dans ses attributions, est seul juge des motifs et considérations d'après lesquels, sur avis conforme du Conseil d'Etat, la préférence devrait être accordée au propriétaire de la surface, à l'inventeur

De nieuwe wet zou dat begrip moeten overnemen, maar voor een « onbeperkte » duur.

De concessieakte scheidt de « mijn » van de « bovengrond ». Ze verleent de eigendom van de mijn aan de concessiehouder. De mijn vormt dan een eigendom van een speciale aard, waarvan het genot en de beschikking aan bijzondere regels onderworpen zijn. Het is een plechtige akte, waardoor de Staat de eigendom van een mijn in het leven roept en hem aan een bepaalde persoon toekent. De concessieakte is een akte van oneigenlijke en niet van eigenlijke rechtspraak. Het woord concessie slaat zowel op de eigendom van de « mijn » die het voorwerp van deze akte uitmaakt, als op het « recht op ontginning » binnen een bepaalde omtrek onder de door de wet bepaalde voorwaarden.

Onder het regime van de wet van 1810 werden de concessies meestal onherroepelijk geacht. Hoewel de Administratie van het Mijnwezen in de vorige eeuw al beweerde het recht te hebben concessies vervallen te verklaren of in te trekken indien de mijn niet ontgonnen werd. Aan deze twistvraag heeft de wet van 5 juni 1911 een einde gemaakt door een procedure voor de vervallenverklaring uit te werken, zodat het woord « eeuwigdurend » al tientallen jaren helemaal niet meer opgaat. Een nieuwe wet zou trouwens veel verder moeten gaan om klaarheid te brengen in de Mijnkaart en in een sterk vereenvoudigde procedure voor het intrekken van deze mijntitel in welbepaalde gevallen moeten voorzien. In paragraaf 3.6 komen wij hierop terug.

Een concessie mag aan een aanvrager slechts verleend worden indien hij alle bescheiden voorlegt om zijn middelen, zowel technische als financiële, te bewijzen om de werken te ondernemen en voort te zetten en om de lasten te dragen die de toekenning van de mijntitel met zich brengt.

Eertijds had de eigenaar van de bovengrond of verschillende eigenaars die samen een vennootschap vormden en bewezen over voldoende technische en financiële middelen te beschikken en wier eigendom groot genoeg geacht werd voor een regelmatige en winstgevende ontginning van de mijn, een voorkeurrecht bij de Regering die de concessie moest toekennen.

De Regering mocht evenwel van deze regel afwijken, maar alleen op eensluidend advies van de Raad van State, indien de eigenaars van de bovengrond in mededinging optraden hetzij met de ontdekker, hetzij met een aanvrager tot uitbreiding van een concessie.

Een nieuwe wet zou moeten bepalen dat alleen de Minister tot wiens bevoegdheid de mijnen behoren oordeelt over de redenen en beschouwingen volgens welke de voorkeur, op eensluidend advies van de Raad van State, aan de eigenaar van de bovengrond, de ontdekker of andere aanvragers zou moeten ver-

ou autres demandeurs, avec toutefois une exception très importante pour le titulaire d'un permis exclusif de recherche qui introduirait une demande en concession durant la période de validité de son permis et qui, seul, pourrait obtenir une concession à l'intérieur du périmètre de ce permis, sur une ou plusieurs substances visées par celui-ci. En accordant automatiquement la concession au titulaire d'un permis exclusif de recherche, s'il demande la concession avant l'échéance de son permis de recherche, la nouvelle loi atteindrait le double objectif de stimuler la recherche de substances minérales et d'encourager leur exploitation le plus rapidement possible. En effet, tout explorateur qui s'engage à dépenser annuellement des sommes importantes en prospection, n'envisagera une telle aventure que s'il a la garantie de pouvoir exploiter ultérieurement le gisement qu'il aura découvert. Une société minière qui recherche un gisement, ne le fait ni dans un but scientifique, ni dans le but de recevoir une indemnité en guise de récompense d'inventeur ou de compensation de l'effort consenti.

L'article 36 des lois minières coordonnées autorise le Gouvernement à annexer à l'acte de concession un cahier des charges imposant au concessionnaire certaines obligations limitativement déterminées par la loi elle-même. Ce cahier des charges peut contenir trois espèces de stipulations à l'exclusion de toute autre :

— celles relatives à l'exécution des lois et règlements sur la police des mines ;
— celles destinées à assurer l'hygiène dans les travaux ;
— celles destinées à imposer l'affiliation du concessionnaire à des organismes ayant pour but de créer, d'outiller, d'exploiter dans l'intérêt commun, des ports ou rivages affectés au chargement, au transbordement des produits de la mine.

Il serait souhaitable d'annexer à l'acte de concession, un cahier des charges dont l'objet pourrait être beaucoup plus étendu. C'est ainsi qu'il pourrait contenir, dorénavant, en plus des stipulations relatives à l'exécution des lois et règlements sur la police des mines :

— des conditions générales conformes à un cahier des charges type ;
— des conditions particulières relatives à la production, au transport, à la vente et à l'exportation des produits extraits, ainsi qu'à la construction ou l'alimentation de centrales électriques, d'usines chimiques, sidérurgiques ou métallurgiques tout en ne créant aucune entrave au sens des traités

leend worden, maar dan met een zeer belangrijke uitzondering voor de houder van een uitsluitende opsporingsvergunning die een concessieaanvraag indient gedurende de geldigheidsperiode van zijn vergunning en die de enige zou zijn die een concessie binnen de omtrek van die vergunning zou kunnen bekomen voor één of meer stoffen waarop de vergunning betrekking heeft. Door de concessie automatisch te verlenen aan de houder van een uitsluitende opsporingsvergunning indien hij de concessie vóór het verstrijken van zijn opsporingsvergunning aanvraagt, zou de nieuwe wet het tweevoudige doel bereiken dat het opsporen van delfstoffen aangewakkerd en de spoedige ontginning ervan aangemoedigd worden. Een verkenner die de verbintenis aangaat jaarlijks aanzienlijke bedragen aan opsporing te besteden, zal er immers slechts aan denken een dergelijke onderneming aan te pakken indien hij de waarborg heeft dat hij later het mijnveld dat hij ontdekt zal mogen ontginnen. Een mijnbouwvennootschap die een mijnveld opspoort doet dat niet met wetenschappelijke doeleinden, noch om een vergoeding te krijgen als beloning voor de ontdekking of als vergelding voor de inspanning die zij gedaan heeft.

Krachtens artikel 36 van de gecoördineerde wetten mag de Regering bij de concessieakte een bestek voegen, waardoor aan de concessiehouder bepaalde verplichtingen werden opgelegd waarvan de wet zelf een beperkende bepaling geeft. Dat bestek mag drie soorten bepalingen bevatten, met uitsluiting van alle andere :

— die welke betrekking hebben op de uitvoering van de wetten en reglementen op de mijnpolitie ;
— die welke bestemd zijn om de hygiëne op de werken te verzekeren ;
— die welke bestemd zijn om de concessiehouder te doen aansluiten bij instellingen die tot doel hebben in het gemeenschappelijk belang havens of kaden aan te leggen, toe te rusten of te benutten, bestemd voor het in- en overladen van de voortbrengselen van de mijn.

Het zou wenselijk zijn dat bij de concessieakte een bestek gevoegd werd dat veel verder zou kunnen gaan. Zo zou het voortaan, benevens bepalingen betreffende de uitvoering van de wetten en reglementen op de mijnpolitie, mogen bevatten :

— algemene voorwaarden overeenkomstig een typebestek en
— bijzondere voorwaarden betreffende de produktie, het vervoer, de verkoop en de uitvoer van de gewonnen produkten, de bouw of de voorziening van elektrische centrales of van chemische, siderurgische of metallurgische bedrijven, dit alles zonder enige belemmering als bedoeld in de ver-

instituant les communautés européennes, à l'évacuation des déblais, au réaménagement des lieux après l'exploitation et à la constitution de cautionnement.

3.4. *Des mines de houille appartenant à l'Etat belge en Campine*

S'il est prévu, comme il vient d'être énoncé ci-dessus, d'octroyer la concession automatiquement à un titulaire d'un permis exclusif de recherche à l'intérieur du périmètre de ce permis sur des substances visées par celui-ci lorsque la demande est introduite avant l'échéance du permis, la nouvelle loi devrait envisager que l'Etat belge jouirait seul du droit de rechercher la « houille » dans le « périmètre d'Etat » défini à l'article 38 des lois minières actuelles et qui n'a pas encore été concédé. L'Etat aurait donc ainsi le monopole de la recherche de la houille dans ce périmètre non concédé à des tiers.

L'article 38 précité introduit dans les lois minières par la loi du 24 janvier 1958 a défini un « périmètre qui ne peut être accordé qu'à l'Etat » pour la « houille » et qui comprend les territoires teintés en rose sur la carte A et les territoires autres que les territoires teintés en rose et autres que ceux qui ont fait l'objet d'une concession de mine de houille dans la zone limitée au sud par le parallèle passant par le clocher de l'église St-Quentin à Hasselt, à l'ouest par le méridien passant par le clocher de l'église St-Gommaire à Lierre et au nord et à l'est par la frontière du Royaume (fig. 1).

Or d'après la loi du 24 janvier 1958, des mines de houille qui lui ont été concédées sous le nom de « concession de l'Etat en Campine », l'Etat n'est autorisé à céder ou à amodier que celles gisant sous les territoires teintés en bleu et désignés par les lettres B1 et C1 sur la carte B annexée (fig. 1).

Par décision 1/68 du Directoire de l'Industrie Charbonnière, créé par la loi du 16 novembre 1961 instituant un Directoire de l'Industrie Charbonnière, décision approuvée par l'arrêté ministériel du 7 juin 1968, la « Concession du Bassin de Campine » a été constituée par la fusion des concessions « Beeringen - Coursel », « Helchteren - Zolder - Houthaelen », « André Dumont sous Asch », « Winterslag - Genck - Sutendael » et « Sainte Barbe et Guillaume Lambert » ainsi que de certaines parties B1 et C1 de la concession de l'Etat en Campine (carte C, fig. 2).

dragen tot oprichting van de Europese Gemeenschappen tot stand te brengen, betreffende de afvoer van de stenen, de wederaanpassing van de plaats na de ontginning en het stellen van een borgtocht.

3.4. *Aan de Staat toebehorende steenkoolmijnen in de Kempen*

Als, zoals hierboven gezegd, voorzien wordt dat de concessie binnen de omtrek van een uitsluitende opsporingsvergunning en voor de in de vergunning bepaalde stoffen automatisch aan de houder van deze vergunning moet worden verleend als de aanvraag voor het verstrijken van de vergunning wordt ingediend, dan zou in de nieuwe wet moeten overwogen worden dat alleen de Belgische Staat het recht zou hebben om « steenkolen » op te sporen binnen de « omtrek van de Staat » waarvan sprake is in artikel 38 van de huidige mijnwetten en die nog niet in concessie gegeven is. De Staat zou bijgevolg het alleenrecht voor het opsporen van steenkolen in deze nog niet aan derden in concessie gegeven omtrek bezitten.

Voormeld artikel 38, dat door de wet van 24 januari 1958 in de mijnwetten is opgenomen, heeft een « omtrek » bepaald « die voor « steenkolen » alleen aan de Staat kan worden verleend » en die de terreinen omvat die op de kaart A in lichtrode kleur zijn aangeduid en de andere terreinen dan die welke in lichtrode kleur zijn aangeduid en dan die welke het voorwerp hebben uitgemaakt van een steenkoolmijnconcessie, gelegen binnen het gebied dat begrensd wordt, ten zuiden, door de breedtegraad van de toren van de Sint-Kwintinuskerk te Hasselt, ten westen, door de middaglijn van de toren van de Sint-Gmmmaruskerk te Lier en ten noorden en ten oosten door de Rijksgrens (fig. 1).

Maar volgens de wet van 24 januari 1958 mag de Staat van de kolenmijnen die hem aldus onder de benaming « Kempense Staatsconcessie » zijn verleend, slechts diegene overdragen of verpachten die gelegen zijn onder de terreinen die op de bijgevoegde kaart B in blauwe kleur en met de letters B1 en C1 zijn aangeduid (fig. 1).

Bij beslissing 1/68 van het Directorium voor de Kolennijverheid, opgericht bij de wet van 16 november 1961 tot oprichting van een Directorium voor de Kolennijverheid, een beslissing die bij ministerieel besluit van 7 juni 1968 werd goedgekeurd, werd de « concessie van het Kempens bekken » gevormd door samenvoeging van de concessies « Beeringen-Coursel », « Helchteren-Zolder-Houthaelen », « André Dumont sous Asch », « Winterslag - Genck-Sutendael », en « Sainte-Barbe et Guillaume Lambert » en van sommige delen B1 en C1 van de « Kempense Staatsconcessie » (kaart C, fig. 2).

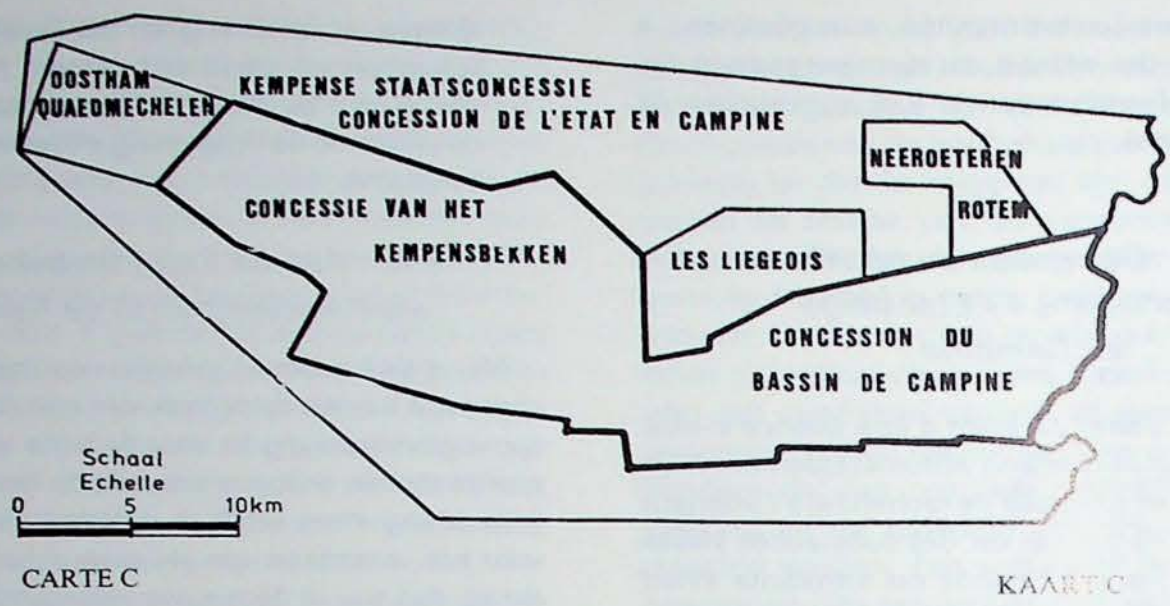


Fig. 2.

L'accroissement prévisible, dans les années ultérieures, de la production du Bassin de la Campine nécessitera certainement l'extension des travaux de certains sièges de la « Concession du Bassin de Campine » dans la « Concession de l'Etat en Campine ». Il serait donc nécessaire de prévoir dès maintenant, dans une nouvelle loi, que l'Etat est autorisé à céder ou à amodier tout ou partie de sa « Concession de l'Etat en Campine » à la société exploitant « la Concession du Bassin de Campine ».

Wegens de verhoging van de produktie van het Kempens bekken die in de komende jaren te verwachten is, zullen de werken van sommige mijnzetels van de « concessie van het Kempens bekken » voorzeker moeten uitgebreid worden in de « Kempense Staatsconcessie ». Daarom zou nu al in een nieuwe wet moeten voorzien worden dat de Staat zijn « Kempense Staatsconcessie geheel of gedeeltelijk mag overdragen of verpachten aan de vennootschap die de « concessie van het Kempens bekken » ontgint.

3.5. *Exécution des travaux de recherche et d'exploitation des mines*

Le droit d'occupation de la surface est basé sur l'intérêt général qu'il y a de rechercher les mines et de les exploiter de la façon la plus rationnelle. Ce droit ne devrait pas céder devant un autre intérêt public et il appartiendrait au Conseil d'Etat et au Gouvernement d'apprécier l'importance respective des divers intérêts qui peuvent être en présence.

Normalement, l'occupation de terrain se fait avec le consentement du propriétaire. A défaut du consentement du propriétaire, elle pourrait se faire avec autorisation du Ministre qui a les mines dans ses attributions après consultation du Conseil d'Etat, s'il s'agit d'un terrain situé dans le périmètre d'un permis exclusif de recherches ou dans le périmètre d'une concession. Les mêmes droits pourraient être octroyés à l'extérieur du périmètre d'une concession, moyen-

3.5. *Uitvoering van opsporings- en ontginningswerken van mijnen*

Het recht om de bovengrond in gebruik te nemen steunt op het feit dat het algemeen belang ermee gediend is dat de mijnen op de meest rationele wijze opgespoord en ontgonnen worden. Dit recht zou niet mogen onderdoen voor een ander algemeen belang en het zou aan de Raad van State en aan de Regering moeten toekomen te oordelen welke waarde aan de verschillende belangen moet worden gegeven.

Normaal worden de gronden in gebruik genomen met de toestemming van de eigenaar. Bij gebrek aan toestemming van de eigenaar zou dat mogen gebeuren met de machtiging van de Minister tot wiens bevoegdheid de mijnen behoren, na raadpleging van de Raad van State, als het een perceel betreft dat binnen de omtrek van een uitsluitende opsporingsvergunning of binnen de omtrek van een concessie gelegen is. Buiten de omtrek van een concessie

nant déclaration préalable d'utilité publique, par arrêté royal pris sur avis du Conseil d'Etat.

Une telle procédure se justifie pour tous les terrains nécessaires ou utiles à l'exploration ou à l'exploitation de la mine et aux installations, y compris les installations d'aérage et d'exhaure, les ateliers de préparation, lavage, concentration des minerais, les installations de stockage et les voies de communication.

L'occupation est une véritable servitude sans transfert de propriété, celle-ci reste au propriétaire du terrain occupé. L'occupant n'acquiert qu'un droit de jouissance et ne peut employer les terrains occupés que pour les travaux d'exploitation de la mine.

Quant à l'« utilité publique », décrétée par arrêté royal, elle s'entendrait des intérêts de la nation, de la province, de la commune et même de certains établissements industriels considérés, non au point de vue de leurs avantages particuliers, mais au point de vue de leurs rapports avec l'Etat.

Les arrêtés ministériels d'occupation de terrains ne pourraient intervenir qu'après que les propriétaires et locataires auraient été à même de présenter leurs observations. Il en serait de même pour la déclaration d'utilité publique. A défaut d'accord, il serait procédé comme en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique.

Les mêmes droits que ceux octroyés ci-dessus pour l'occupation de terrains aux bénéficiaires de titres miniers, leur seraient octroyés pour établir, à demeure, à une certaine hauteur au-dessus du sol, des câbles et transporteurs ainsi que les pylônes et mâts de soutien, pour enterrer des câbles et canalisations à une certaine profondeur et pour établir les ouvrages nécessaires à leur fonctionnement, ainsi que pour dégager le sol de tous arbres et obstacles. Les servitudes de passage ainsi instituées ouvriraient, au profit du propriétaire du sol, de ses ayants-droit et notamment des exploitants de la surface, un droit à être indemnisé sur base du préjudice subi.

Si l'occupation de terrain prive le propriétaire du sol de sa jouissance du terrain durant moins d'un an, le titulaire du titre minier devrait au propriétaire de la surface une indemnité égale au double de ce qu'aurait produit net le terrain. Au bout de l'année, le propriétaire aurait le droit d'obliger l'occupant à acquérir le bien occupé si l'occupation se prolonge. L'achat serait donc forcé, la vente ne le serait pas. Le propriétaire aurait ainsi une option à partir de la fin de la première année et le montant de l'indemnité al-

zouden dezelfde rechten kunnen toegestaan worden na een voorafgaande verklaring van openbaar nut door middel van een koninklijk besluit, op advies van de Raad van State genomen.

Een dergelijke procedure is verantwoord voor alle gronden die voor de opsporing of de ontginning van de mijn nodig of nuttig zijn, evenals voor de installaties met inbegrip van de luchtverversings- en drooghoudingsinstallaties, de werkplaatsen voor de verwerking, het wassen, de concentratie van ertsen, de opslaginstallaties en de verbindingswegen.

De ingebruikneming is een echte erfdienstbaarheid zonder overdracht van eigendom ; deze blijft aan de eigenaar van de bezette grond toebehoren. De ingebruiknemer krijgt slechts een recht op genot en mag de bezette gronden alleen voor de ontginningswerken van de mijn gebruiken.

Wat het bij koninklijk besluit afgekondigd « openbaar nut » betreft, dit zou slaan op de belangen van het land, de provincie, de gemeenten en zelfs van sommige industriële inrichtingen, niet vanuit het standpunt van hun particuliere voordelen, maar vanuit het standpunt van hun betrekkingen met de Staat.

De ministeriële besluiten voor het in gebruik nemen van gronden zouden pas mogen genomen worden nadat de eigenaars en de huurders de gelegenheid gekregen hebben om hun opmerkingen naar voren te brengen. Dit geldt ook voor de verklaring van openbaar nut. Indien geen overeenkomst bereikt wordt, dan zou worden tewerk gegaan zoals voor onteigening ten algemenen nutte.

Dezelfde rechten als die welke hierboven voor het in gebruik nemen van gronden aan de houders van mijntitels toegekend worden, zouden hen ook verleend worden om op een zekere hoogte boven de grond kabels en transportinstallaties, evenals palen en draagmasten blijvend aan te brengen, om op een zekere diepte kabels en leidingen in te graven en de installaties die voor de werking ervan nodig zijn aan te brengen, en om alle bomen en hindernissen van de grond te verwijderen. De aldus gevormde erfdienstbaarheid van doorgang zou de eigenaar van de grond, zijn rechtverkrijgenden en onder meer de ontginners van de bovengrond recht geven op vergoeding voor de geleden schade.

Als de eigenaar van de grond door de bezetting van de grond gedurende minder dan één jaar van het genot van de grond beroofd wordt, zou de houder van de mijntitel aan de eigenaar van de bovengrond een vergoeding verschuldigd zijn gelijk aan het dubbele van wat de grond netto zou opgebracht hebben. Op het einde van het jaar zou de eigenaar het recht hebben te eisen dat de ingebruiknemer het bezette goed koopt indien de bezetting voortduurt. De aankoop zou dus gedwongen zijn, de verkoop niet. De eigenaar

louée serait fixé au double de la valeur que le terrain avait avant l'occupation.

L'article 17 des lois actuelles protège des « lieux réservés », c'est-à-dire les enclos murés, cours et jardins, et stipule que le possesseur d'un titre minier, permis de recherche ou acte de concession, ne peut rien y faire sans le consentement formel du propriétaire.

Cependant, il peut arriver que la recherche ou l'exploitation d'une mine exige, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du périmètre du titre minier, de faire usage de ces lieux réservés et que le propriétaire fasse opposition à cet usage. Dans ce cas, l'expropriation des immeubles nécessaires aux travaux et installations visés ci-dessus devrait être rendue possible par une déclaration d'utilité publique décrétée par arrêté royal, sur avis du Conseil d'Etat, à la demande du détenteur du titre.

Une même déclaration d'utilité publique pourrait également être prononcée, dans les mêmes formes, pour les canalisations et installations destinées au transport et au stockage des produits de l'exploitation jusqu'aux points de traitement de grosse consommation ou d'exportation.

Comme précédemment, la déclaration d'utilité publique serait précédée d'une enquête et l'indemnité due au propriétaire serait fixée au double de la valeur des biens.

3.6. *Retrait de titres miniers en général*

Les titres miniers, tels que « permis exclusif de recherche » et « acte de concession », seraient octroyés respectivement pour une durée limitée et pour une durée illimitée.

Ces titres confèrent des droits certes, mais ces droits devraient pouvoir être retirés, soit par sanction, soit par renonciation, soit encore par transformation d'une mine de houille arrêtée en site-réservoir souterrain destiné au stockage de gaz comme le prévoit déjà la loi du 18 juillet 1975.

L'exploitation des mines est d'un intérêt capital pour l'Etat. Il importe que les demandeurs en concessions mettent celles-ci à fruit dès qu'ils les ont obtenues. Le législateur de 1911 avait voulu en son temps éviter que les demandes ne soient faites avec le dessein bien arrêté de n'exploiter une concession que dans un avenir éloigné, soit dans un but de spéculation, soit dans un but d'éloigner toute concurrence.

zou dus kunnen kiezen vanaf het einde van het eerste jaar en het bedrag van de toegekende vergoeding zou worden vastgesteld op het dubbele van de waarde die de grond vóór de ingebruikneming had.

Door artikel 17 van de huidige wetten worden sommige « voorbehouden plaatsen » beschermd, namelijk met muren afgesloten erven, koeren en tuinen; het bepaalt dat de houder van een mijntitel, een uitsluitende opsporingsvergunning of een concessieakte, er niets mag uitvoeren zonder de uitdrukkelijke toestemming van de eigenaar.

Maar het kan gebeuren dat het voor de opsporing of de ontginning van een mijn, zowel binnen als buiten de omtrek van een mijntitel, nodig is deze voorbehouden plaatsen te gebruiken en dat de eigenaar zich daartegen verzet. In dat geval zou de onteigening van de onroerende goederen die voor de hierboven vermelde werken en installaties nodig zijn, moeten mogelijk gemaakt worden door een verklaring van openbaar nut, die op advies van de Raad van State en op verzoek van de houder van de titel bij koninklijk besluit zou uitgesproken worden.

Eenzelfde verklaring van openbaar nut zou ook in dezelfde vorm kunnen gedaan worden voor de leidingen en installaties bestemd voor het vervoer en het opslaan van de produkten van de ontginning tot op de plaatsen van verwerking, van groot verbruik of van uitvoer.

Zoals voorheen zou de verklaring van openbaar nut voorafgegaan worden door een onderzoek en zou de aan de eigenaar verschuldigde vergoeding worden vastgesteld op het dubbele van de waarde van de goederen.

3.6. *Intrekking van mijntitels in 't algemeen*

Mijntitels zoals een « uitsluitende opsporingsvergunning » of een « concessieakte » zouden onderscheidenlijk voor een beperkte of voor een onbeperkte duur verleend worden.

Deze titels verlenen welbepaalde rechten, maar die rechten zouden moeten kunnen ingetrokken worden, hetzij bij wijze van straf, hetzij door verzaking, hetzij door omvorming van een stilgelegde mijn tot een ondergrondse bergruimte in situ bestemd voor het opslaan van gas, zoals reeds voorzien is in de wet van 18 juli 1975.

De ontginning van mijnen is van zeer groot belang voor de Staat. Het is van belang dat de concessieaanvragers de concessies ontginnen zodra zij die bekomen hebben. In 1911 heeft de wetgever al willen vermijden dat aanvragen ingediend worden met de weloverwogen bedoeling de concessie pas in een ver verwijderde toekomst te ontginnen, hetzij om speculatiedoeleinden, hetzij om alle mededinging uit te schakelen.

C'est dans ce double but que l'article 68 des lois actuelles a exigé que, dans les cinq années qui suivent l'octroi de la concession, les travaux préparatoires soient commencés et qu'ils soient poursuivis régulièrement jusqu'à la mise en exploitation. Ils ne pouvaient être suspendus sans motif légitime, le tout à peine de déchéance.

L'article 69 des mêmes lois stipule, en outre, que l'abandon de l'exploitation pendant plus de cinq ans sans raison légitime et sans reprise dans les six mois d'une sommation par le Ministre, et la suspension de l'exploitation sans raison légitime de façon à inquiéter la sûreté publique ou compromettre les besoins des consommateurs pourraient aussi donner lieu à déchéance de la concession.

La loi actuelle prescrit d'ailleurs toute une procédure pour proclamer cette déchéance.

Le concessionnaire doit toujours être entendu par l'Administration avant d'être l'objet d'un acte en déchéance et faire connaître aussi les motifs ou les empêchements et les causes majeures qui lui ont dicté son abstention. L'ingénieur du Corps des Mines fait alors rapport au Ministre compétent sur la situation des mines où les travaux n'ont pas commencé dans les délais voulus et de celles où l'exploitation a été abandonnée et il conclut à l'ouverture de la procédure en déchéance.

Celle-ci débute par la sommation de commencer les travaux ou de recommencer l'exploitation. Cette sommation est nécessaire et, sans elle, la procédure manque de base. Elle doit être dûment notifiée au concessionnaire par le Ministre compétent. Il faut donc une notification par huissier. Si le concessionnaire n'a pas repris les travaux dans les six mois qui suivent la sommation et ne les a pas continués régulièrement, le Ministre, sur nouveau rapport de l'ingénieur des mines, soumet au Conseil d'Etat la question de savoir s'il y a lieu de proposer ou non la déchéance. Celui-ci émet un avis qui lie le Gouvernement.

Si l'avis est favorable à la déchéance, le Ministre adresse la demande au Procureur du Roi qui assigne alors le concessionnaire devant le tribunal pour faire admettre la demande en déchéance. Le Tribunal civil est compétent pour examiner non seulement le fond de l'affaire mais toutes les questions de régularité de procédure, la validité de la sommation ou de l'assignation. Dans ce procès, le Parquet est demandeur, le concessionnaire est défenseur. Ce n'est que lorsque la décision a acquis force de chose jugée que le Roi est autorisé à révoquer la concession.

Met dit tweevoudig doel voor ogen vereist artikel 68 van de huidige wet dat de voorbereidende werken binnen vijf jaar na de toekenning van de concessie moeten aangevat worden en geleidelijk moeten worden voortgezet tot op het ogenblik van de ontginning ; zonder wettige reden mogen zij niet geschorst worden, dit alles op straffe van vervallenverklaring.

Artikel 69 van dezelfde wet bepaalt bovendien dat stillegging van de ontginning gedurende meer dan vijf jaar zonder wettige reden en zonder hervatting binnen zes maanden na een aanmaning van de Minister en schorsing van de ontginning zonder wettige reden en op zodanige wijze dat de openbare veiligheid wordt bedreigd of de behoeften van de verbruikers in gevaar worden gebracht, ook een aanleiding kunnen zijn om de concessie vervallen te verklaren.

In de huidige wet is trouwens een hele procedure uitgestippeld om die vervallenverklaring uit te spreken.

De concessiehouder moet altijd door de Administratie gehoord worden alvorens hij vervallen verklaard wordt en aldus de redenen of beletselen en de overmacht laten kennen die de oorzaak zijn van zijn werkloosheid. De Ingenieur van het Mijnkorps brengt dan bij de bevoegde Minister verslag uit over de toestand van de mijnen waar de werken niet binnen de voorgeschreven termijn werden aangevat of waar de ontginning werd stopgezet en besluit dat de procedure tot vervallenverklaring moet worden ingezet.

Deze begint met een aanmaning om de werken te beginnen of de ontginning te hervatten. Deze aanmaning is nodig en zonder haar mist de procedure iedere grondslag. Ze moet op de voorgeschreven wijze aan de concessiehouder betekend worden door de bevoegde Minister. Er is dus een betekening door een deurwaarder nodig. Indien de concessiehouder binnen zes maanden na de aanmaning zijn werken niet hervat en ze niet regelmatig voortgezet heeft, stelt de Minister, op een nieuw verslag van de Mijningenieur, aan de Raad van State de vraag of de vervallenverklaring al dan niet moet voorgesteld worden. Deze brengt een advies uit, dat bindend is voor de Regering.

Als het advies zich voor de vervallenverklaring uitspreekt, richt de Minister een aanvraag tot de Procureur des Konings, die de concessiehouder dan voor de rechtbank daagt om de aanvraag tot vervallenverklaring te doen goedkeuren. De burgerlijke rechtbank is bevoegd om niet alleen de grond van de zaak te onderzoeken, maar ook alle kwesties in verband met de regelmatigheid van de procedure, de geldigheid van de aanmaning of van de dagvaarding. Het Parket is eiser in dat geding, de concessiehouder verweerder. Pas wanneer de beslissing in kracht van gewijsde is gegaan, is de Koning ertoe gemachtigd de concessie in te trekken.

Une telle procédure devant les tribunaux civils ne va pas toujours sans engendrer d'énormes difficultés.

La plupart du temps, les déchéances concernent le retrait de concessions qui sont inactives depuis bien plus de cinq ans. Leurs propriétaires sont depuis longtemps décédés ; parfois les noms et adresses de leurs héritiers sont inconnus ; si c'est une société qui est propriétaire, elle n'a plus de siège social ; parfois elle est dissoute depuis de longues années, ses liquidateurs ont fait prononcer la clôture de la liquidation et reçu quittance ou bien ils sont décédés.

Comment engager la procédure dans ces cas ? Où assigner ? Qui assigner ?

Tout ceci montre la complexité des problèmes. Il est donc absolument indispensable de revoir la loi dans ce domaine.

3.6.1. *Retrait du titre minier par sanction*

Déjà la loi du 2 février 1951 avait introduit un article 71*bis* dans les lois minières décrétant qu'une concession de mine de houille pouvait, sur proposition du Ministre ayant les mines dans ses attributions et de l'avis conforme du Conseil d'Etat, être immédiatement révoquée par le Roi sans jugement préalable lorsque toute exploitation y était arrêtée et que le « Conseil National des Charbonnages » reconnaissait que la mine n'était plus économiquement exploitable.

Plus tard, la loi du 16 novembre 1961 instituant un Directoire de l'Industrie charbonnière a introduit un article 69*bis* dans les lois minières disant que toute concession de mine de houille peut être déclarée déchue d'office par le Directoire avec dispense de la procédure devant les tribunaux civils, l'arrêté royal entérinant cette décision du Directoire stipulant que la déchéance vaut révocation.

Le « Conseil National des Charbonnages » et le « Directoire de l'Industrie charbonnière » n'existent plus à l'heure actuelle, mais cette procédure de déchéance simplifiée sans passer devant les tribunaux civils, applicable aux mines de houille, devrait être retenue et étendue à toutes les mines.

Si le principe du retrait d'un titre d'exploitation était déjà chose reconnue par la loi de 1911, il conviendrait aujourd'hui de l'étendre au retrait d'un titre de recherche, le titulaire du permis étant préalablement mis en demeure d'avoir à satisfaire à ses obligations.

Un permis de recherche devrait pouvoir être retiré par sanction sur avis du Conseil d'Etat, lorsque l'in-

Een dergelijke procedure voor de burgerlijke rechtbanken verloopt niet altijd zonder grote moeilijkheden.

De vervallenverklaringen hebben meestal betrekking op het intrekken van concessies die sedert heel wat meer dan vijf jaar stilgelegd zijn. De eigenaars ervan zijn al lang overleden ; soms zijn de namen en adressen van hun erfgenamen onbekend ; indien de eigenaar een vennootschap is, heeft ze geen maatschappelijke zetel meer ; soms is ze al vele jaren ontbonden, de vereffenaars hebben de afsluiting van de vereffening doen uitspreken en kwijtschelding bekomen, ofwel zijn ze overleden.

Hoe kan men in deze gevallen de vordering instellen ? Waar betekenen, wie dagvaarden ?

Uit dit alles blijkt hoe ingewikkeld de problemen zijn. Het is dus volstrekt noodzakelijk de wet op dat punt te herzien.

3.6.1. *Intrekking van mijntitels bij wijze van straf*

De wet van 2 februari 1951 had in de mijnwetten al een artikel 71*bis* ingevoegd, waarin stond dat een steenkolenmijnconcessie, op de voordracht van de Minister tot wiens bevoegdheid de mijnen behoren en op eensluidend advies van de Raad van State door de Koning onmiddellijk, zonder voorafgaand vonnis kon ingetrokken worden wanneer elke ontginning in die concessie stopgezet was en de Nationale Raad voor de Steenkolenmijnen erkende dat een economische ontginning van de mijn niet langer mogelijk was.

Later heeft de wet van 16 november 1961 tot oprichting van een Directorium voor de Kolennijverheid in de mijnwetten een artikel 69*bis* ingevoegd, waarin stond dat elke steenkolenmijnconcessie ambtshalve door het Directorium kon vervallen verklaard worden zonder dat de procedure voor de burgerlijke rechtbanken moest toegepast worden ; het koninklijk besluit dat een dergelijke beslissing van het Directorium bekrachtigde moest bedingen dat de vervallenverklaring als concessieherroeping gold.

De « Nationale Raad voor de Steenkolenmijnen » en het « Directorium voor de Kolennijverheid » bestaan nu niet meer, maar deze vereenvoudigde procedure tot vervallenverklaring zonder voor de burgerlijke rechtbanken te komen, die op de steenkoolmijnen van toepassing is, zou moeten behouden blijven en tot alle mijnen moeten worden uitgebreid.

Het beginsel van de intrekking van een ontginningstitel wordt al erkend sinds de wet van 1911, maar nu zou het moeten uitgebreid worden tot de intrekking van een opsporingstitel, nadat de houder van de vergunning vooraf aangemaand werd zijn verplichtingen na te komen.

Een opsporingsvergunning zou op advies van de Raad van State bij wijze van straf moeten kunnen

génieur des mines aurait constaté qu'il y a inactivité persistante de la part du titulaire, ou activité manifestement sans rapport avec l'effort financier souscrit ou plus généralement inobservation des engagements souscrits visés dans l'acte institutif.

De même, un acte de concession devrait pouvoir être retiré sur avis du Conseil d'Etat lorsque l'ingénieur des mines aura constaté que le concessionnaire n'a pas commencé les travaux dans les cinq ans de l'obtention de la concession ou qu'il n'a pas continué régulièrement les travaux commencés jusqu'à la mise en exploitation effective de la mine ou qu'il n'a pas commencé l'exploitation effective endéans les dix années qui suivent la publication de l'acte de concession ou qu'il a abandonné, sans raison légitime, l'exploitation pendant plus de cinq ans ou qu'il a, sans raison légitime, restreint ou suspendu l'exploitation de manière à compromettre l'intérêt de l'économie nationale ou les besoins des consommateurs ou enfin qu'il n'a pas respecté les clauses du cahier des charges.

La nouvelle procédure simplifiée de retrait d'un titre minier, en ne passant plus devant les tribunaux civils, serait engagée à la requête de l'ingénieur des mines.

Si à l'expiration du délai prévu, la mise en demeure était restée sans objet, l'ingénieur des mines transmettrait ses propositions à la Députation Permanente. Celle-ci, saisie, adresserait ses propositions avec son avis au Ministre qui a les mines dans ses attributions. Il serait ensuite statué par arrêté royal sur le retrait en cause.

3.6.2. *Retrait d'un acte de concession pour l'exploitation d'un site-réservoir souterrain destiné au stockage de gaz*

Le titulaire d'un acte de concession de mine de houille peut se voir retirer en tout ou en partie son droit d'exploitation de mine pour l'exploitation d'un site-réservoir souterrain destiné au stockage de gaz, comme le prévoit la loi du 18 juillet 1975 relative à la recherche et à l'exploitation des sites-réservoirs souterrains destinés au stockage de gaz.

Ce retrait est conditionné, soit par l'arrêt de l'exploitation de la mine depuis plus d'un an, soit par la reconnaissance de l'arrêt de l'exploitation par le concessionnaire. Mais dans l'un comme dans l'autre cas, il n'y aurait pas lieu de vérifier si le captage du grisou y a été poursuivi ou non.

ingetrokken worden wanneer de Mijningenieur zou vastgesteld hebben dat de houder van de vergunning geruime tijd werkloos gebleven is, wanneer de activiteit klaarblijkelijk niet in verhouding is met de financiële inspanning waartoe de vergunninghouder zich verbonden heeft en in 't algemeen wanneer de aangegane verbintenissen waarvan in de toekenningsakte sprake is, niet werden nagekomen.

Zo ook zou een concessieakte op advies van de Raad van State moeten kunnen ingetrokken worden, wanneer de Mijningenieur vastgesteld heeft dat de werken niet begonnen zijn binnen vijf jaar na het verkrijgen van de concessie, ofwel dat de concessiehouder de begonnen werken niet geleidelijk voortgezet heeft tot aan de daadwerkelijke ontginning van de mijn, ofwel dat hij met de daadwerkelijke ontginning niet begonnen is binnen tien jaar na de publikatie van de concessieakte, ofwel dat hij de ontginning zonder wettige reden gedurende meer dan vijf jaar heeft opgegeven, ofwel dat hij zonder wettige reden de ontginning op zodanige wijze heeft beperkt of geschorst dat het belang van 's lands economie of de behoeften van de verbruikers in gevaar worden gebracht, of ten slotte dat hij de bepalingen van het bestek niet heeft nagekomen.

De nieuwe vereenvoudigde procedure tot intrekking van een mijntitel zonder voor de burgerlijke rechtbanken te komen, zou op verzoek van de Mijningenieur worden ingesteld.

Indien de ingebrekestelling na afloop van de gestelde termijn geen gevolg gehad heeft, zou de Mijningenieur zijn voorstellen overmaken aan de Bestendige Deputatie. Deze zou haar voorstellen dan samen met haar advies overmaken aan de Minister tot wiens bevoegdheid de mijnen behoren. Vervolgens zou over de intrekking uitspraak gedaan worden bij koninklijk besluit.

3.6.2. *Intrekking van een concessieakte met het oog op het exploiteren van een ondergrondse bergruimte in situ bestemd voor het opslaan van gas.*

De houder van een concessieakte voor het ontginnen van een steenkolenmijn kan zijn recht om de mijn te ontginnen geheel of gedeeltelijk ingetrokken zien met het oog op het exploiteren van een ondergrondse bergruimte in situ, bestemd voor het opslaan van gas, zoals is bepaald in de wet van 18 juli 1975 betreffende het opsporen en exploiteren van ondergrondse bergruimten in situ bestemd voor het opslaan van gas.

Voor deze intrekking is vereist dat de ontginning van de mijn sedert ten minste een jaar is stilgelegd of dat de concessiehouder erkent zijn ontginning te hebben stilgelegd. Maar noch in het ene, noch in het andere geval zou moeten nagegaan worden of de mijngasafzuiging er al dan niet werd voortgezet.

3.6.3. *Retrait d'un titre minier par renonciation*

Le titulaire d'un titre minier peut toujours renoncer à son titre.

3.6.4. *Conséquences du retrait d'un titre minier*

L'arrêté royal consacrant le retrait d'un titre minier — permis exclusif de recherche ou acte de concession — que ce soit par sanction ou par renonciation, aurait alors pour effet de placer le gisement sur lequel le titre minier portait dans la situation de gisement ouvert aux recherches.

3.7. *Retrait de certaines concessions octroyées antérieurement*

La loi du 15 juillet 1960 a aussi introduit dans les lois minières une procédure simplifiée de révocation pour cause d'abandon, sans passer devant les tribunaux civils, lorsque le concessionnaire est décédé, inconnu ou disparu et que ses héritiers ou ayants-cause sont décédés, inconnus ou disparus ou lorsque le concessionnaire est une société dissoute et qu'il est impossible de pourvoir au remplacement des liquidateurs décédés ou disparus.

En effet, il ne s'indiquait pas de recourir à une procédure judiciaire contentieuse qui devait permettre au concessionnaire défaillant de se justifier, si après avoir recherché le concessionnaire à l'aide d'une publicité adéquate — avis publié au Moniteur belge, dans deux journaux de la capitale et dans deux journaux de la province — personne ne se présentait. Dans ce cas, le Ministre ayant les mines dans ses attributions pouvait sur avis conforme du Conseil d'Etat prendre un arrêté royal révoquant la concession.

Une telle procédure a été appliquée pour quelques concessions de mines métalliques seulement au cours de ces dernières années, car la loi imposait à l'Administration de vérifier que le concessionnaire était décédé, inconnu ou disparu et que ses héritiers ou ayants-cause étaient décédés, inconnus ou disparus ou lorsque le concessionnaire était une société dissoute, qu'il était impossible de pourvoir au remplacement des liquidateurs décédés ou disparus.

Bien des concessions ne se trouvent pas dans ces conditions imposées car, s'il se présente un concessionnaire reconnu comme tel par l'Administration, celle-ci doit recourir à la procédure inextricable de déchéance devant les tribunaux civils ; cependant il importe, si des concessions sont abandonnées, de pouvoir les révoquer au plus tôt.

3.6.3. *Intrekking van een mijntitel door verzaking*

De houder van een mijntitel kan zijn titel altijd verzaken.

3.6.4. *Gevolgen van de intrekking van een mijntitel*

Het koninklijk besluit dat de intrekking van een mijntitel — een uitsluitende opsporingsvergunning of een concessieakte — hetzij bij wijze van straf, hetzij door verzaking, bekrachtigt, zou tot gevolg hebben dat het mijnveld waarop de mijntitel betrekking had opnieuw in de toestand van een voor opsporingen openstaand miinveld gebracht wordt.

3.7. *Intrekking van sommige vroeger verleende concessies*

De wet van 15 juli 1960 heeft in de mijnwetten ook een vereenvoudigde procedure voor de intrekking van onbeheerde mijnconsessies ingevoerd, zonder voor de burgerlijke rechtbanken te komen, wanneer de concessiehouder overleden, onbekend of vermist is en de erfgenamen of rechtsopvolgers overleden, onbekend of vermist zijn of wanneer de concessiehouder een ontbonden vennootschap is en in de vervanging van de overleden of vermiste vereffenaars onmogelijk kan worden voorzien.

Het was immers niet aangewezen een gerechtelijke procedure in te stellen, die de in gebreke blijvende concessiehouder in staat moest stellen zich te verantwoorden, indien na opsporing van de concessiehouder door middel van een geschikt publiciteitsbericht in het Belgisch Staatsblad, in twee dagbladen van de hoofdstad en twee dagbladen van de provincie — niemand kwam opdagen. In dat geval mocht de Minister tot wiens bevoegdheid de mijnen behoren, op eensluidend advies van de Raad van State, de concessie intrekken bij koninklijk besluit.

In de loop van de jongste jaren heeft men een dergelijke procedure slechts voor enkele metaalmijnconcessies toegepast, omdat de Administratie volgens de wet moest nagaan dat de concessiehouder overleden, onbekend of vermist was en dat zijn erfgenamen of rechtsopvolgers overleden, onbekend of vermist waren of wanneer de concessiehouder een ontbonden vennootschap was, dat in de vervanging van de overleden of vermiste vereffenaars onmogelijk kon worden voorzien.

Tal van concessies voldoen niet aan deze vereisten, want indien zich één door de Administratie als dusdanig erkende concessiehouder aanmeldt, moet de Administratie de ingewikkelde procedure tot vervallenverklaring voor de burgerlijke rechtbanken instellen ; het is nochtans van belang dat onbeheerde concessies zo spoedig mogelijk kunnen ingetrokken worden.

Une nouvelle procédure devrait donc être conçue pour révoquer toutes les concessions abandonnées et qui auraient été octroyées avant une nouvelle loi.

A cet effet, tous les titulaires d'un acte de concession devraient, par lettre recommandée à la poste, adressée au Ministre des Affaires économiques, dans les trois mois de l'entrée en vigueur d'une nouvelle loi déclarer :

— soit que leur mine est en exploitation ;
— soit que l'exploitation y est arrêtée, mais y sera reprise dans les cinq ans ;
— soit que l'exploitation y est arrêtée et n'y sera pas reprise dans les cinq ans ;
— soit qu'ils renoncent à leur concession.

Si une déclaration semblable était faite par une personne non titulaire d'un acte de concession, cette personne pourrait être poursuivie devant le tribunal de première instance par le Procureur du Roi, à la requête du Ministre des Affaires économiques.

La concession à laquelle il serait renoncé, ou dont l'exploitation arrêtée ne serait pas reprise dans les cinq ans, pourrait être retirée « immédiatement » par le Roi sans mise en demeure préalable.

D'autre part, si aucune déclaration n'était faite dans les formes et délais prescrits ou si la dénégation de droit était prononcée par le pouvoir judiciaire, le Ministre pourrait faire publier un avis au Moniteur belge et dans deux journaux, l'un de la capitale et l'autre local, informant le public que la concession va être retirée. Des déclarations analogues à celles prévues ci-dessus pourraient encore être faites dans les trois mois qui suivent la dernière des trois publications et il serait statué sur ces déclarations comme sur les déclarations faites dans les trois mois de l'entrée en vigueur de la nouvelle loi. Si alors aucune déclaration n'était faite dans les formes et délais prescrits, la concession pourrait être retirée « immédiatement » par le Roi.

Daarom zou een nieuwe procedure moeten uitgedacht worden om al de onbeheerde concessies die vóór een nieuwe wet verleend zijn in te trekken.

Te dien einde zouden al de houders van een concessieakte binnen drie maanden na de inwerkingtreding van de nieuwe wet door middel van een aangetekende brief bij de Minister van Economische Zaken moeten aangeven :

— ofwel dat hun mijn ontgonnen wordt ;
— ofwel dat de ontginning ervan stilgelegd is, maar hervat zal worden vooraleer vijf jaren verstreken zijn ;
— ofwel dat de ontginning ervan stilgelegd is en niet hervat zal worden vooraleer vijf jaren verstreken zijn ;
— ofwel dat ze hun concessie verzaken.

Indien een dergelijke aangifte gedaan werd door een persoon die geen concessieakte bezit, zou deze persoon op verzoek van de Minister van Economische Zaken door de Procureur des Konings kunnen vervolgd worden vóór de rechtbank van eerste aanleg.

Een concessie die wordt verzaakt of waarvan de ontginning is stilgelegd en niet zal worden hervat vooraleer vijf jaren verstreken zijn, zou door de Koning « onmiddellijk » en zonder voorafgaande ingebrekestelling kunnen ingetrokken worden.

Indien geen enkele aangifte in de voorgeschreven vormen en binnen de voorgeschreven termijnen gedaan wordt of wanneer de ontkenning van aanspraken door de rechterlijke macht wordt uitgesproken, zou de Minister in het Belgisch Staatsblad, in een nieuwsblad van de hoofdstad en in een plaatselijk nieuwsblad een bericht kunnen bekendmaken waarbij aan het publiek ter kennis wordt gebracht dat de concessie zal worden ingetrokken. Gelijkaardige aangiften als de hierboven vermelde zouden nog kunnen gedaan worden binnen drie maanden na de laatste van de drie bekendmakingen en over deze aangiften zou worden beschikt zoals over de aangiften gedaan binnen drie maanden na de inwerkingtreding van de nieuwe wet. Indien geen enkele aangifte in de voorgeschreven vormen en binnen de voorgeschreven termijnen mocht worden gedaan, dan zou de concessie « onmiddellijk » door de Koning kunnen ingetrokken worden.

3.8. *Concessions de mines frappées d'une mesure de séquestre*

Si comme on vient de le voir, la situation administrative de certaines mines est complexe, celle des concessions frappées d'une mesure de séquestre l'est encore davantage.

Les concessions appartenant à des ressortissants allemands ont été frappées d'une mesure de séquestre dès après la première guerre mondiale.

3.8. *Door een sekwestratiemaatregel getroffen mijnconcessies*

Zo de administratieve toestand van sommige mijnen, zoals we daarnet gezien hebben, ingewikkeld is, dan is die van de door een sekwestratiemaatregel getroffen concessies nog ingewikkelder.

Al na de eerste wereldoorlog zijn de concessies die aan Duitse onderdanen toebehoorden door een sekwestratiemaatregel getroffen.

Bon nombre d'entre elles ont été remises en possession de leurs anciens propriétaires par les autorités belges suite à l'accord de Berlin du 13 juillet 1929, mais une petite minorité seulement ont fait l'objet d'un arrêté royal (entre 1932 et 1937) confirmant les concessionnaires dans leurs droits.

L'arrêté-loi du 23 août 1944 relatif au séquestre des biens, droits et intérêts ennemis a de nouveau frappé d'une mesure de séquestre les concessions de mine.

Quant à la loi du 14 juillet 1951, relative au séquestre et à la liquidation des biens, droits et intérêts allemands, elle stipule en son article 23 que : « Les biens, droits et intérêts frappés de séquestre en vertu de l'arrêté-loi du 23 août 1944 et de la présente loi sont liquidés par l'Office des Séquestres. Le produit net de la liquidation est versé au trésor ».

Depuis plus de 25 ans, aucune concession de mine frappée d'une mesure de séquestre n'a pu être mise en vente par adjudication publique. Une telle vente est d'ailleurs très difficile sinon pratiquement impossible à réaliser étant donné qu'aucun amateur potentiel ne se présentera à la vente tant qu'il n'a pas pu procéder lui-même à toutes les recherches et explorations qu'il juge indispensables pour démontrer que le gisement concédé, souvent au siècle dernier, est redevenu économiquement exploitable à l'heure actuelle.

Aucune société minière autre que le titulaire de l'acte de concession ne peut d'ailleurs entreprendre de recherches dans un territoire déjà concédé.

La seule façon de stimuler la recherche et d'encourager une reprise éventuelle de l'exploitation dans tous ces territoires serait de retirer « immédiatement » la concession frappée d'une mesure de séquestre par une procédure extrêmement rapide. C'est là un objectif qui devrait être poursuivi de toute urgence.

Ingevolge de overeenkomst van Berlijn van 13 juli 1929 zijn tal van deze concessies door de Belgische overheden terug in het bezit van de voormalige eigenaars gesteld, maar slechts een kleine minderheid heeft het voorwerp uitgemaakt van een koninklijk besluit (tussen 1932 en 1937) waarbij de concessiehouders in hun rechten bevestigd werden.

De besluitwet van 23 augustus 1944 betreffende de sekwestratie van vijandelijke goederen, rechten en belangen, heeft de mijnconcessies andermaal met een sekwestratiemaatregel getroffen.

Verder bepaalt de wet van 14 juli 1951 betreffende de sekwestratie en de liquidatie van Duitse goederen, rechten en belangen, in artikel 23 dat :

« De krachtens de besluitwet van 23 augustus 1944 en deze wet onder sekwester geplaatste goederen, rechten en belangen worden door de Dienst van het Sekwester geliquideerd. De netto-opbrengst van de liquidatie wordt in de Schatkist gestort. »

Sinds meer dan 25 jaar kon geen enkele door een sekwestratiemaatregel getroffen mijnconcessie openbaar worden verkocht. Een dergelijke verkoping is trouwens zeer moeilijk, om niet te zeggen onmogelijk te verwezenlijken, omdat geen enkele potentiële koper zal komen opdagen zolang hij niet zelf de nodige opzoekingen en verkenningen heeft kunnen verrichten die hij nodig acht om aan te tonen dat het mijnveld dat vaak in de vorige eeuw in concessie gegeven werd, thans opnieuw economisch ontginbaar geworden is.

Buiten de houder van de concessieakte mag trouwens geen enkele mijnbouwvennootschap opzoekingen verrichten in een gebied waarvoor al een concessie is verleend.

De enige manier om de opzoekingen te bevorderen en een eventuele hervatting van de ontginning in al deze gebieden in de hand te werken zou erin bestaan de door een sekwestratiemaatregel getroffen concessie volgens een uiterst snelle procedure « onmiddellijk » in te trekken. Dat doel zou heel spoedig moeten nagestreefd worden.

3.9. *Mise en concordance de la loi sur les mines avec la loi organique de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme*

Les travaux de recherches et a fortiori les travaux d'exploitation ne peuvent être entrepris que là où l'on a des indices sérieux. L'explorateur et l'exploitant n'ont pas le libre choix des terrains ; ils doivent dans certains cas, de toute nécessité, utiliser telle ou telle parcelle.

3.9. *Het in overeenstemming brengen van de wet op de mijnen met de wet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening en van de stedebouw*

Opsporingswerken en zeker ontginningswerken kunnen slechts ondernomen worden op plaatsen waar ernstige aanwijzingen voorhanden zijn. De verkenner en de ontginner kunnen de gronden niet kiezen ; zij moeten in sommige gevallen volstrekt een of ander perceel gebruiken.

En application de la loi organique de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, de nombreux plans de secteur sont ou seront bientôt approuvés par arrêté royal et ils auront force obligatoire. Bon nombre d'entre eux, sinon tous, ont été conçus sans tenir compte des richesses du sous-sol et de l'exploitation des mines qui peut être envisagée à l'avenir tant à ciel ouvert qu'en souterrain. D'autre part, l'autorisation de modification de relief du sol est octroyée en vertu de l'article 44 de ladite loi sur l'urbanisme par le Collège des bourgmestre et échevins, alors que le permis exclusif de recherche de mine et l'acte de concession de mine sont octroyés par le Roi. De la même manière que l'article 48 de la loi sur l'urbanisme prévoit que certains permis de modification de relief du sol peuvent être octroyés par le Ministre ou son délégué, ainsi devrait-il en être de même en matière de recherche et d'exploitation des mines et le Ministre devrait pouvoir, lorsque le plan de secteur n'a pas prévu de recherches ou d'exploitation des mines, déroger au plan d'aménagement du territoire existant, le Collège des bourgmestre et échevins étant appelé à formuler au préalable son avis dans un délai de 30 jours.

Comme en matière de minières et carrières, un article 48 complémentaire devrait être inséré dans la loi organique de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme.

4. *CONCLUSIONS*

En conclusion, ces deux projets de loi devraient surtout veiller à une exploitation rationnelle, sans gaspillage des substances minérales et à la protection de l'environnement naturel et humain.

Si l'extraction de ces substances sert directement certains intérêts industriels, économiques et financiers, elle ne peut cependant nuire à d'autres intérêts, tels que l'agriculture, l'approvisionnement en eau, et la conservation de la beauté de la nature et des sites.

Réciproquement, la conservation de l'environnement ne peut entraver, sans motifs valables, la mise en exploitation de substances minérales indispensables à la vie économique d'un pays.

L'évolution rapide de la société, caractérisée par l'accroissement permanent des besoins en substances minérales et des moyens techniques qui permettent d'intensifier l'exploitation, appelle, notamment, des dispositions légales nouvelles pour l'exploitation et l'environnement. Les intérêts touchés

Bij toepassing van de wet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening en van de stedebouw zijn tal van gewestplannen goedgekeurd of zullen binnenkort goedgekeurd worden ; deze plannen zullen bindende kracht hebben. Veel van deze plannen zijn opgemaakt zonder dat rekening gehouden werd met de rijkdommen van de ondergrond en met de ontginning van de mijnen die later zowel ondergronds als in de open lucht in overweging kan worden genomen. Anderzijds wordt de vergunning om het reliëf van de grond te wijzigen krachtens artikel 44 van genoemde wet op de stedebouw door het college van burgemeester en schepenen toegestaan, dan wanneer de uitsluitende opsporingsvergunning voor mijnen en de concessieakte van mijnen door de Koning worden verleend. Zoals artikel 48 van de wet op de stedebouw bepaalt dat sommige vergunningen om het reliëf van de grond te wijzigen door de Minister of zijn afgevaardigde kunnen worden toegestaan, zo ook zou dat eveneens het geval moeten zijn voor het opsporen en ontginnen van mijnen ; als de opsporing en de ontginning van mijnen niet in het gewestplan voorzien is, zou de Minister van het bestaande plan van aanleg van het gebied moeten kunnen afwijken, nadat het college van burgemeester en schepenen verzocht werd vooraf advies uit te brengen binnen een termijn van dertig dagen.

Zoals voor de graverijen en groeven zou een aanvulling van artikel 48 in de wet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening en de stedebouw moeten opgenomen worden.

4. *BESLUIT*

Tot besluit kan worden gesteld dat deze twee wetsontwerpen vooral oog zouden moeten hebben voor een rationele ontginning zonder verspilling van de delfstoffen en voor de bescherming van het natuurlijk en menselijk leefmilieu.

De ontginning van deze delfstoffen dient rechtstreeks bepaalde industriële, economische en financiële belangen, maar mag geen andere belangen schaden zoals de landbouw, de watervoorziening en het behoud van de schoonheid van de natuur en het landschap.

Van de andere kant mag het behoud van het leefmilieu zonder goede redenen geen belemmering uitmaken voor de ontginning van delfstoffen die voor 's lands bedrijfsleven noodzakelijk zijn.

Onze snel veranderende maatschappij met haar voortdurend grotere behoeften aan delfstoffen en betere technische middelen om de ontginning op te drijven, vereist onder meer nieuwe wettelijke bepalingen voor de ontginning en het leefmilieu. De bij een ontginning betrokken belangen zijn dikwijls

par une exploitation sont souvent contradictoires. Ce qu'il faut eviter dans l'appréciation des exploitations projetées ou du mode d'exploitation, c'est qu'une tendance déterminée ou un groupe déterminé d'intérêts occupe une position prédominante par rapport aux autres.

A cette fin, il y a lieu d'élaborer des dispositions législatives qui permettraient aux parties concernées d'exprimer leurs opinions légitimes afin de pouvoir les apprécier de façon objective et de décider en parfaite connaissance de cause.

tegenstrijdig. Bij het beoordelen van voorgenomen exploitaties of van een bepaalde ontginningswijze dient vermeden te worden dat een bepaalde strekking of een bepaalde belangengroep een overwegende plaats inneemt tegenover de andere.

Daarom dienen wettelijke bepalingen uitgevaardigd te worden die de betrokken partijen de kans geven om hun rechtmatige meningen kenbaar te maken, opdat ze op een objectieve wijze zouden kunnen beoordeeld worden en opdat de beslissing met kennis van zaken zou kunnen genomen worden.

Statistique des accidents survenus au cours de 1978 dans les mines de houille et dans les autres établissements surveillés par l'Administration des Mines

Statistiek van de ongevallen in de kolenmijnen en in de andere inrichtingen onder het toezicht van de Administratie van het Mijnwezen in 1978

AVANT-PROPOS

La statistique des accidents survenus au cours de l'année 1978 dans les mines de houille et dans les autres établissements surveillés par l'Administration des Mines ne comporte pas d'innovation marquante par rapport à l'année précédente.

L'Administration sera toujours reconnaissante à toute personne qui lui suggérerait des améliorations à apporter au contenu de cette étude où à sa présentation.

Le Directeur général des Mines,
ir. J. MEDAETS.

WOORD VOORAF

De statistiek van de ongevallen in de kolenmijnen en in de andere inrichtingen waarop de Administratie van het Mijnwezen toezicht uitoefent heeft in 1978 geen opvallende veranderingen ondergaan tegenover 1977.

De Administratie dankt de lezers die verbeteringen aan de vorm of de inhoud van deze studie mochten voorstellen.

De Directeur-Generaal der Mijnen,
ir. J. MEDAETS.

TABLE DES MATIERES

1. MINES DE HOUILLE
   1.1. Introduction
      1.1.1. Fond
      1.1.2. Surface
   1.2. Taux de fréquence, de gravité, de risque au fond et à la surface
   1.3. Procès-verbaux dressés par l'Administration des Mines
   1.4. Rétrospective des accidents mortels
   1.5. Répartition des accidents graves suivant le siège et la nature des lésions
2. MINES METALLIQUES, MINIERES ET CARRIERES SOUTERRAINES

INHOUD

1. KOLENMIJNEN
   1.1. Inleiding
      1.1.1. Ondergrond
      1.1.2. Bovengrond
   1.2. Veelvuldigheidsvoet, ernst- en risicovoet in de ondergrond en op de bovengrond
   1.3. Processen-verbaal van de ongevallen door de Administratie van het Mijnwezen opgesteld
   6.4. De dodelijke ongevallen tijdens de jongste jaren
   1.5. Indeling van de zware ongevallen naar de plaats en de aard van het stelsel
2. METAALMIJNEN, ONDERGRONDSE GROEVEN EN GRAVERIJEN

3. MINIERES
ET CARRIERES A CIEL OUVERT
4. USINES — INDUSTRIE SIDERURGIQUE
5. FABRIQUES D'EXPLOSIFS

3. GROEVEN EN GRAVERIJEN IN DE
OPEN LUCHT
4. FABRIEKEN — STAALNIJVERHEID
5. SPRINGSTOFFABRIEKEN

1. — *MINES DE HOUILLE 1978*

1.1. — *Introduction*

La statistique des accidents du travail survenus dans les mines de houille en 1978 répartit les accidents d'un part, suivant leur cause matérielle en 12 rubriques principales et 50 sous-rubriques pour les accidents du fond, 10 rubriques principales pour les accidents de surface et d'autre part, suivant l'importance de l'incapacité de travail qui comporte 4 classes de gravité : « 1 à 3 jours », « 4 à 20 jours », « 21 à 56 jours » et « 56 jours et plus ».

Le décès survenu dans un délai de 56 jours à dater de l'accident est rangé dans les accidents mortels sous la rubrique « tués ».

Le tableau n° 1 reprend les accidents du fond qui ont entraîné au cours de l'année 1978 dans chaque région minière et dans le Royaume, une incapacité de travail durant 1 jour au moins, le jour de l'accident non compris.

Le tableau n° 1*bis* reprend les accidents survenus à la surface et sur le chemin du travail, ainsi que le calcul des proportions de tués.

A noter que tous les accidents des fabriques d'agglomérés et des autres établissements connexes des houillères sont compris dans les relevés des accidents de surface des charbonnages.

Aussi les taux de fréquence et de gravité des accidents du fond, de la surface et de l'ensemble fond et surface sont ils calculés par rapport aux prestations de tout le personnel intéressé de l'entreprise, y compris celui des industries connexes.

C'est la raison pour laquelle les nombres de postes prestés au fond et surtout à la surface, tels qu'ils sont indiqués au bas du tableau n° 1*bis*, peuvent différer sensiblement des nombres de postes correspondants d'autres statistiques, lesquels ne concernent que les travaux d'exploitation de la houillère proprement dite.

1.1.1. *Fond*

Le nombre total des victimes d'accidents du fond s'est élevé en 1978 à 11.105. Il est supérieur (+1,5 %) à celui de 1977 (10.923). Comme le nombre de postes prestés convertis en postes de 8 heures a diminué, lui, de 3,8 %, le nombre de victi-

1. — *KOLENMIJNEN 1978*

1.1. — *Inleiding*

De statistiek van de arbeidsongevallen die zich in 1978 in de steenkolenmijnen hebben voorgedaan, deelt die ongevallen in, eensdeels naar hun materiële oorzaken, in 12 hoofdrubrieken en 50 rubrieken voor de ondergrondse ongevallen en in 10 hoofdrubrieken voor de bovengrondse ongevallen en anderdeels naar de duur van de arbeidsongeschiktheid, die 4 klassen omvat : « 1 tot 3 dagen », « 4 tot 20 dagen », « 21 tot 56 dagen » en « 56 dagen en meer ».

Het overlijden binnen 56 dagen na het ongeval wordt, onder de rubriek « doden », tot de dodelijke ongevallen gerekend.

In tabel 1 worden de ondergrondse ongevallen aangegeven die in de loop van het jaar 1978 in elke mijnstreek en voor het hele Rijk een arbeidsongeschiktheid van ten minste 1 dag tot gevolg hebben gehad, de dag van het ongeval niet inbegrepen.

In tabel 1*bis* worden de bovengrondse ongevallen en de ongevallen op de weg naar en van het werk aangegeven, alsmede het aantal doden per miljoen diensten of per miljoen ton.

Alle ongevallen in brikettenfabrieken en andere nevenbedrijven van kolenmijnen zijn begrepen in de cijfers van de ongevallen op de bovengrond.

De veelvuldigheidsvoet en de ernstvoet van de ongevallen in de ondergrond, op de bovengrond en voor boven- en ondergrond samen, worden dan ook berekend op de prestaties van al het betrokken personeel van de onderneming, dat van de nevenbedrijven inbegrepen.

Daarom kan het aantal in de ondergrond en vooral op de bovengrond verrichte diensten dat in tabel 1*bis* vermeld is merkelijk verschillen van de cijfers die in andere statistieken aangeduid zijn welke alleen op de ontginning van de eigenlijke mijn betrekking hebben.

1.1.1. *Ondergrond*

In 1978 waren er in totaal 11.105 slachtoffers van ongevallen in de ondergrond. Dit is meer (+1,5 %) dan in 1977 (10.923). Aangezien het aantal diensten, in dagen van 8 uren omgerekend, in dezelfde periode met 3,8 % verminderd is, is het totaal aantal

TABLEAU n° 1 — *Accidents survenus dans les mines de houille en 1978*

Sud — Zuiden

CATEGORIES D'ACCIDENTS		N°	N°	Victimes Slachtoffers	Incapacités temporaires Tijdelijke ongeschiktheid: 1 à 3 jours / 1 tot 3 dagen	4 à 20 jours / 4 tot 20 dagen	21 à 56 jours / 21 tot 56 dagen	Plus de 56 jours / Meer dan 56 dagen	Blessés avec incapacités permanentes / Gekwetsten met blijvende ongeschiktheid: < 20 %	⩾ 20 %	Tués / Doden
Accidents du fond											
I. — Eboulements, chutes de pierres et de blocs de houille.	En taille, abattage et suite à l'abattage	010	010	356	62	238	45	11	1	—	—
	En taille, contrôle du toit (foudroyage, remblayage, etc.)	011	011	142	19	103	14	6	1	—	—
	Dans les galeries en veine de toute nature (y compris les préparatoires). à front	012	012	70	8	49	13	—	—	—	—
	à l'arrière	013	013	32	6	19	6	1	—	—	—
	Dans les galeries en roches à front	014	014	17	3	10	3	1	—	—	—
	à l'arrière	015	015	27	—	19	7	1	—	—	—
	Dans les puits et burquins	016	016	1	—	1	—	—	—	—	—
	Total I	01 +	01 +	645	98	439	88	20	2	—	—
II. — Transports (à l'exclusion des accidents dus à l'électricité)	Continus en tailles et en galeries, par : gravité	020	020	53	6	31	12	4	—	—	—
	courroies	021	021	4	—	3	1	—	—	—	—
	convoyeurs métalliques à raclettes	022	022	14	2	5	6	1	1	—	—
	autres convoyeurs métalliques	023	023	—	—	—	—	—	—	—	—
	En galeries horizontales par wagonnets et hiercheurs	024	024	50	5	31	9	5	—	—	—
	locomotives	025	025	22	5	12	3	3	1	1	—
	treuils et câbles ou chaînes, pousseurs	026	026	33	8	14	7	4	1	—	—
	En galeries inclinées par wagonnets et poulies ou treuils et câbles ou chaînes	027	027	—	—	—	—	—	—	—	—
	En tous travaux autres que les puits par tous autres moyens	028	028	8	3	4	1	—	—	—	—
	Dans les puits et burquins		029	1	—	—	—	1	1	—	—
	Total II	02 +	02+	186	29	100	39	18	4	1	—
III. — Chutes de la victime (chutes, faux pas, trébuchements, glissades, heurts ou accrochage à des parties saillantes, déchirures, foulures, luxations, etc.).	a) **A l'occasion de la circulation :** — Dans les tailles et montages en plateure	030	030	29	3	20	4	2	—	—	—
	— Dans les tailles et montages en dressant	031	031	2	—	1	1	—	—	—	—
	— Dans les galeries horizontales ou faiblement inclinées	032	032	73	9	49	12	3	1	—	—
	— Dans les cheminées et les galeries inclinées	033	033	30	2	18	10	—	—	—	—
	— Dans les puits et burquins	034	034	—	—	—	—	—	—	—	—
	b) **Au cours d'autres opérations :** — Dans les tailles et montages en plateure	035	035	27	8	12	4	3	—	—	—
	— Dans les tailles et montages en dressant	036	036	1	—	—	—	1	—	—	—
	— Dans les galeries horizontales ou faiblement inclinées	037	037	51	12	28	6	5	2	—	—
	— Dans les cheminées et les galeries inclinées	038	038	1	—	1	—	—	—	—	—
	— Dans les puits et burquins	039	039	—	—	—	—	—	—	—	—
	Total III	03 +	03+	214	34	129	37	14	3	—	—
IV — Machines, outils et soutènement — ***Machines***	Machines d'abattage	040	040	4	—	2	1	1	1	—	—
	Chargeuses	041	041	5	—	4	1	—	—	—	—
	Remblayeuses	042	042	—	—	—	—	—	—	—	—
	Autres machines et mécanismes	043	043	5	2	2	1	—	—	—	—
Outils	Outils ordinaires	044	044	49	5	39	5	—	—	—	—
	Outils pneumatiques ou électriques à main	045	045	19	3	13	3	—	—	—	—
Soutènement	Manipulation pour la mise en œuvre des bois de soutènement	046	046	35	9	19	6	1	—	—	—
	Manipulation pour la mise en œuvre d'étançons, cadres	047	047	179	35	97	33	14	6	—	—
	Manipulation pour la mise en œuvre de claveaux et de panneaux	048	048	—	—	—	—	—	—	—	—
	Autres manipulations d'éléments de soutènement	049	049	110	19	75	13	3	—	—	—
	Total IV		04+	406	73	251	63	19	7	—	—
V. — Chutes d'objets.	Manipulation de rails, tuyaux et autres éléments métalliques	050	050	111	18	75	15	3	—	—	—
	Manipulation d'autres matériaux	051	051	17	3	12	2	—	—	—	—
	Dérives d'objets dans les déclivités naturelles	052	052	23	—	18	1	4	—	—	—
	Chutes d'objets dans les puits et burquins	053	053	—	—	—	—	—	—	—	—
	Chutes de machines	054	054	—	—	—	—	—	—	—	—
	Chutes d'outils	055	055	5	1	3	1	—	—	—	—
	Chute de soutènement	056	056	51	9	27	10	5	3	—	—
	Autres chutes d'objets divers	057	057	49	9	29	11	—	—	—	—
	Totaal V	05 +	05+	256	40	164	40	12	3	—	—
VI. — Explosifs (non compris les coups de grisou ou de poussières provoquées par)		06 +	06+	1	1	—	—	—	—	—	—
VII. — Inflammations et explosions de grisou et/ou de poussières de charbon		07 +	07+	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII. — Dégagements instantanés, anoxies, asphyxies et intoxications par gaz naturels	a) Dégagements instantanés	08a	08a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b) Anoxies, asphyxies et intoxications par gaz naturels	08b	08b	—	—	—	—	—	—	—	—
	Totaal VIII	08 +	08+	—	—	—	—	—	—	—	—
IX. — Feux de mine et incendies		09 +	09+	—	—	—	—	—	—	—	—
X. — Coups d'eau		010 +	010+	—	—	—	—	—	—	—	—
XI. — Courant électrique		011 +	011+	—	—	—	—	—	—	—	—
XII. — Autres causes — air comprimé		120	120	6	2	3	—	—	—	—	1
— survenus à la surface à des ouvriers du fond		121	121	1	—	1	—	—	—	—	—
— autres causes		122	122	136	54	78	2	2	1	—	—
Totaal XII		012 +	012+	142	56	82	2	2	1	—	1
Totaux généraux pour le fond		**Total**	Total Totaal	1851	331	1165	269	85	20	1	1

N°	Victimes Slachtoffers	Incapacités temporaires Tijdelijke ongeschiktheid				Blessés avec incapacités permanentes Gekwetsten met blijvende ongeschiktheid		Tués Doden
		1 à 3 jours 1 tot 3 dagen	4 à 20 jours 4 tot 20 dagen	21 à 56 jours 21 tot 56 dagen	Plus de 56 jours Meer dan 56 dagen	< 20 %	≥ 20 %	
010	1858	450	1261	111	35	56	3	1
011	207	31	150	21	5	5	—	—
012	835	155	596	66	18	29	1	—
013	116	19	79	17	1	3	—	—
014	180	25	136	14	5	6	—	—
015	106	29	70	7	—	—	—	—
016	42	15	26	—	1	—	1	—
01+	3344	724	2318	236	65	99	5	1
020	—	—	—	—	—	—	—	—
021	99	25	53	15	6	8	—	—
022	65	15	37	7	6	5	—	—
023	32	7	15	7	3	4	—	—
024	81	5	52	13	9	8	—	2
025	143	34	78	19	10	8	1	2
026	86	13	50	14	9	11	—	—
027	44	11	28	4	1	2	—	—
028	98	25	57	10	6	9	—	—
029	20	6	11	2	—	1	—	1
02+	668	141	381	91	50	56	1	5
030	3	1	1	1	—	—	—	—
031	2	1	1	—	—	—	—	—
032	38	5	27	6	—	1	—	—
033	4	—	3	1	—	1	—	—
034	4	1	3	—	—	—	—	—
035	156	43	99	11	3	6	—	—
036	—	—	—	—	—	—	—	—
037	724	167	482	64	11	19	—	—
038	12	4	8	—	—	—	—	—
039	52	9	41	2	—	—	—	—
03+	995	231	665	85	14	27	—	—
040	34	7	20	6	1	2	—	—
041	20	4	14	—	1	1	—	1
042	—	—	—	—	—	—	—	—
043	131	29	73	21	8	8	2	—
044	413	146	251	11	5	8	1	—
045	186	57	119	8	2	2	—	—
046	83	14	60	6	3	2	—	—
047	524	99	352	65	8	23	—	—
048	63	14	42	6	1	2	—	—
049	231	57	163	11	—	4	—	—
04+	1685	427	1094	134	29	52	3	1
050	555	100	402	39	14	16	—	—
051	388	96	274	16	2	6	—	—
052	—	—	—	—	—	—	—	—
053	2	1	1	—	—	—	—	—
054	24	8	14	2	—	2	—	—
055	22	2	15	5	—	—	—	—
056	660	173	404	74	9	20	2	—
057	414	102	271	29	12	13	1	—
05+	2065	482	1381	165	37	57	3	—
06+	—	—	—	—	—	—	—	—
07+	—	—	—	—	—	—	—	—
08a	—	—	—	—	—	—	—	—
08b	—	—	—	—	—	—	—	—
08+	—	—	—	—	—	—	—	—
09+	—	—	—	—	—	—	—	—
010+	—	—	—	—	—	—	—	—
011+	4	3	1	—	—	—	—	—
120	31	10	20	1	—	1	—	—
121	69	19	43	7	—	2	1	—
122	393	248	130	13	2	3	1	—
012+	493	277	193	21	2			
Total Totaal	9254	2285	6033	732	197	294	13	7

N°	Victimes Slachtoffers	Incapacités temporaires Tijdelijke ongeschiktheid				Blessés avec incapacités permanentes Gekwetsten met blijvende ongeschiktheid		Tués Doden
		1 à 3 jours 1 tot 3 dagen	4 à 20 jours 4 tot 20 dagen	21 à 56 jours 21 tot 56 dagen	Plus de 56 jours Meer dan 56 dagen	< 20 %	≥ 20 %	
010	2214	512	1499	156	46	57	3	1
011	349	50	253	35	11	6	—	—
012	905	163	645	79	18	29	1	—
013	148	25	98	23	2	3	—	—
014	197	28	146	17	6	6	—	—
015	133	29	89	14	1	—	—	—
016	43	15	27	—	1	—	1	—
01+	3989	822	2757	324	85	101	5	1
020	53	6	31	12	4	—	—	—
021	103	25	56	16	6	8	—	—
022	79	17	42	13	7	6	—	—
023	32	7	15	7	3	4	—	—
024	131	10	83	22	14	8	—	2
025	166	39	90	22	13	9	2	2
026	119	21	64	21	13	12	—	—
027	44	11	28	4	1	2	—	—
028	106	28	61	11	6	9	—	—
029	21	6	11	2	1	2	—	1
02+	854	170	481	130	68	60	2	5
030	32	4	21	5	2	8	—	—
031	4	1	1	1	—	—	—	—
032	111	14	76	18	3	1	—	—
033	34	2	21	11	—	1	—	—
034	4	1	3	—	—	—	—	—
035	183	51	111	15	6	7	—	—
036	1	—	—	—	1	—	—	—
037	775	179	510	70	16	21	—	—
038	13	4	9	—	—	—	—	—
039	52	9	41	2	—	—	—	—
03+	1209	265	794	122	28	30	—	—
040	38	7	22	7	2	3	—	—
041	25	4	18	1	1	1	—	1
042	—	—	—	—	—	—	—	—
043	136	31	75	22	8	8	2	—
044	462	151	290	16	5	8	1	—
045	205	60	132	11	2	2	—	—
046	118	23	79	12	4	2	—	—
047	703	134	449	98	22	29	—	—
048	63	14	42	6	1	2	—	—
049	341	76	238	24	3	4	—	—
04+	2091	500	1345	197	48	59	3	1
050	666	118	477	54	17	16	—	—
051	405	99	286	18	2	6	—	—
052	23	—	18	1	4	—	—	—
053	2	1	1	—	—	—	—	—
054	24	8	14	2	—	2	—	—
055	27	3	18	6	—	—	—	—
056	711	182	431	84	14	23	2	—
057	463	111	300	40	12	13	1	—
05+	2321	522	1545	205	49	60	3	—
06+	1	1	—	—	—	—	—	—
07+	—	—	—	—	—	—	—	—
08a	—	—	—	—	—	—	—	—
08b	—	—	—	—	—	—	—	—
08+	—	—	—	—	—	—	—	—
09+	—	—	—	—	—	—	—	—
010+	—	—	—	—	—	—	—	—
011+	4	3	1	—	—	—	—	—
120	37	12	23	1	—	—	—	1
121	70	19	44	7	—	1	—	—
122	529	302	208	15	4	3	1	—
012+	636	333	275	23	4	4	1	1
Total Totaal	11105	2616	7198	1001	282	314	14	8

TABEL 1 — *In 1978 in de kolenmijnen gebeurde ongevallen*

Nr	KATEGORIEEN VAN ONGEVALLEN		
	Ongevallen in de ondergrond		
010	**I. - instortingen, vallen van stenen en blokken**		In pijlers, bij de winning en het vervolg van de winning
011	**kool**		In pijlers, bij de dakkontrole (dakbreuk, opvulling, enz.)
012			In om het even welke mijngangen in de kolen (voorbereid. ingegr.)
013			aan het front
014			achter het front
015			In steengangen : aan het front
016			achter het front
01 +			In schachten en blinde schachten
			Totaal I
	II. — Vervoer (met uitsluiting van de ongevallen veroorzaakt door elektriciteit)		Bestendig vervoer in pijlers en mijngangen door middel van
020			de zwaartekracht
021			bandtransporteurs
022			pantsertransporteurs
023			andere metalen transporteurs
024			In vlakke mijngangen door middel van wagentjes en slepers
025			lokomotieven
026			lieren met kabels of kettingen
027			stootinstallaties
028			In hellende mijngangen door middel van wagentjes en katrollen of lieren met kabels of kettingen
029			In alle werken buiten de schachten, met alle andere middelen
02 +			In schachten en blinde schachten
			Totaal II
	III. — Vallen van het slachtoffer (vallen, struikelen, uitglijden, stoten tegen uitstekende delen of er blijven aan haken, scheurwonden, verstuiking of ontwrichting enz.)		a) **Bij het doorlopen :**
030			— In pijlers en ophouwen in vlakke lagen
031			— In pijlers en ophouwen in steile lagen
032			— In vlakke of licht hellende mijngangen
033			— In kokers en hellende mijngangen
034			— In schachten en blinde schachten
			b) **Tijdens andere verrichtingen :**
035			— In pijlers en ophouwen in vlakke lagen
036			— In pijlers en ophouwen in steile lagen
037			— In vlakke of licht hellende mijngangen
038			— In kokers en hellende mijngangen
039			— In schachten en blinde schachten
03 +			**Totaal III**
040	**IV — Machines, gereedschap en ondersteuning**	**Machines**	Winmachines
041			Laadmachines
042			Vulmachines
043			Andere machines en tuigen
044		**Gereedschap**	Gewoon gereedschap
045			Door perslucht of elektr. gedreven handgereedschap
046			Manipulatie voor het gebruik van houten ondersteuningsmiddelen
047		**Ondersteuning**	Manipulatie voor het gebruik van stijlen, ramen
048			Manipulatie voor het gebruik van betonblokken en panelen
049			Andere manipulaties van ondersteuningsmiddelen
04 +		**Totaal IV**	
050	**V. — Vallen van voorwerpen**		Manipulatie van spoorstaven, buizen en andere metalen stukken
051			Manipulatie van andere materialen
052			Wegschieten van voorwerpen in natuurlijke hellingen
053			Vallen van voorwerpen in schachten en blinde schachten
054			Vallen van machines
055			Vallen van gereedschap
056			Vallen van ondersteuningsmiddelen
057			Vallen van allerlei andere voorwerpen
05 +			**Totaal V**
06 +	**VI. — Springstoffen** (ontploffingen van mijngas en kolenstof veroorzaakt door springstoffen niet inbegrepen)		
07 +	**VII. — Ontvlamming en ontploffing van mijngas en/of kolenstof**		
08a	**VIII. — Gasdoorbraken : zuurstoftekort, verstikking en vergifting door natuurlijke gassen**		a) Gasdoorbraken
			b) Zuurstoftekort, verstikking en vergifting door natuurlijke gassen
08b			**Totaal VIII**
08 +			
09 +	**IX. — Mijnvuur en branden**		
010 +	**X. — Waterdoorbraken**		
011 +	**XI. — Elektrische stroom**		
120	**XII. — Andere oorzaken**		— Perslucht
121			— Op de bovengrond aan de ondergr. arbeid. overkomen
122			— Andere oorzaken
			Totaal XII
012 +			**Algemeen totaal van de ondergrond**
Totaal			

TABLEAU n° 1 bis — *Accidents survenus dans les mines de houille en 1978*

TABEL 1 bis — *In 1978 in de kolenmijnen gebeurde ongevallen*

CATEGORIES D'ACCIDENTS	Sud / Zuiden: Victimes — Slachtoffers	Incapacités temporaires / Tijdelijke ongeschiktheid: 1 à 3 jours / 1 tot 3 dagen	4 à 20 jours / 4 tot 20 dagen	21 à 56 jours / 21 tot 56 dagen	Plus de 56 jours / Meer dan 56 dagen	Blessés avec incapacités permanentes / Gekwetsten met blijvende ongeschikth.: < 20 %	≥ 20 %	Tués — Doden
Accidents de la surface								
1 Eboulements, chutes de pierres ou de blocs de houille	—	—	—	—	—	—	—	—
2 Transport	8	1	3	3	1	1	—	—
3 Chutes de la victime	59	17	37	4	1	—	—	—
4 Maniement ou emploi d'outils, machines et mécanismes	33	4	20	8	1	—	—	—
5 Chutes d'objets et manipulation	28	5	19	3	1	—	—	—
6 Explosifs	—	—	—	—	—	—	—	—
7 Inflammations, explosions	—	—	—	—	—	—	—	—
8 Incendies et feux	—	—	—	—	—	—	—	—
9 Courant électrique	—	—	—	—	—	—	—	—
10 Divers	59	20	34	4	1	1	—	—
Total surface	187	47	113	22	5	2	—	—
Total général fond et surface	2038	378	1278	291	90	22	1	1
Accidents sur le chemin du travail « Accidents de trajet »	19	6	6	5	2	3	—	—

CATEGORIEN VAN ONGEVALLEN	Nord / Noorden: Victimes — Slachtoffers	1 à 3 jours / 1 tot 3 dagen	4 à 20 jours / 4 tot 20 dagen	21 à 56 jours / 21 tot 56 dagen	Plus de 56 jours / Meer dan 56 dagen	< 20 %	≥ 20 %	Tués — Doden	Royaume / Het Rijk: Victimes — Slachtoffers	1 à 3 jours / 1 tot 3 dagen	4 à 20 jours / 4 tot 20 dagen	21 à 56 jours / 21 tot 56 dagen	Plus de 56 jours / Meer dan 56 dagen	< 20 %	≥ 20 %	Tués — Doden
Ongevallen op de bovengrond																
1. Instortingen, vallen van stenen en blokken kool	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Vervoer	30	3	20	5	2	3	—	—	38	4	23	8	3	4	—	—
3. Vallen van het slachtoffer	94	24	59	7	4	4	—	—	153	41	96	11	5	4	—	—
4. Hanteren of gebruiken van gereedschap, machines en tuigen	107	20	75	11	1	5	—	—	140	24	95	19	2	5	—	—
5. Vallen en manipulatie van voorwerpen	111	12	76	17	6	8	—	—	139	17	95	20	7	8	—	—
6. Springstoffen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Ontvlammingen, ontploffingen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Vuur en brand	5	—	3	1	1	1	—	—	5	—	3	1	1	1	—	—
9. Elektrische stroom	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
10. Allerhande	54	24	24	4	2	—	—	—	113	44	58	8	3	3	—	—
Totaal bovengrond	402	83	258	45	16	23	—	—	589	130	371	67	21	25	—	—
Algemeen totaal ondergrond en bovengrond	9656	2368	6291	777	213	317	14	7	11694	2746	7569	1068	303	339	15	8
Ongevallen op de weg naar en van het werk « Trajectongevallen »	84	18	46	15	5	5	1	—	103	24	52	20	7	8	1	—

Calcul des proportions de tués	Sud / Zuiden	Nord / Noorden	Royaume / Het Rijk
Nombre de postes effectués convertis en postes de 8 heures — Fond	375 559	2 724 301	3 099 860
Surface	235 380	857 794	1 093 174
Fond et surface	610 939	3 582 095	4 193 034
Proportion de tués par million d'hommes-postes — Fond	0,27	2,94	2,58
Surface	—	—	—
Fond et surface	0,16	1,95	1,90
Nombre de tonnes nettes extraites	627 500	5 962 768	6 590 268
Proportion de tués par million de tonnes nettes extraites : — **Fond**	0,16	1,17	1,21
Surface	—	—	—
Fond et surface	0,16	1,17	1,21
Nombre de victimes par million de postes prestés — Fond	4 926	3 394	3 580

Berekening van de verhouding van het aantal doden	Royaume / Het Rijk
Aantal verrichte diensten omgezet in diensten van 8 uren — Ondergrond	3 099 860
Bovengrond	1 093 174
Ondergrond en bovengrond	4 193 034
Verhouding van het aantal doden per miljoen man-diensten — Ondergrond	2,58
Bovengrond	—
Ondergrond en bovengrond	1,90
Aantal netto gewonnen ton	6 590 268
Verhouding van het aantal doden per miljoen nettogewonnen ton — **Ondergrond**	1,21
Bovengrond	—
Ondergrond en bovengrond	1,21
Aantal slachtoffers per miljoen verstrekte diensten — Ondergrond	3 580

mes d'accidents par million de postes prestés a augmenté de 5% (3.580 contre 3.389 en 1977).

Dans le nord, ce rapport était de 3.394 en 1978, contre 2.978 en 1977, soit une augmentation de +13,9 %.

Dans le Sud le rapport est passé de 5.857 en 1977 à 4.926 en 1978 (—15,9 %).

On observe une aggravation dans le Nord et une amélioration dans le Sud.

Les accidents causés par les *éboulements et chutes de pierres et de blocs de houille*, restent de loin les plus nombreux et se décomposent comme suit :

— en taille :	
au cours de l'abattage et des travaux qui y font suite	2.214
au cours des travaux de contrôle du toit	349
— dans les galeries en veine de toute nature	1.053
— dans les galeries au rocher	330
— dans les puits et burquins	43
Soit au total :	3.989

La proportion d'accidents de cette nature par rapport à l'ensemble des accidents du fond s'établit ainsi à 35,9 % (en 1977 35,5 %). Cette proportion atteignait près de 50 % en 1956. Le pourcentage est le même dans le Nord que dans le Sud.

Les accidents occasionnés par le fonctionnement de *machines d'abattage, chargeuses, remblayeuses et autres machines,* ainsi que *l'emploi d'outils et la manipulation d'éléments de soutènement* ont enregistré en 1978, 2.091 cas (18,8 % du total des accidents du fond). La manipulation d'éléments de soutènement a fait 1.225 victimes contre 1.202 en 1977 (+1,9 %).

Les manipulations diverses et chutes d'objets sont aussi importantes parmi des causes d'accidents avec 2.321 victimes en 1978 contre 2.268 en 1977. La proportion des victimes d'accidents de cette catégorie s'est élevée en 1978 (20,9 % du nombre total des accidents du fond, contre 20,7 % en 1977).

Les accidents provoqués par la circulation du personnel (chutes, heurts, foulures etc.) ont fait 1.209 victimes (10,9 % contre 11,4 % en 1977).

Les transports ont enregistré 854 victimes, soit 7,7 % de l'ensemble des accidents du fond (8,2 % en 1977).

slachtoffers van ongevallen per miljoen diensten gestegen met 5 % (3.580 tegenover 3.389 in 1977).

In het Noorden was die verhouding 3.394 in 1978, tegenover 2.978 in 1977, wat neerkomt op een stijging met +13,9 %.

In het Zuiden is er een daling van 5.857 in 1977 tot 4.926 in 1978 (—15,9 %).

In het Noorden wordt een verslechtering waargenomen, maar in het Zuiden een verbetering.

De ongevallen door *instortingen en door het vallen van stenen en blokken kool* veroorzaakt, zijn nog steeds het talrijkst en worden als volgt verdeeld :

— in pijlers :	
tijdens de winning en het vervolg van de winning	2.214
tijdens verrichtingen voor de dakcontrole	349
— in om het even welke gangen in de kolen	1.053
— in de gangen in het gesteente	330
— in schachten en blinde schachten	43
Samen :	3.989

Deze ongevallen vormen samen 35,9 % van het totaal aantal ondergrondse ongevallen (in 1977 35,5 %). In 1956 was dat bijna 50 %. Het percentage is ongeveer hetzelfde voor het Noorden en het Zuiden.

De ongevallen veroorzaakt door *winmachines, laadmachines, vulmachines en andere machines,* evenals door *het gebruik van gereedschap en de manipulatie van ondersteuningsmiddelen,* hebben in 1978 2.091 slachtoffers gemaakt (18,8 % van het totaal aantal ongevallen in de ondergrond). De manipulatie van ondersteuningsmiddelen heeft 1.225 slachtoffers gemaakt, tegenover 1.202 in 1977 (+1,9 %).

Diverse manipulaties en het vallen van voorwerpen nemen ook een belangrijke plaats in wat de oorzaken van de ongevallen betreft, met 2.321 slachtoffers in 1978 tegenover 2.268 in 1977. Proportioneel is het aantal slachtoffers van ongevallen in deze kategorie toegenomen in 1978 (20,9 % van het totale aantal ongevallen in de ondergrond, tegen 20,7 % in 1977).

De ongevallen veroorzaakt door het circuleren van het personeel (vallen, zich stoten, verstuikingen, enz.), hebben 1.209 slachtoffers gemaakt (10,9 % tegen 11,4 % in 1977).

Het vervoer heeft 854 slachtoffers gemaakt, d.i. 7,7 % van het totaal aantal ongevallen in de ondergrond (8,2 % in 1977).

Le nombre d'accidents dus aux *explosifs et à l'électricité* a été de 5 au total.

On relève enfin sous la rubrique « *autres causes* » 636 accidents, dont 37 imputables à l'air comprimé et 60 survenus à la surface à des ouvriers du fond, en dehors du poste de travail proprement dit.

1.1.2. *Surface*

A la surface, le nombre d'accidents est de 589 pour le Royaume contre 626 en 1977. Le nombre d'accidents dans le Nord (402) est plus élevé que dans le Sud (187).

1.1.3. *Chemin du travail*

En 1978, il y a eu 103 accidents sur le chemin du travail contre 114 en 1977.

1.2. — *Taux de fréquence, de gravité, de risque au fond et à la surface*

Rappelons que le nombre de journées de chômage attribuées à tout accident mortel ou ayant entraîné une incapacité permanente totale a été portée à 7.500 et que le nombre conventionnel de journées de chômage attribuées au cas d'incapacité permanente partielle est le produit de 7.500 par le taux réel d'incapacité permanente attribué définitivement par les services médicaux compétents.

Le tableau n° 2 donne les taux de fréquence et les taux de gravité des accidents survenus au fond et à la surface des mines de houille, dans le Sud, le Nord et dans le Royaume.

Le taux de fréquence — c'est-à-dire le nombre d'accidents par million d'heures de travail — a été de 447 au fond (424 en 1977) et 67 à la surface (65 en 1977).

Dans le Sud, le taux de fréquence a diminué de 16 % au fond et de 15 % à la surface. Dans le Nord on observe une augmentation du taux de fréquence au fond (+13 %) et à la surface (+18 %).

Pour le fond, le taux de loin le plus élevé s'observe à nouveau, comme précédemment, dans le Sud : 616, dépassant de presqu'un tiers le taux relevé dans le Nord (424).

Springstoffen en elektriciteit hebben in totaal 5 ongevallen veroorzaakt.

Onder de rubriek « *andere oorzaken* » komen 636 ongevallen voor, 37 te wijten aan het gebruik van perslucht en 70 die op de bovengrond overkomen zijn aan de ondergrondse arbeiders, buiten de eigenlijke arbeidsdienst.

1.1.2. *Bovengrond*

Op de bovengrond zijn er in 1978 in heel het Rijk 589 ongevallen gebeurd, tegen 626 in 1977. In het Noorden hebben zich meer ongevallen voorgedaan (402) dan ik het Zuiden (187).

1.1.3. *Op de weg naar of van het werk*

In 1978 hebben zich 103 ongevallen voorgedaan op de weg naar of van het werk, tegen 114 in 1977.

1.2. — *Veelvuldigheidsvoet, ernst- en risicovoet in de ondergrond en op de bovengrond*

Men weet dat het aantal afwezigheidsdagen, voor ieder dodelijk ongeval of voor ieder ongeval met een totale blijvende ongeschiktheid aangerekend, op 7.500 gebracht werd en dat het konventioneel aantal afwezigheidsdagen, voor de ongevallen met gedeeltelijke blijvende ongeschiktheid aangerekend, gelijk is aan het produkt van 7.500 met het door de bevoegde medische diensten definitief toegekende percentage van blijvende ongeschiktheid.

In tabel 2 worden de veelvuldigheidsvoet en de ernstvoet van de ongevallen in de ondergrond en op de bovengrond van de kolenmijnen aangeduid voor het Zuiden, voor het Noorden en voor heel het Rijk.

De veelvuldigheidsvoet, d.i. het aantal ongevallen per miljoen werkuren, beliep 447 voor de ondergrond (424 in 1977) en 67 op de bovengrond (65 in 1977).

In het Zuiden is de veelvuldigheidsvoet met 16 % afgenomen in de ondergrond en met 15 % op de bovengrond. In het Noorden is de veelvuldigheidsvoet toegenomen in de ondergrond (+13 %) en op de bovengrond (+18 %):

Voor de ondergrond wordt het hoogste cijfer weer in het Zuiden waargenomen, nl. 616, d.i. bijna een derde meer dan in het Noorden (424).

TABLEAU n° 2. — *Taux de fréquence et de gravité des accidents survenus au fond et à la surface des mines de houille en 1978 et nombre moyen de journées chômées par accident*

TABEL 2. — *Veelvuldigheidsvoet en ernstvoet van de in 1978 in de ondergrond en op de bovengrond van de kolenmijnen gebeurde ongevallen en gemiddeld aantal verletdagen per ongeval*

	SUD		NORD		ROYAUME	
	Fond Ondergrond	Surface Bovengrond	Fond Ondergrond	Surface Bovengrond	Fond Ondergrond	Surface Bovengrond
	ZUIDEN		NOORDEN		HET RIJK	
Nombre de postes de 8 heures effectuées en 1978 : n / Aantal diensten van 8 uren verricht in 1978 : n	375 559	235 380	2 724 301	857 794	3 099 860	1 093 174
Nombre d'accidents chômants (y compris les cas de mort) : A / Aantal ongevallen met arbeidsverzuim (dodelijke ongevallen inbegrepen) : A	1 851	187	9 254	402	11 105	589
Taux de fréquence (1978) $T_f = \frac{A \times 10^6}{8\,n}$ / Veelvuldigheidsvoet (1978)	616	99	424	59	447	67
Rappel de 1977 : T_f = / Idem voor 1977 : T_f	732	117	372	50	424	65
Nombre de jours d'incapacité temporaire (à l'exclusion des cas de morts et des incapacités permanentes) : J / Aantal dagen met volledige tijdelijke ongeschiktheid (met uitsluiting van de dodelijke ongevallen met blijvende ongeschiktheid) : J	28 079	2 142	100 123	5 569	128 202	7 711
Nombre de jours conventionnels de chômage pour les cas de morts et d'incapacité permanente : / Overeengekomen aantal verloren dagen wegens dodelijke ongevallen en ongevallen met blijvende ongeschiktheid : $J' = M + \frac{P}{100} \times 7.500$	20 550	900	211 650	9 225	232 200	10 125
TOTAL J + J' / TOTAAL	48 629	3 042	311 773	14 794	360 402	17 836
Taux de gravité : T_g / Ernstvoet : T_g						
— sans J' rappel de 1977 $\frac{J \times 10^3}{8\,n}$ / — J' niet inbegrepen id. voor 1977 :	9,3 10,6	1,1 1,5	4,6 3,7	0,8 0,6	5,2 4,7	0,9 0,8
— avec J' rappel de 1977 $\frac{(J + J') \times 10^3}{8\,n}$ / — J' inbegrepen id. voor 1977 :	16,2 12,7	1,6 6,2	14,3 12,1	2,2 1,5	14,5 12,2	2,0 2,7
Nombre moyen de journées chômées par accident / Gemiddeld aantal verletdagen per ongeval						
— sans J' rappel de 1977 $\frac{J}{A}$ / — J' niet inbegrepen id. voor 1977 :	15,2 14,5	11,4 12,8	10,8 9,6	13,8 12,4	11,5 11,1	13,1 12,6
— avec J' rappel de 1977 $\frac{J + J'}{A}$ / — J' inbegrepen id. voor 1977 :	26,8 17,4	16,2 52,9	33,7 32,4	36,8 32,1	32,4 28,7	30,3 40,8

Pour la surface, l'écart entre les deux régions est plus important encore : 59 dans le Nord, contre 99 dans le Sud.

Pour établir *le taux de gravité* des accidents, le tableau 2 donne d'abord le nombre de jours d'incapacité temporaire totale à l'exclusion des cas mortels et des incapacités permanentes (J), et ensuite le nombre conventionnel de jours de chômage attribués à ces dernières catégories d'accidents conformément aux prescriptions de l'arrêté royal du 29 avril 1958 (J').

Ce nombre résulte en fait de la formule :

$$J' = M + \frac{P}{100} \times 7.500$$

dans laquelle

M - est le nombre d'accidents mortels qui figure au tableau 1

P - est la somme des taux d'incapacité suivants, exprimés en % :

1. des incapacités permanentes définitivement consolidées en 1978 résultant d'accidents survenus dans l'année ;
2. des prévisions d'incapacité permanente attribuées à des lésions résultant d'accidents survenus en 1978 mais dont la consolidation définitive n'était pas acquise en fin d'exercice ;
3. des différences entre les taux de consolidation définitive attribuées en 1978 à des victimes d'accidents survenus au cours d'exercices antérieurs, et les taux provisoires pris en considération pour le calcul des taux de gravité des exercices antérieurs. (1)

Ces éléments permettent d'établir le *taux de gravité* des accidents, c'est-à-dire le nombre de journées d'incapacité rapporté au nombre d'heures de travail exprimé en milliers.

Ainsi : $T_g = 1.000 \times \frac{J}{8\,n}$ ou $1.000 \times \frac{J + J'}{8\,n}$

suivant que l'on tient compte ou non du nombre de jours conventionnels de chômage attribués aux accidents ayant entraîné la mort ou une incapacité permanente.

Le premier de ces taux, qui exprime le nombre de journées perdues pour 1.000 heures de travail respectivement au fond et à la surface, montre que le chômage provoqué par les accidents du travail est en 1978 deux fois supérieur dans le Sud à celui du Nord, tant au fond qu'à la surface.

(1) Pour des raisons de simplification, cet élément du calcul n'a pas été pris en considération.

Voor de bovengrond is het verschil tussen deze twee streken nog groter : 59 in het Noorden en 99 in het Zuiden.

Om de *ernstvoet* van de ongevallen te bepalen, geeft tabel 2 eerst het aantal dagen met volledige tijdelijke ongeschiktheid, met uitsluiting van de dodelijke ongevallen en die met een blijvende ongeschiktheid (J), en daarna het overeengekomen aantal verloren dagen aan deze twee kategorieën van ongevallen toegekend overeenkomstig de bepalingen van het koninklijk besluit van 29 april 1958 (J').

Feitelijk bekomt men dit aantal door de formule :

$$J' = M + \frac{P}{100} \times 7.500$$

waarin

M - het aantal dodelijke ongevallen vermeld in tabel 1 voorstelt en

P - de som is van de hierna vermelde ongeschiktheidspercentages :

1. de in 1978 definitief gekonsolideerde blijvende ongeschiktheid voortspruitende uit ongevallen die in de loop van het jaar gebeurd zijn ;
2. de voorziene blijvende ongeschiktheden toegekend voor letsels van ongevallen die in 1978 gebeurd, maar op het einde van het jaar nog niet definitief gekonsolideerd waren ;
3. de verschillen tussen de percentages van definitieve konsolidatie in 1978 toegekend aan slachtoffers van ongevallen van voorgaande jaren en de voorlopige percentages die voor de berekening van de ernstvoeten van de vorige jaren in aanmerking genomen zijn. (1)

Aan de hand van deze gegevens kan de *ernstvoet* van de ongevallen berekend worden, d.i. het aantal dagen door ongevallen verloren per duizend werkuren, zodat :

$$T_g = 1.000 \times \frac{J}{8\,n} \text{ of } 1.000 \times \frac{J + J'}{8\,n}$$

naargelang men al dan niet rekening houdt met het konventioneel aantal verloren dagen aan dodelijke ongevallen of aan ongevallen met een blijvende ongeschiktheid toegekend.

Het eerste cijfer, dat het aantal verloren dagen per 1.000 werkuren weergeeft, eensdeels voor de ondergrond en anderdeels voor de bovengrond, toont aan dat in 1978 het aantal door arbeidsongevallen verloren dagen in het Zuiden tweemaal hoger ligt dan in het Noorden, zowel in de ondergrond als op de bovengrond.

(1) Eenvoudigheidshalve werd dit gedeelte van de berekening buiten beschouwing gelaten.

Par contre, le nombre moyen de journées chômées par accident en tenant compte des jours conventionnels, est respectivement de 33,7 dans le Nord contre 26,8 dans le Sud pour le fond et de 36,8 dans le Nord contre 16,2 dans le Sud pour la surface.

L'évolution du taux de gravité global (avec J') accuse une aggravation dans le Sud (où il passe de 12,7 à 16,2) et dans le Nord (de 12,1 à 14,3).

Le taux de risque — sans J' — (nombre moyen de journées chômées par accident) n'a pas varié au fond dans les deux régions.

Le taux de risque avec J', pour les accidents de la surface, a augmenté sensiblement pour le Sud et dans une moindre mesure pour le Nord.

Als men de overeengekomen verletdagen meerekent is het gemiddeld aantal verloren dagen per ongeval 33,7 in het Noorden en 26,8 in het Zuiden voor de ondergrond en 36,8 in het Noorden en 16,2 in het Zuiden voor de bovengrond.

De totale ernstvoet (met J') is gestegen van 12,7 naar 16,2 in het Zuiden en van 12,1 naar 14,3, in het Noorden.

De risicovoet — zonder J' — (gemiddeld aantal verloren werkdagen per ongeval) is in beide streken ongeveer gelijk gebleven in de ondergrond.

Voor de bovengrondse ongevallen is de risicovoet met J' in 1978 merkelijk gestegen in het Zuiden en in minder mate in het Noorden.

1.3. — *Procès-verbaux d'accidents dressés par l'Administration des Mines*

Les enquêtes auxquelles ont donné lieu les accidents graves survenus dans les charbonnages en 1978 ont fait l'objet de 15 procès-verbaux dressés par les ingénieurs du Corps des Mines. Les suites en sont données au tableau n° 3.

L'écart éventuel entre le nombre de procès-verbaux et celui des accidents graves et mortels mentionnés au tableau 1 s'explique comme suit :

1) certains accidents font plusieurs victimes, mais ne font l'objet que d'un seul procès-verbal d'enquête, d'où l'écart entre le nombre de procès-verbaux et le nombre de victimes mentionnés au tableau n° 3 ;

2) dans certains cas, l'incapacité de la victime a été portée à 20 % ou davantage trop tardivement pour que l'ingénieur des mines puisse utilement procéder à une enquête technique sur les causes en circonstances de ces accidents. Inversément, des enquêtes sont faites pour des accidents apparemment graves mais dont résultent finalement des incapacités permanentes partielles consolidées à moins de 20 % ;

3) les procès-verbaux de certaines enquêtes en cours à la date du 31 décembre ne sont pas encore enregistrés à cette date. En revanche, certains procès-verbaux enregistrés dans l'année peuvent se rapporter à des accidents de l'exercice précédent ;

4) certaines enquêtes sont faites pour des accidents mortels survenus dans les charbonnages fermés et qui dès lors ne sont plus repris dans la statistique, ou encore pour des accidents survenus à

1.3. — *Processen-verbaal van ongevallen door de Administratie van het Mijnwezen opgesteld*

In 1978 hebben de ingenieurs van het Mijnkorps 15 processen-verbaal van zware ongevallen in de mijnen opgesteld ; meer bijzonderheden daarover zijn te vinden in tabel 3.

Indien er een verschil tussen het aantal processen-verbaal en het in tabel 1 vermelde cijfer van de zware en dodelijke ongevallen is, is dat als volgt te verklaren :

1) sommige ongevallen maken verscheidene slachtoffers, maar geven slechts aanleiding tot één enkel proces-verbaal van onderzoek, zodat er een verschil is tussen het aantal processen-verbaal en het aantal slachtoffers dat in tabel 3 aangeduid is ;

2) voor sommige ongevallen wordt de ongeschiktheid van het slachtoffer te laat op 20 % of meer vastgesteld, zodat de rijksmijningenieur geen technisch onderzoek naar de oorzaken en de omstandigheden van die ongevallen meer kan instellen. Omgekeerd, wordt soms een onderzoek ingesteld voor ongevallen die zwaar lijken, maar die uiteindelijk slechts een blijvende ongeschiktheid van minder dan 20 % tot gevolg hebben ;

3) de processen-verbaal van sommige onderzoeken die op 31 december nog aan de gang zijn, zijn op die datum nog niet ingeschreven. Van de andere kant kunnen sommige processen-verbaal die in de loop van het jaar ingeschreven zijn betrekking hebben op ongevallen die het jaar te voren gebeurd zijn ;

4) sommige onderzoeken hebben betrekking op dodelijke ongevallen in gesloten kolenmijnen, die bijgevolg in de statistiek niet meer opgenomen worden, of op ongevallen waarvan personen die niet tot

TABLEAU n° 3

Accidents graves survenus dans les mines en 1978

TABEL 3

Zware ongevallen in de mijnen in 1978

RUBRIQUES	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk	RUBRIEKEN
Nombre de P.V. d'accidents :				Aantal processen-verbaal van ongevallen :
Fond	1	13	14	Ondergrond
Surface	—	1	1	Bovengrond
Total	1	14	15	Totaal
Nombre de victimes (voir tableau n° 1) :				Aantal slachtoffers (zie tabel 1) :
a) Tués ou blessés mortellement	1	7*	8	a) Doden en dodelijk gekwetsten
b) Blessés grièvement	—	7	7	b) Zwaar gekwetsten
Total	1	14	15	Totaal
Conclusions de l'Administration des Mines :				Konklusies van de Administratie van het Mijnwezen :
1) Poursuites demandées	—	—	—	1) Vervolgingen gevraagd :
2) Poursuites laissées à l'appréciation du Procureur du Roi	—	4	4	2) Vervolgingen overgelaten aan de beoordeling van de Prokureur des Konings
3) Recommandations de sécurité faites au charbonnage	—	7	7	3) Aan de mijn gedane aanbevelingen betreffende de veiligheid
4) Classement demandé	1	—	1	4) Klassering gevraagd
5) Enquêtes en cours	1	1	2	5) Nog lopende onderzoeken

* Non compris un accident mortel survenu à la surface à une personne étrangère à la mine.

* Eén dodelijk ongeval, op de bovengrond overkomen aan een persoon die niet tot het mijnpersoneel behoorde, niet meegerekend.

des personnes étrangères aux mines dans les dépendances des mines (par exemple sur les terrils...) ou encore pour des accidents dont seraient victimes dans l'enceinte des charbonnages des personnes au service d'entrepreneurs étrangers à la mine chargés de l'exécution de certains travaux.

1.4. — *Rétrospective des accidents mortels*

L'évolution du nombre de tués au fond et à la surface, en chiffres absolus et rapporté au million de postes au cours des 5 dernières années, avec rappel des données correspondantes pour 1950, 1960, 1965 et 1970 est figurée au tableau n° 4.

het mijnpersoneel behoren in de aanhorigheden van de mijnen (op steenbergen b.v.) het slachtoffer zijn of ook nog op ongevallen op het terrein van de mijn overkomen aan het personeel van aannemers die bepaalde werken uitvoeren.

1.4. — *De dodelijke ongevallen tijdens de jongste jaren*

Het aantal doden in de ondergrond en op de bovengrond tijdens de jongste 5 jaren, in volstrekte cijfers uitgedrukt en per miljoen diensten berekend, is in tabel 4 aangeduid, samen met de overeenkomstige cijfers van 1950, 1960, 1965 en 1970.

TABLEAU n° 4
Rétrospective des accidents mortels

TABEL 4
De dodelijke ongevallen tijdens de jongste jaren

Année Jaar	Nombre de tués Fond Aantal doden Ondergrond	Nombre de tués par million de postes Fond Aantal doden per miljoen diensten Ondergrond	Nombre de tués Surface Aantal doden Bovengrond	Nombre de tués par million de postes Surface Aantal doden per miljoen diensten Bovengrond	Nombre de tués Fond et surface Aantal doden Onder- en bovengrond	Nombre de tués par million de postes Fond et surface Aantal doden per miljoen diensten Onder- en bovengrond
1950	147	5,46	20	1,62	167	4,25
1960	68	4,28	4	0,59	72	3,18
1965	52	4,34	3	0,62	55	3,28
1970	19	3,70	2	0,77	21	2,72
1974	6	1,67	—	—	6	1,18
1975	9	2,40	—	—	9	1,71
1976	7	1,99	2	1,47	9	1,84
1977	5	1,55	—	—	5	1,13
1978	8	2,58	—	—	8	1,90

1.5. — *Répartition des accidents graves suivant le siège et la nature des lésions*

Depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté royal du 29 avril 1958 relatif aux organes de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail concernant les mines, minières et carrières souterraines, les chefs des services de sécurité et d'hygiène des charbonnages sont tenus de remplir, pour chaque accident, une « fiche d'accident » dont le contenu est défini à l'annexe 1 dudit arrêté, annexe à laquelle renvoie l'article 4.

L'arrêté ministériel en date du 19 décembre 1973, entré en vigueur le 1 janvier 1974, a modifié le contenu de la fiche d'accident dans les mines de houille afin de saisir un plus grand nombre de données relatives aux accidents, pour mieux en dégager les causes et à l'effet de prendre toutes mesures utiles pour en diminuer le nombre et la gravité. La codification a été fixée de manière à permettre l'exploitation des informations par des moyens mécanographiques et à faciliter l'élaboration des statistiques communes relatives aux victimes des accidents du fond par les Communautés européennes.

Par accident grave, l'Organe permanent entend l'accident qui a entraîné soit la mort endéans les 56 jours de sa survenance, soit une incapacité de travail *au fond* de plus de 56 jours.

1.5. — *Indeling van de zware ongevallen naar de plaats en de aard van het letsel*

Sedert het koninklijk besluit van 29 april 1958 betreffende de organen voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen in de mijnen, graverijen en ondergrondse groeven in werking getreden is, moeten de hoofden van de diensten voor veiligheid en gezondheid van de kolenmijnen voor ieder ongeval een ongevalskaart invullen, waarvan de inhoud bepaald is in bijlage 1 van dat besluit, een bijlage waar in artikel 4 naar verwezen wordt.

Het ministerieel besluit van 19 december 1973, dat op 1 januari 1974 in werking getreden is, heeft de inhoud en de vorm van de ongevallensteekkaart gewijzigd ten einde een groter aantal gegevens over de ongevallen in te winnen, om de oorzaken ervan beter te achterhalen en de nodige maatregelen te nemen om het aantal ongevallen en de zwaarte ervan te doen afnemen. Deze wijziging werd derwijze doorgevoerd dat de gegevens met mechanografische middelen kunnen verwerkt worden en dat het opmaken van de gemeenschappelijke statistieken van de door ondergrondse ongevallen getroffenen door de Europese Gemeenschappen erdoor vergemakkelijkt wordt.

Onder zwaar ongeval verstaat het Permanent Orgaan een ongeval dat ofwel de dood van het slachtoffer binnen 56 dagen nadat het gebeurd is, ofwel een arbeidsongeschiktheid *voor de ondergrond* van meer dan 56 dagen veroorzaakt heeft.

TABLEAU n° 4 bis — Répartition des victimes des accidents du fond selon le siège, la nature, la durée d'incapacité.

TABEL 4 bis — Indeling van de ongevallen ondergronds naar de plaats en de aard van het letsel en de duur van de arbeidsongeschiktheid.

LE ROYAUME — HET RIJK

Chiffres absolus — Absolute cijfers Nombre d'heures — Aantal uren 24.798.880

		Tête cou Hoofd hals	Yeux Ogen	Tronc Romp	Membres infér. | supér. Ledematen onderste	bovenste	Mains Handen	Pieds Voeten	Sièges multiples Versch. plaatsen	Non précisé Niet omschreven	Total Totaal		
Amputations et énucléations	> 56	—	1	—	—	—	6	4	—	—	11	> 56	Amputaties en enucleaties
	tué	1	—	—	—	—	—	—	1	—	2	dood	
	tot.	1	1	—	—	—	6	4	1	—	13	tot.	
Fractures	> 56	3	—	15	41	15	51	21	1	—	147	> 56	Breuken
	tué	2	—	1	—	—	—	—	1	—	4	dood	
	tot.	5	—	16	41	15	51	21	2	—	151	tot.	
Luxations, entorses, foulures	> 56	—	—	3	1	1	—	1	—	—	6	> 56	Ontwrichtingen, verstuikingen, spierverrekkingen
	tué	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dood	
	tot.	—	—	3	1	1	—	1	—	—	6	tot.	
Commotions et lésions internes	> 56	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	> 56	Hersenschudding, inwendige letsels
	tué	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	dood	
	tot.	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	tot.	
Plaies, contusions, attritions musculaires	> 56	6	2	7	39	12	25	19	3	—	113	> 56	Wonden, kneuzingen, spierbeschadiging
	tué	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	dood	
	tot.	6	2	7	39	13	25	19	3	—	114	tot.	
Brûlures, effets nocifs de l'électricité, radiations	> 56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	> 56	Brandwonden, schadelijke gevolgen van elektrische stroom, straling
	tué	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dood	
	tot.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	tot.	
Intoxications, asphyxies	> 56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	> 56	Vergiftigingen, verstikkingen
	tué	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dood	
	tot.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	tot.	
Lésions multiples ou non précisées	> 56	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3	> 56	Meervoudige of onbepaalde letsels
	tué	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dood	
	tot.	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3	tot.	
Total	> 56	10	4	25	84	28	82	45	4	—	232	> 56	
	tué	4	—	1	—	1	—	—	2	—	8	dood	Totaal
	tot.	14	4	26	84	29	82	45	6	—	290	tot.	

Les résultats de ce travail sont consignés dans le tableau n° 4*bis*.

L'examen de ce tableau montre que les accidents aux mains totalisent plus d'un quart des accidents graves du fond (28 %), les accidents aux jambes presque le tiers (29 %) et aux pieds plus d'un dixième (16 %), soit ensemble les sept dixièmes (73 %).

Ce sont les accidents affectant la tête, le cou et le tronc qui entraînent le plus de décès.

Quant à la nature des lésions, il convient d'abord d'observer que certaines d'entre elles (asphyxie, submersion, empoisonnement) affectent, de par leur nature même, l'ensemble du corps, tandis que d'autres ne peuvent affecter que certains « sièges » (par exemple, la perte d'un membre ne peut affecter que les membres). C'est pourquoi dans certaines colonnes, un certain nombre de lignes ont été condamnées.

Ceci étant précisé, on constatera que les fractures totalisent la bonne moitié (52 % des accidents graves recensés et 50 % des accidents mortels tandis que les contusions, écorchures et plaies en groupent encore près de quatre dixièmes (39 %). Ainsi ces deux « natures de lésion » rassemblent neuf dixièmes des accidents graves (91 %) et 63 % des accidents mortels. On relève également 2 accidents mortels provoqués par énucléations et un par lésions internes.

De uitslagen van dat werk zijn in tabel 4*bis* opgenomen.

Uit deze tabel blijkt dat meer dan een vierde van de zware ongevallen in de ondergrond aan de handen gebeuren (28 %), bijna een derde aan de benen (29 %) en 16 % aan de voeten, d.i. samen zeven tiende (73 %).

De meeste sterfgevallen worden veroorzaakt door ongevallen aan het hoofd.

Wat de aard van de letsels betreft, dient vooreerst te worden opgemerkt dat sommige letsels (verstikking, verdrinking, vergiftiging) uiteraard op heel het lichaam betrekking hebben, terwijl andere alleen op bepaalde plaatsen kunnen slaan (zo kan het verlies van een lidmaat alleen op de ledematen slaan). Daarom zijn sommige regels in sommige kolommen weggelaten.

Na deze verduidelijking ziet men dat de breuken ruim de helft (52 %) van de getelde, zware ongevallen en 50 % van de dodelijke ongevallen uitmaken en de kneuzingen, schaafwonden en andere wonden bijna vier tiende (39 %). Deze twee « soorten letsels » maken samen dus negen tiende van de zware ongevallen (91 %) en 63 % van de dodelijke ongevallen uit. Twee sterfgevallen zijn te wijten aan enucleaties en één aan inwendige letsels.

2. — *MINES METALLIQUES, MINIERES ET CARRIERES SOUTERRAINES*

Le rencensement et la classification des accidents survenus dans les mines métalliques, les minières et carrières souterraines est fait par l'Administration des Mines sur les mêmes bases que pour les mines de houille. Les données du tableau 5 relatives à l'année 1978, concernent les carrières souterraines selon la définition (ardoisières, terres plastiques, marbre, tuffeau, etc.) et l'unique mine de fer du pays.

Ces établissements n'ont occupé ensemble en 1978 que 110 ouvriers, dont 60 au fond et 50 à la surface. On observe une diminution des effectifs de près de 6 % par rapport à l'année précédente.

Le nombre total d'accidents chômants a été de 29 contre 24 en 1977. Dans ces entreprises on n'a pas enregistré en 1978 d'accident ayant entraîné une incapacité permanente ou accident mortel.

Pour le fond le maniement ou emploi de machines, outils, mécanismes et soutènements ont entraîné 5 accidents ; les éboulements et chutes de pierres ont entraîné 2 accidents ; la chute et le mouvement de la

2. — *METAALMIJNEN, ONDERGRONDSE GROEVEN EN GRAVERIJEN*

De telling en de indeling van de ongevallen in de metaalmijnen en in de ondergrondse groeven en graverijen worden door de Administratie van het Mijnwezen op dezelfde manier verricht als die van de ongevallen in de kolenmijnen. De in tabel 5 vervatte gegevens over het jaar 1978 betreffen de ondergrondse groeven volgens de definitie (leisteengroeven, plastische aarde, marmer, tufsteen, enz.) en de enige in het land bestaande ijzermijn.

Al deze inrichtingen samen hebben in 1978 slechts 110 arbeiders tewerkgesteld, 60 in de ondergrond en 50 op de bovengrond. Tegenover 1977 is het aantal tewerkgestelde arbeiders met bijna 6 % verminderd.

Er waren 29 ongevallen met arbeidsverzuim, tegenover 24 in 1977. In die ondernemingen werd in 1978 geen enkel ongeval met blijvende arbeidsongeschiktheid en geen enkel dodelijk ongeval opgetekend.

In de ondergrond waren 5 ongevallen te wijten aan het hanteren of gebruiken van machines, gereedschap, tuigen en ondersteuningsmiddelen en 2 aan instortingen en vallende stenen. 2 ongevallen

TABLEAU n° 5 — 1978 — TABEL 5

Accidents survenus dans les mines métalliques, les minières souterraines et les carrières souterraines.

In de metaalmijnen, ondergrondse groeven en graverijen gebeurde ongevallen.

A. FOND	Nombre de victimes ayant subi une incapacité temporaire totale: 1 à 3 jours	4 à 20 jours	21 à 56 jours	> 56 jours	Nombre total de victimes	permanente: < 20%	≥ 20 %	Tués	A. ONDERGROND
CAUSES TECHNIQUES	Aantal slachtoffers met tijdelijke volledige arbeidsongeschiktheid: 1 tot 3 dagen	4 tot 20 dagen	21 tot 56 dagen	> 56 dagen	Totaal aantal slachtoffers	blijvende arbeidsongeschiktheid: < 20 %	≥ 20 %	Doden	TECHNISCHE OORZAKEN
I. Eboulements et chutes de pierres	—	1	—	1	2	—	—	—	I. Instortingen en vallen van stenen
II. Moyens de transport	—	—	1	—	1	—	—	—	II. Vervoermiddelen
III. Chute et mouvement de la victime	—	2	—	—	2	—	—	—	III. Vallen en bewegen van het slachtoffer
IV. Maniement ou emploi de machines, outils, mécanismes et soutènements	—	3	2	—	5	—	—	—	IV. Hanteren of gebruiken van machines, gereedschap, tuigen en ondersteuningsmiddelen
V. Chute d'objets et manipulations diverses	2	2	—	1	5	—	—	—	V. Vallen van voorwerpen en allerhande manipulaties
VI. Explosifs	—	—	—	—	—	—	—	—	VI. Springstoffen
VII. Inflammations et explosions	—	—	—	—	—	—	—	—	VII. Ontvlammingen en ontploffingen
VIII. Anoxies, asphyxies et intoxications par gaz naturel et autres	—	—	—	—	—	—	—	—	VIII. Zuurstoftekort, verstikking en vergiftiging door natuurlijke en andere gassen
IX. Feux et incendies	—	—	—	—	—	—	—	—	IX. Vuur en branden
X. Coups d'eau	—	—	—	—	—	—	—	—	X. Waterdoorbraken
XI. Electricité	—	—	—	—	—	—	—	—	XI. Elektriciteit
XII. Autres causes	1	—	—	—	1	—	—	—	XII. Andere oorzaken
Total pour le fond	3	8	3	2	16	—	—	—	Totaal voor de ondergrond

TABLEAU n° 5 (suite) — 1978 — TABEL 5 (vervolg)

Accidents survenus dans les mines métalliques, les minières souterraines et les carrières souterraines.

In de metaalmijnen, ondergrondse groeven en graverijen gebeurde ongevallen.

B. SURFACE	Nombre de victimes ayant subi une incapacité temporaire totale: 1 à 3 jours	4 à 20 jours	21 à 56 jours	> 56 jours	Nombre total de victimes	permanente: < 20%	≥ 20 %	Tués	B. BOVENGROND
CAUSES TECHNIQUES	Aantal slachtoffers met tijdelijke volledige arbeidsongeschiktheid: 1 tot 3 dagen	4 tot 20 dagen	21 tot 56 dagen	> 56 dagen	Totaal aantal slachtoffers	blijvende arbeidsongeschiktheid: < 20 %	≥ 20 %	Doden	TECHNISCHE OORZAKEN
I. Eboulements et chutes de pierres	—	—	—	—	—	—	—	—	I. Instortingen en vallen van stenen
II. Transports	—	—	—	—	—	—	—	—	II. Vervoermiddelen
III. Maniement ou emploi d'outils, machines et mécanismes	1	3	—	—	4	—	—	—	III. Hanteren of gebruiken van gereedschap, machines en tuigen
IV. Chutes d'objets et manipulations	—	4	—	—	4	—	—	—	IV. Vallen van voorwerpen en manipulaties
V. Chute et mouvements de la victime	—	3	—	—	3	—	—	—	V. Vallen en bewegen van het slachtoffer
VI. Inflammations, explosions, asphyxies et intoxications	1	1	—	—	2	—	—	—	VI. Ontvlammingen, ontploffingen, verstikking en vergiftiging
VII. Feux et incendies	—	—	—	—	—	—	—	—	VII. Vuur en branden
VIII. Explosifs	—	—	—	—	—	—	—	—	VIII. Springstoffen
IX. Electricité	—	—	—	—	—	—	—	—	IX. Elektriciteit
X. Autres causes	—	—	—	—	—	—	—	—	X. Andere oorzaken
Total pour la surface	12	11	—	—	13	—	—	—	Totaal voor de bovengrond
Total fond + surface	5	19	3	2	29	—	—	—	Totaal onder- en bovengrond
C. ACCIDENTS SUR LE CHEMIN DU TRAVAIL	—	—	—	—	—	—	—	—	C. ONGEVALLEN OP DE WEG NAAR EN VAN HET WERK

victime ont entraîné 2 accidents, les moyens de transport ont entraîné 1 accident.

Pour la surface le maniement ou l'emploi d'outils, machines et mécanismes ont entraîné 4 accidents, les chutes d'objets et les manipulations également 4. Il y a aussi 3 accidents dus aux chutes et mouvements de la victime et 2 accidents pour les inflammations, explosions, asphyxies et intoxications.

waren te wijten aan het vallen of bewegen van het slachtoffer en 1 aan vervoermiddelen.

Op de bovengrond waren 4 ongevallen te wijten aan het hanteren of gebruiken van gereedschap, machines en tuigen; 4 ongevallen werden veroorzaakt door het vallen van voorwerpen en manipulaties; 3 door vallen en bewegen van het slachtoffer en 2 door ontvlammingen, ontploffingen, verstikking en vergiftiging.

3. — *MINIERES ET CARRIERES A CIEL OUVERT*

Jusqu'à présent, seuls les accidents mortels survenus dans les minières et carrières à ciel ouvert font l'objet d'une statistique. Elle comporte les mêmes rubriques principales que celle des accidents survenus dans les mines, ainsi qu'il résulte du tableau n° 6 A.

En 1978, il y a eu 3 accidents mortels contre 7 en 1977. Il y a eu 2 accidents au transport et 1 accident à l'emploi d'outils, machines, etc.

3. — *GROEVEN EN GRAVERIJEN IN DE OPEN LUCHT*

Tot dusver wordt alleen de statistiek van de dodelijke ongevallen in de groeven en de graverijen in de open lucht opgemaakt. De hoofdrubrieken zijn dezelfde als voor de ongevallen in de mijnen, zoals uit tabel 6 A blijkt.

In 1978 waren er 3 dodelijke ongevallen, tegen 7 in 1977. Bij het vervoer zijn 2 personen omgekomen en bij het gebruik van werktuigen, machines enz. 1 persoon.

TABLEAU n° 6A

Accidents mortels dans les minières et carrières à ciel ouvert

TABEL 6 A

Dodelijke ongevallen in de graverijen en groeven in de open lucht

1978

Catégories d'accidents	Royaume Het Rijk Nombre de tués Aantal doden	Kategorieën van ongevallen
1. Eboulements, chutes de pierres ou de blocs	—	1. Instortingen, vallen van stenen en blokken
2. Transport	2	2. Vervoer
3. Emploi d'outils, machines et mécanismes	1	3. Gebruik van werktuigen, machines, enz.
4. Manipulations et chutes d'objets	—	4. Manipulaties, vallen van voorwerpen
5. Chute de la victime	—	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. Electrocution	—	9. Elektrokutie
10. Divers	—	10. Allerlei
Total	3	**Totaal**

4. — *USINES - INDUSTRIE SIDERURGIQUE*

Dans les établissements surveillés par l'Administration des Mines autres que les mines, les minières et les carrières, avec leurs dépendances, c'est-à-dire pour l'essentiel les usines sidérurgiques, avec leurs cokeries, mais aussi les cimenteries, les cokeries indépendantes et les fabriques d'agglomérés indépendantes, la statistique des accidents est longtemps restée limitée aux accidents mortels.

Ces dernières années une statistique plus détaillée des accidents de la sidérurgie a pu être établie, mais elle n'a toujours pas pu être étendue aux autres usines.

Le tableau n° 6 B concerne les accidents mortels survenus dans l'ensemble des usines sidérurgiques ou autres.

4. — *FABRIEKEN - STAALNIJVERHEID*

In de andere inrichtingen die onder het toezicht van de Administratie van het Mijnwezen staan — andere dan mijnen, groeven en graverijen en hun aanhorigheden — en dat zijn hoofdzakelijk de siderurgiebedrijven met hun cokesfabrieken, maar ook de cementfabrieken en de zelfstandige cokes- en agglomeratenfabrieken, is de statistiek van de ongevallen jarenlang tot de dodelijke ongevallen beperkt gebleven.

De jongste jaren is men ertoe gekomen een uitvoerige statistiek van de ongevallen in de staalindustrie op te maken, maar tot dusver heeft men die nog niet tot de andere fabrieken kunnen uitbreiden.

Tabel 6 B heeft betrekking op de dodelijke ongevallen in alle fabrieken samen, die van de staalindustrie en de andere.

TABLEAU n° 6 B

Accidents mortels survenus dans les usines surveillées par l'Administration des Mines en 1978

TABEL 6 B

Dodelijke ongevallen in de onder het toezicht van het Mijnwezen geplaatste fabrieken in 1978

CATEGORIES D'ACCIDENTS	N°	Nombre d'accidents mortels (1) / Aantal dodelijke ongevallen (1) — par divisions minières / per mijnafdeling: Hainaut Henegouwen	Liège Luik	Campine Kempen	ROYAUME HET RIJK	N°	KATEGORIEEN VAN ONGEVALLEN
Accidents occasionnés directement par les opérations de fabrication	010	—	—	—	—	010	Rechtstreeks door de fabricageverrichtingen veroorzaakte ongevallen
Transport :	020					020	Vervoer :
— Horizontal par véhicules sur roues		1	—	—	1		— Horizontaal met voertuigen op wielen
— Sur plans inclinés ou vertical par véhicules guidés ou sur roues		—	—	—	—		— Op hellende vlakken of vertikaal met geleide voertuigen of met voertuigen op wielen
— Autres (ponts-roulants, grues, scrapers, convoyeurs, etc...)		3	1	1	5		— Ander (rolbruggen, kranen, scrapers, transportbanden, enz...)
Maniement ou emploi d'outils, machines et mécanismes	030	—	—	—	—	030	Hanteren of gebruik van gereedschap, machines of tuigen
Manipulations, chutes d'objets et éboulements	040	—	1	—	1	040	Manipulatie, vallen van voorwerpen en instortingen
Chute de la victime	050	4	1	—	5	050	Vallen van het slachtoffer
Asphyxies et intoxications (sauf par fumées d'incendie - voir 070)	060	1	—	—	1	060	Verstikking en vergifting (behalve door de rook van brand - zie 070)
Explosions, incendies, feux	070	—	—	—	—	070	Ontploffingen, brand, vuur
Emploi des explosifs	080	—	—	—	—	080	Gebruik van springstoffen
Electrocution	090	—	—	—	—	090	Elektrokutie
Divers	100	2	—	—	2	100	Allerlei
TOTAL		11	3	1	15		TOTAAL

(1) Décès endéans les 56 jours de la date de l'accident.

(1) Overleden binnen 56 dagen na de dag van het ongeval.

Ces accidents sont répartis d'une part, selon les causes, en dix catégories et d'autre part, géographiquement, par division minière. La division du Hainaut comprend la province du Hainaut et le Brabant wallon ; la division de Liège comprend les provinces de Namur, de Liège et de Luxembourg ; la division de Campine comprend les provinces des deux Flandres, d'Anvers et de Limbourg et le Brabant flamand.

Le nombre d'accidents mortels instruits par les ingénieurs des mines en 1978 dans ces établissements a été de 15.

Il a été de 11 unités dans la division du Hainaut, de 3 dans la division de Liège et de une unité en Campine. Parmi ces accidents, il y en a deux qui sont survenus dans une entreprise surveillée par l'Administration des Mines à des personnes travaillant pour compte d'une entreprise particulière ou à des personnes étrangères à l'entreprise.

L'analyse plus détaillée de la sécurité du travail dans l'industrie sidérurgique se fonde sur l'exploitation des rapports annuels des chefs de service de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail des entreprises sidérurgiques.

Les tableaux statistiques dressés à partir de ces sources ne contiennent pas de données détaillées relatives aux accidents de travail de gravité moyenne.

Les rapports des services de sécurité des usines ont permis de dresser le tableau n° 7, qui donne le nombre total d'accidents chômants survenus dans l'industrie sidérurgique en 1978.

Les accidents sont classés suivant leurs causes matérielles. Comme les années précédentes, on constatera que les nombres les plus élevés se trouvent toujours sous les rubriques « divers » des trois dernières lignes du tableau qui totalisent encore 5.005 accidents chômants sur un total de 9.033 soit 55,4 % et même 17 % des accidents mortels, qui pourtant donnent lieu à une enquête approfondie.

Parmi les causes définies, les accidents provoqués par le maniement d'outils à main sont les plus nombreux (927) ; les poussières et les substances brûlantes ou très inflammables ont fait respectivement 764 et 497 victimes, les machines 485 et les appareils de levage 436; ces cinq causes groupant 34 % des accidents dont la cause a été déterminée (30 % en 1977).

Les relevés des années précédentes avaient déjà permis de dégager l'importance relative de ces causes.

Il faut cependant souligner que les deux premières des causes citées ci-dessus ne sont généralement pas à l'origine d'accidents graves. Les trois autres (substances brûlantes, machines, véhicules, appareils de levage) ont été en 1978 à l'origine de 7 des 13 accidents mortels signalés. Par contre, sur 410 acci-

Deze ongevallen worden ingedeeld, eensdeels naar de oorzaken, in tien kategorieën en anderdeels geografisch, per mijnafdeling. De afdeling Henegouwen omvat de provincie Henegouwen en Waals-Brabant ; de afdeling Luik omvat de provincies Namen, Luik en Luxemburg ; de afdeling Kempen omvat de provincies Oost- en West-Vlaanderen, Antwerpen en Limburg en Vlaams-Brabant.

In 1978 hebben de mijningenieurs voor 15 dodelijke ongevallen in deze inrichtingen een onderzoek ingesteld.

In de afdeling Henegouwen waren er 11 doden ; in Luik 3 en in de afdeling Kempen 1. Daarin zijn 2 ongevallen begrepen die zich in een onderneming die onder het toezicht van het Mijnwezen valt voorgedaan hebben aan personeel van een aannemer of aan personen van buiten de onderneming.

De uitvoerige ontleding van de arbeidsveiligheid in de staalindustrie steunt op de jaarverslagen van de hoofden van de diensten voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen van de staalbedrijven.

De aan de hand van deze bronnen opgemaakte statistische tabellen bevatten geen gedetailleerde gegevens over de halfzware ongevallen.

De verslagen van de veiligheidsdiensten van de fabrieken hebben de gegevens voor tabel 7 verschaft, waarin het totaal aantal in 1978 in de staalindustrie gebeurde ongevallen met arbeidsverzuim aangeduid is.

De ongevallen worden naar hun materiële oorzaken ingedeeld. Zoals de vorige jaren worden nog altijd de hoogste cijfers aangetroffen in de rubrieken « allerlei » van de laatste drie regels van de tabel, die samen nog 5.005 ongevallen met arbeidsverzuim tellen op een totaal van 9.033 d.i. 55,4 % en zelfs 17 % van de dodelijke ongevallen, waarvoor nochtans een grondig onderzoek ingesteld wordt.

Onder de bepaalde oorzaken heeft het hanteren van handgereedschap het grootste aantal ongevallen veroorzaakt (927) ; het stof en brandende of licht ontvlambare stoffen hebben respectievelijk 764 en 497 slachtoffers gemaakt, de machines 485 en de heftoestellen 436 ; deze vijf oorzaken hebben betrekking op 34 % van de ongevallen met een bepaalde oorzaak (30 % in 1977).

In de tabellen van de vorige jaren was de betrekkelijke belangrijkheid van deze oorzaken al opgevallen.

Toch dient aangestipt dat de twee eerstgenoemde oorzaken over 't algemeen geen zware ongevallen uitlokken. De drie andere oorzaken (brandende stoffen, machines, voertuigen, heftoestellen) hebben in 1978, 7 van de 13 dodelijke ongevallen veroorzaakt. Van de 410 ongevallen die een blijvende werkon-

TABLEAU n° 7. — *Accidents survenus en 1978 dans les établissements de l'industrie sidérurgique*

TABEL 7. — *In 1978 in de ijzer- en staalbedrijven gebeurde ongevallen*

CAUSES	Nombre de victimes Aantal slachtoffers	Nombre de victimes ayant subi une incapacité temporaire totale Aantal slachtoffers met volledige tijdelijke ongeschiktheid	Nombre de victimes ayant subi une incapacité permanente Aantal slachtoffers met blijvende ongeschiktheid	Tués Doden	OORZAKEN
— Machines	485	453	32	—	— Machines
— Machines motrices ou génératrices et pompes	37	32	5	—	— Aandrijfmachines, generatoren en pompen
— Ascenseurs et monte-charges	26	24	1	1	— Personen- en goederenliften
— Appareils de levage	436	392	42	2	— Heftoestellen
— Transporteurs-courroie, chaînes à godets etc ..	57	49	7	1	— Transporteurs-banden, emmerladders, enz.
— Chaudières et autres récipients soumis à pression	21	20	1	—	— Stoomketels en andere vaten onder druk
— Véhicules	373	343	25	5	— Voertuigen
— Animaux	7	7	—	—	— Dieren
— Appareils de transmission d'énergie mécanique	76	66	10	—	— Transmissies van mechanische energie
— Appareillage électrique	102	101	1	—	— Elektrische apparatuur
— Outils à main	927	893	34	—	— Handgereedschap
— Substances chimiques	122	119	2	1	— Chemische stoffen
— Substances brûlantes ou très inflammables	497	491	6	—	— Brandende of licht ontvlambare stoffen
— Poussières	764	763	1	—	— Stof
— Radiations et substances radioactives	98	98	—	—	— Stralingen en radioactieve stoffen
— Surfaces de travail qui ne sont pas classées sous d'autres rubriques	1 662	1 545	117	—	— Niet onder een andere rubriek ingedeelde werkvlakken
— Agents matériels divers	2 131	2 017	112	2	— Verscheidene materiële agentia
— Agents non classés faute de données suffisantes	1 212	1 198	14	—	— Wegens onvoldoende gegevens niet ingedeelde agentia
Total	9 033	8 611	410	12	**Totaal**

dents ayant entraîné une incapacité permanente, 32 sont dus aux machines, 42 aux appareils de levage et 25 aux véhicules. La cause de plus de la moitié des accidents à incapacité permanente n'a pas été précisée (243 sur 410).

Les travaux effectués par le Comité de la Sidérurgie belge permettent de calculer les taux de fréquence et de gravité des accidents survenus dans les usines sidérurgiques. Les résultats sont consignés dans le tableau n° 8.

geschiktheid veroorzaakt hebben, zijn er daarentegen 32 te wijten aan machines, 72 aan heftoestellen en 25 aan voertuigen. Van meer dan de helft van de ongevallen met een blijvende werkongeschiktheid is de oorzaak niet nader bepaald (243 op 410).

De werkzaamheden van het Comité van de Belgische Siderurgie leveren de nodige gegevens voor de berekening van de veelvuldigheidsvoet en de ernstvoet van de in de staalindustrie gebeurde ongevallen. De uitslagen staan in tabel 8.

TABLEAU n° 8

Taux de fréquence et de gravité des accidents survenus dans l'industrie sidérurgique belge en 1978 et nombre moyen de journées chômées par accident

TABEL 8

Veelvuldigheidsvoet en ernstvoet van de in 1978 in de Belgische staalnijverheid gebeurde ongevallen en gemiddeld aantal verletdagen per ongeval

		Usines sidérurgiques IJzer- en staalfabrieken	
		Salariés Werklieden	Employés Bedienden
Nombre d'inscrits au 31.12.78	Aantal ingeschreven op 31.12.78	43.258	9 601
Nombre total d'heures prestées N	Totaal aantal gewerkte arbeidsuren N	69.370.793	17.589.032
Nombre d'accidents mortels	Aantal dodelijke ongevallen	8	1
Nombre d'accidents chômants (y compris les cas de morts et d'incapacité permanente) : A	Aantal ongevallen met arbeidsverzuim (dodelijke ongevallen en ongevallen met blijvende ongeschiktheid inbegrepen) : A	8.333	184
Taux de fréquence : $T_f = \frac{A \times 10^6}{N}$	Veelvuldigheidsvoet	120,1	10,5
Rappel de 1977 : T_f	Idem voor 1977 : T_f	105,1	10,1
Nombre de jours d'incapacité temporaire totale (à l'exclusion des cas de mort et des incapacités permanentes) : J	Aantal dagen met volledige tijdelijke ongeschiktheid (met uitsluiting van dodelijke ongevallen en ongevallen met blijvende ongeschiktheid) : J	123.233	3.851
Nombre de jours conventionnels de chômage pour les cas de mort et d'incapacité permanente	Overeengekomen aantal verloren dagen wegens dodelijke ongevallen en ongevallen met blijvende ongeschiktheid		
$J' = (M + \frac{P}{100}) \times 7.500$		215.603	14.551
TOTAL	TOTAAL	338.836	18.402
Taux de gravité : T_g	Ernstvoet : T_g		
— sans J'	— J' niet inbegrepen	1,8	0,2
rappel de 1977	idem voor 1977	1,5	0,2
— avec J'	— J' inbegrepen	4,9	1,1
rappel de 1977	idem voor 1977	5,2	0,7
Nombre moyen de journées chômées par accident	Gemiddeld aantal verletdagen per ongeval		
— sans J'	— J' niet inbegrepen	14,8	20,9
rappel de 1977	idem voor 1977	14,7	16,6
— avec J'	— J' inbegrepen	40,7	100,0
rappel de 1977	idem voor 1977	49,4	73,5

Ce tableau reprend les usines sidérurgiques affiliées au Comité de la sidérurgie belge ; il concerne au total 43.258 salariés et 9.601 employés, sur un total de 45.623 salariés et 10.808 employés occupés

Deze tabel slaat op de staalbedrijven die bij het Comité van de Belgische Siderurgie aangesloten zijn ; deze ondernemingen stellen 43.258 arbeiders en 9.601 bedienden tewerk op een totaal van 45.623

dans les établissements de l'industrie sidérurgique belge surveillés par l'Administration des Mines en 1978.

Le taux de fréquence et le taux de gravité sont calculés de la même façon que pour les mines. Pour le calcul du taux de gravité, le nombre de jours effectifs ou conventionnels de chômage pour les cas de mort et d'incapacité permanente ou temporaire est établi de la même manière que pour les mines, minières et carrières souterraines (7.500 pour la mort ou l'incapacité permanente totale à 100 %).

Le tableau n° 8 montre que le taux de fréquence, c'est-à-dire le nombre d'accidents chômants par million d'heures d'exposition au risque, est passé à 120,1 en 1978 contre 105,1 en 1977.

Le taux de gravité (1) calculé au tableau n° 8 est de 4,9 en 1977 et a diminué par rapport à l'année précédente (5,2 en 1977).

Enfin, ces éléments permettent d'établir le nombre moyen de journées chômées par accident du travail, appelé « taux de risque ». Si l'on tient compte des nombres de journées attribuées forfaitairement aux accidents mortels ou générateurs d'incapacités permanentes on obtient 40,7 journées chômées par accident dans les usines sidérurgiques.

arbeiders en 10.808 bedienden in al de ondernemingen van de Belgische staalindustrie die in 1978 onder het toezicht van het Mijnwezen geplaatst waren.

De veelvuldigheidsvoet en de ernstvoet worden op dezelfde manier berekend als voor de mijnen. Bij de berekening van de ernstvoet wordt het aantal daadwerkelijk of konventioneel verloren dagen voor ieder dodelijk ongeval of voor ieder ongeval met blijvende of tijdelijke volledige ongeschiktheid op dezelfde wijze vastgesteld als voor de mijnen, de graverijen en de ondergrondse groeven (7.500 voor een dode of een volledige blijvende werkongeschiktheid van 100 %).

Uit tabel 8 blijkt dat de veelvuldigheidsvoet, d.i. het aantal ongevallen met arbeidsverzuim per miljoen uren blootstelling aan het risico, in 1978 gestegen is tot 120,1 tegen 105,1 in 1977.

De ernstvoet (1), die in tabel 8 aangeduid is, beloopt 4,9 in 1978 (5,2 in 1977).

Aan de hand van deze cijfers kan ten slotte het gemiddeld aantal verletdagen per arbeidsongeval, soms « risicovoet » genoemd, berekend worden. Als men de dagen die aan de dodelijke ongevallen en aan die met blijvende ongeschiktheid worden toegekend meerekent, bekomt men 40,7 verletdagen per ongeval in de ijzer- en staalfabrieken.

TABLEAU n° 9

Accidents survenus en 1978 dans les fabriques d'explosifs

TABEL 9

In 1978 in de springstoffabrieken gebeurde ongevallen

Fabriques d'explosifs	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk	Springstoffabrieken
— Nombre de victimes :				— Aantal slachtoffers :
— ayant subi une incapacité temporaire totale	96	140	236	— met volledige tijdelijke ongeschiktheid
— permanente	—	—	—	— met blijvende ongeschiktheid
— Tués	—	—	—	— Doden
Total des victimes	96	140	236	Totaal aantal slachtoffers

(1) Nombre de journées chômées des suites d'accidents par 1.000 heures d'exposition au risque, y iompris les journées chômées conventionnellement attribuées aux accidents mortels (7.500) ou aux accidents entraînant une incapacité permanente de travail (7.500 pour 100 % d'invalidité).

(1) Aantal dagen met arbeidsverzuim ingevolge ongevallen per 1.000 uren blootstelling aan het risico, met inbegrip van het konventioneel aantal verloren dagen wegens dodelijke ongevallen (7.500) of wegens ongevallen die een blijvende arbeidsongeschiktheid veroorzaakt hebben (7.500 voor 100 % invaliditeit).

5. — *FABRIQUES D'EXPLOSIFS*

Le tableau n° 9 concerne les accidents survenus en 1978 dans les fabriques d'explosifs. Il y a eu dans les 11 fabriques d'explosifs, les 5 manufactures de pyrotechnie et les 5 dépôts de vente d'explosifs, qui occupaient en 1978, 2.573 ouvriers et 242 employés, 236 accidents chômants contre 218 en 1977.

5. — *SPRINGSTOFFABRIEKEN*

Tabel 9 heeft betrekking op de ongevallen in de springstoffabrieken. In de 11 springstoffabrieken, de 5 vuurwerkerijen en de 5 verkoopdepots van springstoffen, waar in 1978, 2.573 arbeiders en 242 bedienden tewerkgesteld waren, zijn 236 ongevallen met arbeidsverzuim gebeurd, tegenover 218 in 1977.

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 39** Fiche n. **68.613**

X. Séminaire International consacré aux ressources minérales sous-marines. Orléans (France) 23-27 octobre 1978. Comptes rendus. — **Documents BRGM,** 1979, n° 7, 584 p. Nombr. fig. et tabl. Prix : 170 FF.

Un séminaire international consacré aux ressources minérales sous-marines s'est tenu à Orléans (France) du 23 au 27 octobre 1978. Il était organisé par Germinal (Groupe d'Etude et de Recherche de Minéralisations au Large) et le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières). Deux cents participants venant de 22 pays y ont participé. Ce séminaire avait trois objectifs : 1. Faire le point sur les différentes possibilités offertes par les fonds marins pour l'approvisionnement de l'industrie mondiale en matières premières minérales. 2. Dépasser le seul point de vue du scientifique pour aborder, chiffres en main, celui des économistes et des ingénieurs. 3. Fournir aux spécialistes français l'occasion de comparer leurs résultats et leurs appréciations quant à l'avenir de la mine sous-marine avec ceux de leurs collègues étrangers. Les différentes communications présentées à ce colloque international sont réunies dans ce volume n° 7 de 1979 publié par le BRGM. Ce volume permettra aux lecteurs de juger de l'importance des ressources minérales sous-marines et de leur intérêt pour l'industrie des matières premières. Dans cette publication on examine : le cadre économique et légal de l'exploitation en mer ; les granulats marins : exploration, exploitation, commercialisation ; les placers : recherches récentes et possibilités industrielles ; dragages sur les plateaux continentaux : perspectives d'avenir ; boues métallifères, mise en valeur, exemple de la Mer Rouge ; nodules polymétalliques, acquis récents sur l'exploration ; les nodules polymétalliques ont-ils un avenir ? ; techniques futures de l'exploitation à grande profondeur. Biblio. : Nombr. réf.

B. ACCES AU GISEMENT METHODES D'EXPLOITATION

IND. **B 21** Fiche n. **68.709**

U. KUGLER et E. ULRICH. Fortgeschrittene Aufbruchtechnik im Steinkohlenbergbau. *Une nouvelle méthode de creusement en montant de burquins par forage et minage.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 7 juin, n° 11, Vol. 115, p. 509/514, 9 fig., 3 tabl.

On rappelle d'abord la méthode classique à 3 compartiments de creusement des burquins, chaque compartiment ayant sa fonction propre ; inconvénients de cette méthode. La nouvelle méthode est basée sur le principe du creusement montant d'un puits par trou-pilote. Cette méthode, mise au point en Suède dans les mines métalliques, utilise une plate-forme Linden-Alimak pour le creusement en montant des burquins dans lesquels il n'y a qu'un seul compartiment de travail. On décrit en détail cette méthode utilisée au Charbonnage d'Osterfeld en RFA. Renseignements chiffrés sur les diverses opérations. Biblio. : 4 réf.

IND. **B 31** Fiche n. **68.768**

D.A. HARRIES. Dinorwic, Antwerp metro, Frejus and the Paris metro. *Dinorwic, métro d'Anvers, Fréjus et le métro de Paris.* — **Tunnels and Tunnelling,** 1979, mai, n° 4, Vol. 11, p. 57/61, 6 fig.

Compte rendu d'un voyage d'étude effectué en Europe dans le cadre du programme Tunnelling 79. On décrit le creusement du métro d'Anvers par bouclier à la bentonite, le creusement du tunnel de Fréjus (partie italienne) par la méthode classique et le creusement du tronçon Gare du Nord-Châtelet du métro parisien où l'on a utilisé le prédécoupage des terrains à la haveuse. Le projet de Dinorwic en Grande-Bretagne (station de pompage) a été décrit dans le numéro de mars 1979. Biblio. : 3 réf.

IND. **B 31** Fiche n. **68.773**

K. NICHOLSON. Coping with difficult ground on the full face mechanised tunnel drivers at Kielder. *A Kielder, tenir tête aux terrains difficiles lors des creusements des tunnels avec des tunneliers à attaque globale.* — **Tunnels and Tunnelling,** 1979, juin, n° 5, Vol. 11, p. 55/57, 5 fig.

Avec les tunneliers à attaque globale, on a déjà réalisé des avancements records durant le creusement de tunnels en roches dures du projet Kielder. L'auteur montre qu'il est possible de progresser à travers des zones faillées ou de mauvais terrains sans devoir retirer le tunnelier à attaque globale.

IND. **B 413** Fiche n. **68.762**

X. Abattage mécanique en chambres à soutènement marchant. — **Bulletin Technique des Mines de Fer de France,** 1979, 2ème trimestre n° 135, p. 75/84, 5 fig., 8 tabl.

Des essais ont été réalisés de septembre 1975 à septembre 1977 et avaient pour but de déterminer les caractéristiques optimales de coupe du mineur Jeffrey dans plusieurs couches calcaires (fiche n° 67.613 - C 4231). Cet article présente le bilan de ces essais à la fin de l'année 1978. Ces essais ont eu lieu à la mine de fer de Serrouville dans une couche de 3,40 m d'ouverture située à 120 m de profondeur. Neuf piliers en tout ont été dépilés, leurs largeurs variaient de 13,5 m à 42 m. Pour le soutènement, on a utilisé des piles hydrauliques du type caisson de 800 t de portance. Résultats chiffrés sous forme de tableaux. Conclusions techniques et économiques.

IND. **B 4210** Fiche n. **68.758**

J.W. EVANS. Wider widths of working in the longwall system. *Des allées de travail plus larges dans les longues tailles.* — **The Mining Engineer,** 1979, juillet, n° 214, Vol. 139, p. 43/53, 5 fig., 9 tabl.

On décrit les essais d'abattage du charbon par larges enlevures dans une série de couches de hauteurs différentes et l'influence de ces larges enlevures sur la productivité. L'utilisation d'un front plus large sans étançon est examinée. Le front plus large sans soutènement demande une amélioration de la conception du soutènement et de son contrôle, des abatteuses-chargeuses, des convoyeurs blindés pour lesquels l'accent est mis sur la fiabilité et la sécurité. On conclut en examinant les avantages obtenus par un front plus large sans étançon dans des couches dont l'ouverture varie de 1,07 m à 3,35 m. Biblio. : 3 réf.

IND. **B 4210** Fiche n. **68.760**

J.H. HUMPHRIES. The development of a seam at Westoe colliery. *Le développement de l'exploitation d'une couche au charbonnage Westoe.* — **The Mining Engineer,** 1979, juillet, n° 214, Vol. 139, p. 75/81, 5 fig., 1 tabl.

On décrit le développement de l'exploitation dans la couche North Main et le plan proposé pour les 5 premières longues tailles. L'influence de 2 failles principales sur le plan proposé est discutée et on examine le nouveau schéma d'exploitation. Le choix de l'équipement pour la 1ère taille (FSS) est détaillé et on explique la mise en service des différents équipements. Durant les 6 premiers mois de production, il a été nécessaire de modifier la conception de la taille à

cause des difficultés opérationnelles rencontrées. Ces modifications sont brièvement examinées. Examen des résultats obtenus.

IND. **B 512** Fiche n. **68.719**

X. Panorama des équipements des mines et de carrières. Expomat 1978 et nouveautés 1979. — **Industrie Minérale,** 1979, juin, n° 6, Vol. 61, p. 321/347, 45 fig., 2 tabl.

Note de synthèse sur les nouveautés ayant fait leur apparition dans le matériel des mines et des carrières dans les domaines du matériel de forage et de sondage, des machines de creusement, des marteaux lourds, des excavatrices, des chargeuses, des concasseurs et appareils de préparation et machines diverses. Firmes qui fabriquent ces matériels et caractéristiques de ceux-ci.

IND. **B 512** Fiche n. **68.748**

N.P. CHIRONIS. Aluminium boom ups dragline. *Une flèche en aluminium augmente le rendement de la dragline.* — **Coal Age,** 1979, mai, n° 5, Vol. 84, p. 118/123, 4 fig., 3 tabl.

Le 1er modèle d'une dragline Marion, avec une flèche en aluminium, a fonctionné avec succès pendant 3 ans à l'exploitation à ciel ouvert de charbon de la P.B. 5 près de Somerville (USA). La flèche de 60 m de longueur, à laquelle est suspendu un godet de 17 m³, n'a posé aucun problème, tandis que la production a augmenté de 7 %. Des essais de fatigue ont montré que la durée de vie d'une flèche en aluminium est égale ou même plus grande qu'une flèche en acier. Les résultats de différents essais de comparaison entre une fléche en acier et une fléche en aluminium montrent l'avantage d'une flèche en aluminium.

IND. **B 61** Fiche n. **68.713**

K.N. SVJAGINCEV. Die Untertagevergasung von Kohle in der UdSSR. *La gazéification souterraine du charbon en URSS.* — **Glückauf,** 1979, 7 juin, n° 11, Vol. 115, p. 540/543 et 546, 1 fig. 3 tabl.

Après un historique du procédé en URSS, on décrit le principe de la méthode et les différentes particularités des techniques. On expose le rôle des conditions de gisement. Trois procédés sont décrits pour la création des canaux d'écoulement dans le charbon : 1. Feu, filtration, combustion. 2. Création des fissures dans la couche de charbon par injection d'eau sous pression (Fraclem). 3. Traitement par le feu des canaux forés dans le charbon et forage des trous à l'aide de courant électrique. Biblio. : 1 réf.

IND. **B 61** Fiche n. **68.753**

F. DEPOUHON. Etude du cycle thermodynamique d'une centrale alimentée par gazéification souterraine. — **Université de Liège. Faculté des Sciences Appliquées,** 1979, 222 p., 63 fig.

Pour réaliser la transformation du charbon en gaz par la gazéification souterraine du charbon, il faudra adjoindre au gazogène souterrain des installations en surface : installations propres à la gazéification et à la production d'énergie électrique. Ce sont celles-ci qui font l'objet de cette étude. Elle est consacrée, dans sa majeure partie, à l'étude d'un cycle mixte gaz-vapeur adapté au combustible produit dans un gazogène souterrain à grande profondeur. L'influence de certains paramètres sera analysée tels la composition du mélange gazéifiant et le pouvoir calorifique du gaz. Les points principaux traités dans cette étude sont : description du gazogène souterrain, description du cycle de base proposé par l'Iniex, étude approfondie du cycle précité par un bilan thermique et un bilan énergétique, conclusions relatives à cette étude, variantes proposées pour améliorer le cycle, conclusions générales. Biblio. : 25 réf.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT

IND. **C 2219** Fiche n. **68.749**

J.W. NUNN et J.F. SMITH. Hydraulic drilling equipment. *Equipement de forage hydraulique.* — **The Mining Engineer,** 1979, juin, n° 213, Vol. 138, p. 903/910, 12 fig., 2 tabl.

Pour établir l'aptitude au forage des roches, la résistance à la compression est le facteur le plus important et on divise les terrains en 3 catégories : tendres jusque 48 MPa, moyens de 48 à 103 MPa et durs au-dessus de 103 MPa. Les machines de forage hydraulique sont divisées en 3 catégories : foreuse légère rotative portable (couple jusque 203 Nm), foreuse rotative montée sur support (couple supérieur à 203 Nm) et foreuse lourde rotative et à percussion ou uniquement à percussion (couple supérieur à 203 Nm). Caractéristiques et utilisation de ces foreuses. Choix du fleuret et de l'outil de forage. En annexe, un tableau donne les adaptateurs, accouplements, tiges et outils de forage pour les différentes installations de forage.

IND. **C 2219** Fiche n. **68.757**

P.L. EDMUNDS. Operational benefits of hydraulic percussive rock drilling. *Avantages de l'emploi du forage hydraulique percutant des roches.* — **The Mining Engineer,** 1979, juillet, n° 214, Vol. 139, p. 33/39, 5 fig.

On examine les avantages du forage hydraulique percutant des roches tant du point de vue productivité qu'ergonomique. Evolution du forage des roches. Avantages, du point de vue productivité, du forage hydraulique : augmentation de la vitesse de pénétration, durée de vie plus grande des tiges, les coûts d'entretien sont identiques pour les perforateurs hydrauliques et les perforateurs à air comprimé, consommation d'énergie plus faible, coûts totaux moindres. Avantages ergonomiques : diminution du niveau du bruit, pas de brouillard, automatisation améliorée, diminution des vibrations. Formation du personnel. On considère actuellement que le forage hydraulique est un complément au forage utilisant l'air comprimé. Biblio. : 2 réf.

IND. **C 4215** Fiche n. **68.720**

X. Protection contre les dérives de haveuses. — **Charbonnages de France. Publications Techniques,** 1979, n° 3, p. 131/142, 9 fig.

Fiche descriptive d'une recherche de la Co.R.T. terminée avec succès en 1978. *Dérives de haveuse* en taille pentée consécutives à une rupture de la chaîne de halage ou du point d'amarrage de celle-ci. Inconvénients du câble de retenue, primitivement utilisé comme sécurité. On a cherché à utiliser une *came solidaire du traîneau qui vienne coincer celui-ci,* et donc la haveuse, *sur la ligne de bacs.* L'Aquitaine n'utilisant que des haveuses monoranging, le risque de dérive est limité à la passe montante. Première réalisation, entièrement mécanique : la came frottant sur le sigma supérieur du blindé, avec un résultat excellent ; mais, si le haveur oubliait de neutraliser la came en passe descendante, elle s'arc-boutait, bloquant la haveuse. Deuxième version : *came commandée par vérin hydraulique asservi à l'inverseur du sens de marche,* ce qui annule le risque de blocage ; le haveur peut la mettre en service à partir de son plastron de télécommande. Résumé de la Revue.

IND. **C 4230** Fiche n. **68.756**

K.H. WEBER. Electrical equipment of a new shearer loader. *Equipement électrique d'une haveuse-chargeuse à tambour.* — **The Mining Engineer,** 1979, juillet, n° 214, Vol. 139, p. 25/31, 5 fig.

Suite à la mécanisation et à l'automatisation de l'abattage, l'importance des haveuses-chargeuses à tambour électriques a considérablement augmenté, car il est difficile en pratique de commander de telles haveuses à haute performance au moyen de moteurs hydrauliques. Systèmes de commande des haveuses électriques à tambour développés par Eickhoff : commande centrale, commande multi-moteurs. Commande électrique du halage de la haveuse EDW-150-2 L avec le système électronique « Eicotronik ». Equipement électrique de la haveuse : boîte de contrôle, système de mesures et de surveillance, régulation, contrôle manuel ou automatique. Commande automatique ou manuelle de la haveuse, résultats obtenus.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS — SOUTENEMENT

IND. **D 120** Fiche n. **68.743**

D. KNIGHT. Rock mechanics/geotechnical investigations. *Recherches géotechniques/mécanique des roches.* — **Colliery Guardian,** 1979, mars, n° 3, Vol. 227, p. 162/169, 2 fig., 2 tabl., 1979, mai n° 5, Vol. 227, p. 212/220, 8 fig., 3 tabl., 1979, juin, n° 6, Vol. 227, p. 298/304, 8 fig., 3 tab.

I. Il a été décidé d'établir une banque d'informations sur la mécanique des roches dans le bassin charbonnier de Galles du Sud. Les premières recherches ont été faites en novembre 1974 et furent achevées en 1975. Acquisition, traitement et analyse des données. Acquisition des données géotechniques : mesure des contraintes dans le massif, mesure des déplacements autour des excavations, mesure de la résistance du massif. Hypothèses du comportement du massif. Techniques physiques et théoriques du traitement des données : modèle physique, modèle théorique, méthode des éléments finis. En conclusion, il n'est pas possible par des méthodes physiques analytiques de simuler les zones de fracturation autour des excavations souterraines. Ces caractéristiques non homogènes causent des difficultés pour la méthode des éléments finis et elles conduisent à une 3ème approche : analyse structurelle utilisant les mesures de déplacement in situ. Les modèles utilisant des matériaux cassants sont utiles pour visualiser la déformation autour des excavations.

II. Dans cette 2ème partie, on examine les essais de laboratoire des roches soumises à la compression triaxiale. Facteurs à considérer quand on étudie la déformation et les caractéristiques de rupture d'une roche. Détermination des propriétés générales des roches. Théorie de la contrainte triaxiale. Préparation des échantillons de roche. Equipement pour les essais. Analyse par ordinateur des résultats de 20 séries d'essais sur des échantillons de roche provenant de différents charbonnages. Conclusions.

III. Dans la dernière partie, on décrit les essais de laboratoire sur des échantillons de roche, dans le but d'étudier le comportement du massif soumis à des contraintes et cela en fonction du temps. La condition d'une charge constante sur un massif rocheux est trouvée lorsque les piliers sont abandonnés pour de

longues périodes afin de supporter la charge des terrains de couverture. Si les piliers sont du type élastique et dans un état fracturé, leur comportement à long terme présente un intérêt. Les roches fracturées autour des excavations souterraines sont inévitables ; si le comportement des roches fracturées peut être contrôlé, il en résulterait des avantages économiques. Dans le but de déterminer ce comportement, des essais sont nécessaires pour établir la stabilité à long terme du massif rocheux fracturé. Biblio. : 69 réf.

IND. **D 120** Fiche n. **68.767**

A.M. MUIR WOOD et W. HALCROW. Ground behaviour and support for mining and tunnelling. *Comportement des roches et soutènement dans les mines et les tunnels.* — **Tunnels and Tunnelling,** 1979, mai, n° 4, Vol. 11, p. 43/48, 10 fig., 1 tabl. 1979, juin, n° 5, Vol. 11, p. 47/51, 8 fig. 2 tb.

I. On examine les rôles respectifs des calculs théoriques et de la pratique dans le creusement des galeries minières et tunnels et leur soutènement. Considérations générales et qualitatives sur le comportement des roches et notamment le rôle de la fissuration naturelle ou indirecte.

II. On examine successivement le soutènement des terrains qui ne tiennent pas, l'influence de l'utilisation des soutènements coulissants et du remblai compressible. Réflexions concernant les résultats de cette étude. Biblio. : 30 réf.

IND. **D 220** Fiche n. **68.759**

B.N. WHITTAKER et R.N. SINGH. Design and stability of pillars in longwall mining. *Conception et stabilité des piliers dans l'exploitation par longue taille.* — **The Mining Engineer,** 1979, juillet, n° 214, Vol. 139, p. 59/70, 3 fig.

Les piliers de massif vierge le long des galeries des tailles sont utilisés pour diverses raisons : protection des voies, isolation, piliers de protection, réduction des affaissements en surface,... Influence de la largeur des piliers sur la réduction de section des voies de tailles. Pilier ou pas de pilier. Conception des voies de chantier et aspects du soutènement en se référant tout spécialement à l'influence du pilier. Stabilité des voies en relation avec leur hauteur. Intensité des contraintes dans les piliers. Piliers comme barrière de protection contre l'eau. Affaissements en surface et choix de la largeur du pilier. Biblio. : 4 réf.

IND. **D 710** Fiche n. **68.710**

F. SCHUERMANN. Fortschrittlicher Ankerausbau im französischen Bergbau. *Les progrès réalisés en boulonnage dans l'industrie minière française.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 7 juin, n° 11, Vol. 115, p. 515/520, 8 fig., 2 tabl.

En France, les premiers essais de boulonnage ont commencé en 1949, essais qui ont abouti aux 4 types de boulons suivants : boulons à fente et à coin, boulon à coquille d'expansion et boulon à ancrage réparti. Les boulons à ancrage réparti sont principalement utilisés dans les terrains tendres et les boulons à coquille d'expansion dans les terrains durs et où il y a mouvement de terrain. En 1975, la consommation a été de 5.180.000 boulons ; répartition de la consommation dans les industries minières. Données techniques concernant les boulons. Pose des boulons. Planification du soutènement par boulons et contrôle de ce soutènement. Biblio. : 26 réf.

IND. **D 719** Fiche n. **68.722**

R. TRAVERT. Boulonnage à l'exploitation de l'Aumance. — **Charbonnages de France. Publications Techniques,** 1979, n° 3, p. 169/178, 11 fig.

Une couche d'épaisseur moyenne = 4 m, exploitée suivant une *méthode type mine de fer. Description du toit,* en général de tenue difficile (diaclases). *Historique du boulonnage ;* essais ; type retenu (boulonnage à scellement réparti). *Etude géotechnique du toit,* détaillée ; interprétation. Conséquences à en retenir pour le boulonnage ; *choix de la résine ; répartition des boulons.* Etude des *facteurs pouvant influencer le boulonnage.* Densité adoptée : 1,1 boulon/m². Matériel de pose utilisé (jumbo boulonneur Secoma) ; description. Avec lui, un seul boulonneur pose 70 à 75 boulons en 1 poste. Pour éviter l'écaillage des piliers, boulonnage du parement. Améliorations en cours. Résumé de la Revue.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS

IND. **E 0** Fiche n. **68.738**

G. LANGE. Die Bedeutung von Förderung und Transport im Grubenbetrieb. *L'importance des transports dans l'exploitation souterraine.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 21 juin, n° 12, Vol. 115, p. 571/574, 8 fig., 3 tabl.

L'importance des transports dans l'exploitation minière a augmenté considérablement au cours de la dernière décennie. La réduction des coûts par poste effectué pour le transport a été moindre que pour les opérations en taille ; 25 % des coûts de main-d'œuvre et de matériel sont imputables aux transports. La géométrie de la mine détermine les coûts

des transports. Les coûts de transport sont réduits en concentrant les points de chargement. La multiplication par 10 du poids des équipements de taille a rendu plus compliquées et plus difficiles les techniques de transport. Le transport de produits solides par pipelines a comme effet de réduire les coûts. Les systèmes de transport du personnel allongent le temps effectif de travail et permettent ainsi des économies en frais de main-d'œuvre. Biblio. : 5 réf.

IND. **E 0** Fiche n. **68.739**

P.K. PFANNENSTIEL. Stand und Entwicklungstendenzen der Massengutförderung. *Etat actuel et tendances évolutives du transport en vrac.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 21 juin, n° 12, Vol. 115, p. 574/579, 6 fig., 2 tabl.

Dans les exploitations souterraines de charbon en RFA, 150 Mio.t de charbon brut et 10 Mio.t de terres sont transportées annuellement du fond à la surface, tandis que 8 Mio.t de remblais sont transportés de la surface au fond. On examine les moyens actuels de transport : convoyeurs à raclettes et à courroies pour les transports horizontaux et inclinés, les berlines pour le transport horizontal, skips et berlines pour la remontée verticale des produits. Le transport hydraulique peut être utilisé pour le transport aussi bien horizontal et incliné que vertical. Examen des perspectives futures : transport hydraulique du tout-venant ou seulement des fines ; un convoyeur à courroies pouvant être utilisé pour le transport horizontal, incliné et même vertical ; automatisation du transport par trains de grande capacité ; transport par descenseurs hélicoïdaux dans les puits. Biblio. : 10 réf.

IND. **E 252** Fiche n. **68.711**

H. MERTENS et H.G. SCHLITT. Das Abgasverhalten von Dieselmotoren bei methanhaltiger Ansaugluft. *Le comportement des gaz d'échappement des moteurs Diesel dans les entrées d'air contenant du grisou.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 7 juin, n° 11, Vol 115, p. 520/525, 7 fig.

On rappelle d'abord le principe de fonctionnement des moteurs Diesel et l'influence de la teneur en grisou de l'air d'admission sur le rendement du moteur. Des recherches sur le comportement des gaz d'échappement des moteurs Diesel, dans les entrées d'air où le grisou est présent, ont montré que la présence de grisou dans l'air d'admission des moteurs Diesel a une influence sur les émissions des matières toxiques. De plus, la quantité de CO dans les gaz d'échappement augmente parallèllement avec la concentration en grisou dans l'air. Les émissions de matières toxiques sont grandement influencées par le type de moteur, que le grisou soit présent ou pas. Examen de l'influence d'additifs dans le combustible et de l'utilisation de catalyseurs. Biblio. : 6 réf.

IND. **E 6** Fiche n. **68.721**

X. Transports au fond du matériel et du personnel. — **Charbonnages de France. Publications Techniques,** 1979, n° 3, p. 143/168, 56 fig.

Jusqu'en 1973, le parc roulant de conteneurs de matériel avait très peu évolué. L'évolution des poids et volumes, ainsi que des méthodes de manutention, a nécessité la conception de nouveaux chariots et traîneaux. Ceux-ci comprennent des chariots pour matériel courant et des chariots à fonction spécifique pour matériel spécial. Cet article présente les matériels à l'aide de photographies accompagnées de courts commentaires. Il présente également des wagons spécialisés pour le transport du personnel. Résumé de la Revue.

IND. **E 6** Fiche n. **68.740**

H. SPINKA. Stand und Entwicklungstendenzen des Materialtransports. *Etat actuel et tendances évolutives du transport du matériel.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 21 juin, n° 12, Vol. 115, p. 579/584, 9 fig., 2 tabl.

Comparaison entre les volumes de charbon et de terre à transporter et le volume du matériel, comparaison des coûts. Importance du transport du matériel et du coût élevé de ce transport qui est dû à la multiplicité de l'équipement utilisé et du matériel à transporter. Changements intervenus au cours des 20 dernières années dans le volume et le poids du matériel. Comparaison entre les systèmes monorails et rails au mur : vitesse, pente, charge normale, charge maximale. Situation actuelle en RFA (septembre 1978). Examen des moyens pour augmenter l'efficacité du transport du matériel. Perspectives d'avenir.

IND. **E 6** Fiche n. **68.741**

I. KAISER. Stand und Entwicklungstendenzen der Personenbeförderung. *Transport du personnel : état actuel et tendances futures.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 21 juin, n° 2, Vol. 115, p. 504/588, 9 fig., 2 tabl.

Objectifs du transport du personnel : améliorer la sécurité, gain de temps, réduire l'énergie dépensée au cours du trajet, maintenir un rapport correct entre coût du transport et efficacité. Examen des 2 types de

transport du personnel : 1. Systèmes non continus : trains à grande vitesse (+ de 4 m/s ou 14,4 km/h) — capacité, coût, tableau donnant la situation actuelle en RFA (décembre 1978) ; voies à rails de guidage forcé (monorail). 2. Systèmes continus : courroie et télésiège. Actuellement, 100 min sont consacrées au parcours jusque la taille, soit 1/3 du temps effectif du travail en taille ; il y a nécessité absolue d'améliorer le transport du personnel car la distance du puits au chantier ira en augmentant. Biblio. : 11 réf.

F. AERAGE — ECLAIRAGE HYGIENE DU FOND

IND. **F 0** Fiche n. **68.750**

B. GODDART. Control of the mining environment. *Contrôle de l'environnement dans les travaux miniers.* — **The Mining Engineer,** 1979, juin, n° 213, Vol. 138, p. 911/918, 3 fig., 1 tabl.

On examine les objectifs, les réalisations et ce qui reste à réaliser concernant le contrôle de l'environnement dans les travaux miniers. L'accent est mis sur la nécessité de considérer les problèmes d'environnement dès le début de l'étude du découpage du gisement ; il faut également considérer la conception technique des équipements d'abattage. Ventilation, surveillance, exploitation rabattante, captage du grisou, conditions climatiques. Poussières respirables : risque de pneumoconiose, considérations sur la planification de l'exploitation, entretien de l'équipement de contrôle des poussières, équipement de lutte contre les poussières sur les abatteuses-chargeuses, eau utilisée pour la lutte contre les poussières, masque de protection contre les poussières. Effet des techniques de lutte contre les poussières. Bruit : perte d'ouïe, mesure des bruits, niveau des bruits, réduction des bruits. Sécurité. Biblio. : 18 réf.

H. ENERGIE

IND. **H 0** Fiche n. **68.707**

M.R.I. PURVIS et P.J. STREET. Energy storage. *Stockage de l'énergie.* — **Energy World,** 1979, mai, n° 58, p. 6/11, 1 fig.

Revue et impressions du Symposium sur le stockage de l'énergie qui s'est tenu à Southampton le 11 mai 1978. Après avoir rappelé que le stockage de l'énergie thermique est aussi important que le stockage de l'énergie électrique, les auteurs présentent brièvement les communications : stockage d'eau pompée, stockage d'air comprimé, stockage d'eau chaude, stockage de chaleur latente et fluides stratifiés, stockage dans des accumulateurs, stockage électro-chimique, stockage dans des aimants supercondecteurs. Quelques commentaires sur les discussions qui ont suivi les exposés.

IND. **H 0** Fiche n. **68.708**

N.A. WHITE. The international availability of energy minerals. *La disponibilité internationale des minéraux énergétiques.* — **Energy World,** 1979, juin, n° 59, p. 6/16, 11 tabl.

Tandis que l'approvisionnement énergétique ultime du monde en minéraux énergétiques (combustibles fossiles et matériaux fissiles) est contrôlé par des facteurs géologiques, l'approvisionnement actuel à un moment donné est contrôlé par la faisabilité économique, les innovations techniques et/ou les décisions politiques. Dans cet article, on établit et on examine les principales incertitudes entourant la disponibilité internationale des minerais énergétiques à partir d'aujourd'hui jusqu'à la fin du siècle. On compare brièvement les minéraux énergétiques et les minéraux non énergétiques. Biblio. : 16 réf.

IND. **H 9** Fiche n. **68.764**

J. DEBONTRIDDER, A. VANDENPUT et W. GEYSEN. Basis principes voor de ekonomisch verantwoorde konstruktie van een windmolen. *Principes fondamentaux pour la construction d'un moulin à vent à rendement énergétique intéressant.* — **Het Ingenieursblad,** 1979, août, n° 8, p. 299/304, 19 fig., 4 tabl.

Les auteurs mettent en équation le problème de l'utilisation de l'énergie éolienne disponible dans notre pays et discutent les résultats obtenus. Ils donnent ensuite un aperçu des différents types de moulin à vent connus et concluent qu'une solution économique du problème du captage de l'énergie éolienne n'est possible qu'avec l'hélice à rotation rapide et le rotor Darrieus.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES

IND. **I 0130** Fiche n. **68.775**

W.H.G. JAMIESON. Program of preparation plant construction in the United Kingdom. *Royaume-Uni. Programme de construction des installations de préparation du charbon.* — **World Coal,** 1979, mai, n° 5, Vol. 5, p. 21/23, 2 fig., 3 tabl.

Un code pratique pour les installations de préparation du charbon et leurs équipements a été établi dans le but d'appliquer des normes uniformes pour tous les projets. Conception des installations de préparation en tenant compte du changement dans la granulométrie du brut, suite à la mécanisation des exploitations. Examen des 2 principaux débouchés du charbon : centrales et cokeries. Equipement des lavoirs suite à l'augmentation de la production par charbonnage. Procédés de lavage et coûts de fonctionnement. Comparaison de 2 installations, l'une construite en 1964 et l'autre en 1977. Biblio. : 1 réf.

IND. **I 0133** Fiche n. **68.747**

J.R. BURGER. U.K. opens automated Prep. Plant. *Le Royaume-Uni inaugure une installation automatisée de préparation du charbon.* — **Coal Age,** 1979, mai, n° 5, Vol. 84, p. 96/99, 3 fig.

L'installation de préparation du charbon de la mine Prince of Wales, dans l'Area du North Yorkshire, est caractérisée par un niveau sonore faible et une conception ouverte qui renforcent la sécurité et la production. La conception ouverte offre à l'opérateur un meilleur contrôle visuel. Ce lavoir traite annuellement 1,3 Mio.t. Schéma et fonctionnement du lavoir.

IND. **I 0160** Fiche n. **68.776**

R. BYROM. Preparation trends in North America. *Tendances dans la préparation du charbon en Amérique du Nord.* — **World Coal,** 1979, mai, n° 5, Vol. 5, p. 24/25, 1 fig., 1 tabl.

Analyse du marché du charbon aux USA, suite à la grève des mineurs des Appalaches en 1978 et à la grève des employés de la Société des Chemins de Fer de la Norfolk and Western. Etude des lois sur l'environnement. Evolution 1969 à 1976 du tonnage traité par les divers procédés de lavage par voie humide ; le lavage par pistonnage est le principal procédé. Changements dans les installations de préparation : automatisation, filtres à presse, circuit fermé pour les eaux de lavage. Nouvelles techniques : le procédé « Otisca » utilise un liquide organique dans le procédé par milieu dense, agglomération à l'huile... Procédés non classiques : épuration chimique et l'accent est mis sur l'élimination du soufre.

IND. **I 9** Fiche n. **68.729**

M. SINDZINGRE. La métallurgie extractive du nickel — **Annales des Mines (de France),** 1979, juin, n° 6, Vol. 185, p. 43/50, 4 fig., 2 tabl.

La consommation en nickel du monde occidental est de l'ordre de 500.000 t/an ; répartition géographique de la consommation de nickel primaire en 1977. Les ressources et les réserves de minerais. Les procédés de traitement des minerais nickelifères comportent 4 étapes principales : l'enrichissement, le conditionnement, l'extraction et le raffinage. On décrit brièvement les moyens de production dont dispose la Société « Le Nickel », en Nouvelle Calédonie et en France.

IND. **I 9** Fiche n. **68.730**

R. BODU et P. MICHEL. Le traitement des minerais d'uranium en France et son adaptation aux besoins du pays en matières premières. — **Annales des Mines (de France),** 1979, juin, n° 6, Vol. 185, p. 51/66, 6 fig., 3 tabl.

Historique de la découverte et de la mise en exploitation d'un certain nombre de gisements d'uranium en France et dans différents pays d'Afrique. Description sommaire des minerais traités en France et qui appartiennent à 2 grandes familles : les gisements filoniens et les gisements sédimentaires. Techniques de traitement des minerais d'uranium en France : hydrométallurgie (la flottation a été un échec) ; les différentes étapes — mise en solution de l'uranium au moyen d'acide sulfurique ou de carbonate de soude, séparation des liqueurs uranifères par filtration ou décantation, purification de ces liqueurs, précipitation chimique d'un concentré final. Traitement par voie acide et traitement par voie alcaline. Adaptation aux besoins français : lixiviation en tas de minerais à faible teneur, traitement en usine des minerais à faible teneur, traitement de minerais nouveaux, récupération de l'uranium des phosphates et de l'eau de mer, nouvelles technologies.

IND. **I 9** Fiche n. **68.732**

C. CRUSSARD. La valorisation des minerais alumineux. — **Annales des Mines (de France),** 1979, juin, n° 6, Vol. 185, p. 81/92, 4 fig., 3 tabl.

L'aluminium est un métal récent puisque son premier procédé de fabrication a été inventé par Sainte-Claire Deville en 1854. Cependant, le procédé actuel de fabrication industrielle n'a pratiquement pas changé depuis près de 100 ans. L'alumine est extraite de la bauxite, minerai le plus courant, puis électrolysée. L'article décrit les recherches effectuées pour utiliser d'autres minerais que la bauxite et pour remplacer l'électrolyse de l'alumine par d'autres procédés. La consommation d'énergie et le coût des investissements orientent ces recherches. Résumé de la Revue.

IND. **I 9** Fiche n. **68.733**

G. BARBERY. Le traitement des minerais sulfurés complexes. — **Annales des Mines (de France),** 1979, juin, n° 6, Vol. 185, p. 93/106, 11 fig.

L'auteur rappelle l'importance des minerais sulfurés complexes dans l'approvisionnement futur en métaux non ferreux de base. Il souligne ensuite les difficultés rencontrées pour valoriser ces minerais par des procédés classiques de séparation physique, en vue d'obtenir des concentrés marchands suffisamment purs pour être traités dans les fonderies existantes. Il présente enfin les développements récents du traitement métallurgique des concentrés impurs, voire des concentrés globaux : le cas de la valorisation intégrale de pyrites à teneur modérée en métaux non ferreux est envisagé. Biblio. : 18 réf. Résumé de la Revue.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE

IND. **J 18** Fiche n. **68.714**

W. ERDMANN. Die Samarco-Erzpipeline. *Le pipeline de minerai de fer de la Samarco.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 7 juin, n° 11, Vol. 115, p. 544/545, 2 fig., 1 tabl.

Le transport hydraulique de produits solides prend de plus en plus d'extension. Un exemple récent est le pipeline de la Samarco, qui a une longueur de 403 km et est le plus long pipeline du monde pour le transport de minerai de fer. La Société Samarco exploite, à ciel ouvert dans la Sierra de Caraca (Brésil), un gisement d'hématite. Raisons du choix du transport hydraulique du minerai jusqu'au port de Point Ubu (Océan Atlantique) à environ 50 km au S de Vitoria. Le diamètre extérieur de la tuyauterie est de 508 mm et la vitesse des produits est de 1,65 m/s à 2,2 m/s. Autres renseignements sur l'implantation de la tuyauterie, les stations de pompage et la station terminale à Point Ubu. A cette station, le mélange eau-minerai de fer passe dans 2 épaississeurs et le produit sort épaissi à 700 g/litre et est ensuite envoyé dans 3 réservoirs de stockage d'une capacité totale de 11.000 m³. L'égouttage est ensuite effectué sur des filtres à disques. Actuellement, le débit du pipeline est de 7 Mio.t/an et il est prévu de porter le débit à 12 Mio.t. Biblio. : 9 réf.

Y. CONSTITUTION, PROPRIETES ET ANALYSE DES COMBUSTIBLES SOLIDES FOSSILES

IND. **Y 51** Fiche n. **68.724**

B. ALPERN. Essais de classification des combustibles fossiles solides. — **Charbonnages de France. Publications Techniques,** 1979, n° 3, p. 195/210, 5 fig., 2 tabl.

Essai de *classification synthétique* de tous les *combustibles fossiles solides :* charbons, schistes charbonneux, schistes bitumineux, partant de 3 paramètres : le *rang* basé sur la réflectométrie, le *type pétrographique* basé sur la composition macérale et le *faciès* (ou épurabilité d'après la teneur en cendres) tenant aux *proportions* et au *type de relation organique-inorganique.* Les grandes catégories ainsi délimitées sont traitées en détail par des paramètres spécifiques appropriés. Ce moyen d'approche tend à permettre la *qualification des réserves énergétiques du globe* sur une base uniforme et scientifique. Biblio. : 7 réf. Résumé de la Revue.

M. COMBUSTION ET CHAUFFAGE

IND. **M 212** Fiche n. **68.754**

C. KEMPER. Etat actuel de la combustion en lit fluidisé sous pression. — **Université Libre de Bruxelles,** 1979, 23 p., 17 fig., 5 tab.

Cette étude précise l'état actuel de la combustion du charbon en lit fluidisé dans le cadre de la production d'énergie électrique. Dans ce but, une description de la technique et des caractéristiques de fonctionnement de ce type de combustion complète une discussion des problèmes relatifs à l'utilisation de cette technique dans les cycles de production d'énergie ; c'est dans cette optique que des problèmes tels que le rendement, la pollution et l'érosion du matériel sont notamment abordés. Quelques règles de bonne pratique concluent cette étude. Biblio. : 43 réf.

P. MAIN D'ŒUVRE — SANTE SECURITE — QUESTIONS SOCIALES

IND. **P 132** Fiche n. **68.751**

A.G. JOHNSTON, R.A. BENTLEY et Coll. Recent experimental studies on the wearing of filter selfrescuers. *Etudes expérimentales récentes sur le port des appareils respiratoires à filtre autonomes.* — **The Mining Engineer,** 1979, juin, n° 213, Vol. 138, p. 929/937, 4 fig., 7 tabl.

On décrit les essais effectués sur des appareils respiratoires à filtre autonome. Les essais, réalisés à la Station de Sauvetage de Doncaster fin 1976 et début 1977, ont été divisés en 2 séries dans le but de répondre aux questions suivantes : 1. Peut-on porter les appareils respiratoires durant 1 h sous des condi-

tions similaires à celles rencontrées au fond ? 2. Le sauveteur peut-il tolérer l'air inhalé lorsqu'il se trouve à des températures (80°C) comme celles que l'on rencontre au cours des travaux de sauvetage au fond.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE

IND. **Q 1100** Fiche n. **68.727**

J.M. CASES et J. HALFON. L'action de la Délégation à la Recherche Scientifique et Technique (DGRST). — **Annales des Mines (de France),** 1979, juin, n° 6, Vol. 185, p. 19/30, 1 tabl.

Après avoir rappelé brièvement le programme d'action du Gouvernement dans le domaine des matières premières minérales naturelles, les auteurs présentent la politique menée par la DGRST par l'intermédiaire du comité d'action concertée « Valorisation des ressources du sous-sol » et les principaux résultats obtenus. Cela concerne notamment la récupération des rejets urbains bruts, la valorisation des argiles kaoliniques des Charentes, des phosphates à gangue siliceuse ou carbonatée, des grès armoricains à titane, zirconium et terres rares, de certains minerais de fer, l'extraction de l'uranium à partir de l'acide phosphorique et la modélisation de la lixiviation oxydante en milieu chloruré de concentrés sulfurés. Biblio. : 18 réf. Résumé de la Revue.

IND. **Q 1132** Fiche n. **68.744**

P.G. WEEKS. The South Wales coalfield. *Le bassin charbonnier du Sud du Pays de Galles.* — **Colliery Guardian,** 1979, juin, n° 6, Vol. 227, p. 309/316, 6 fig., 1 tabl.

L'auteur, Directeur de l'Area du South Wales, aborde les problèmes auxquels l'industrie charbonnière de ce bassin est confrontée et examine les investissements qui devront être faits pour permettre à ce vieux bassin charbonnier d'entrer dans le 21ème siècle. Historique de l'exploitation du charbon. Problèmes d'exploitation suite à la structure géologique compliquée du gisement. Examen du département scientifique du South Wales. Exploitation à ciel ouvert. Liste (avec quelques renseignements sur la production, le personnel, la profondeur d'exploitation, les couches exploitées) des charbonnages dans le Sud du Pays de Galles.

IND. **Q 117** Fiche n. **68.712**

R. NÖTSTALLER. Der Steinkohlenbergbau im kolumbianischen Caucatal. *L'exploitation du charbon dans le Rio Cauca en Colombie.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 7 juin, n° 11, Vol. 115, p. 534/539, 5 fig.

En 1976, la Colombie a produit 3,7 Mio.t de charbon. Suite à la crise pétrolière de 1973, tant du côté privé que du côté gouvernemental, des efforts ont été entrepris pour le développement de l'industrie du charbon. Celui-ci intervient seulement pour 10 % dans la consommation totale d'énergie. Un groupe privé a commencé le développement du gisement de charbon du Caucatal dans le S-O de la Colombie. Un plan de 10 ans prévoit de porter la production de 460.000 t en 1976 à 1.350.000 t en 1986. En 1976, la production provenait d'une centaine de petites exploitations dont seulement une avait une production annuelle de 50.000 t et seulement 20 % des exploitations avaient une production supérieure à 20 t/jour. L'accès au gisement (couches fortement pentées) se fait par descenderies et la méthode d'exploitation connue sous le nom de « tambores y sobreguias » est apparentée à la méthode par chambres et piliers. Analyse de ce qu'il sera possible de réaliser pour développer ce bassin afin d'atteindre l'objectif prévu de production. Biblio. : 8 réf.

IND. **Q 117** Fiche n. **68.742**

M. BERWICK. Die Yacimientos Carboniferos Fiscales und die Situation der Kohle in Argentinien. *Les Yacimientos Carboniferos Fiscales et la situation du charbon en Argentine.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf,** 1979, 21 juin, n° 12, Vol. 115, p. 588 et 590, 1 tabl.

Au cours des 3 dernières années, l'industrie charbonnière a subi de profonds changements en Argentine. L'objectif de Yacimientos Carboniferos Fiscales — qui exploite le seul bassin charbonnier situé à l'extrême sud de l'Argentine à 3000 km de Buenos Aires — a été, en 1976, de tripler la production pour 1978 et d'arriver ainsi à une production nette de 1,2 Mio.t. Pour atteindre cet objectif, il a fallu améliorer la sécurité (trop d'accidents) et diminuer l'absentéisme (35 % en moyenne). Le pouvoir calorifique du charbon est de 6000 cal/kg et sa teneur en cendres est de 40 %. Les réserves sont estimées à 450 Mio.t ; il faut ajouter 5.000 Mio.t de lignite (non encore exploité) et 90 Mio.t de tourbe. Renseignements sur la main-d'œuvre et les problèmes de transport du charbon. Perspectives concernant l'utilisation du charbon : centrale et usine métallurgique.

R. RECHERCHES — DOCUMENTATION

IND. **R 3** Fiche n. **68.763**

X. Lexique technique. Méthodes d'exploitation dans les mines de fer. — **Bulletin Technique des Mines de Fer de France,** 1979, 2ème trimestre, n° 135, p. 85/88, 5 fig.

Dans le but de faciliter le dialogue entre exploitants ou entre ces derniers et l'Administration, les Commissions Techniques ont décidé de normaliser le sens des termes usuels utilisés dans la méthode d'exploitation par chambres et piliers avec dépilage et foudroyage sur quilles, dans la méthode par chambres et piliers avec dépilage et foudroyage sur soutènement marchant et dans la méthode d'exploitation des stots. On définit et/ou on montre par des croquis les termes comme galerie principale, chambre de traçage, pilier, recoupe...

S. SUJETS DIVERS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

IND. S C Fiche n. **68.731**

J. ASTIER. L'évolution des méthodes de production de l'acier. — **Annales des Mines (de France),** 1979, juin, n° 6, Vol. 185, p. 67/80, 16 fig., 9 tabl.

Il convient de distinguer les procédés métallurgiques et les filières qui les associent pour l'élaboration de l'acier. L'auteur rappelle l'évolution des divers procédés métallurgiques : agglomération des minerais, cokéfaction, réduction du minerai au haut fourneau, « réduction directe », aciérie à l'oxygène, aciérie électrique. Il indique leurs caractéristiques communes : effets d'échelle, productivité du personnel, limites métallurgiques. Il présente ensuite les 3 principales filières : 1) la filière classique des grandes usines orientées vers les produits plats ; 2) la filière des mini-usines fondant des ferrailles pour faire des produits longs et légers ; 3) la réduction directe au four à arc qui conduit à des usines moyennes. Résumé de la Revue.

Bibliographie

M.J. JONES. — PROCEEDINGS OF THE ELEVENT COMMONWEALTH MINING AND METALLURGICAL CONGRESS. Hong-Kong, 1978. M.J. Jones, ed. — Comptes rendus du onzième congrès minier et métallurgique du Commonwealth. Hong-Kong, 1978. — The Institution of Mining and Metallurgy, 1979, 44, Portland Place, London W1N 4BR. Prix 35 £ (77 $).

Le 11e Congrès minier et métallurgique du Commonwealth s'est tenu en mai 1978 à Hong-Kong. Ce volume contient les 71 communications présentées, ainsi que les discussions qui ont suivi. Les différentes communications couvrent des domaines très étendus et donnent des informations excellentes et des plus actuelles sur les plus récents développements en géologique économique, en ingénierie d'exploitation, sur le traitement des minéraux et la métallurgie extractive. Une attention toute spéciale a été accordée à l'aspect financier ainsi qu'à l'aspect formation du personnel. En annexe : index alphabétique des différents sujets examinés au cours du congrès.

A. EMBERGER et J.J. PERICHAUD. — CARTE DES RESSOURCES MINERALES DU MASSIF CENTRAL ET DE SA BORDURE. — Editions du BRGM, 6-8 rue Chasseloup-Laubat, F-75737 Paris Cedex 15, 1979. Prix 40,00 FF.

Cette carte des ressources minérales a été préparée pour mettre à la disposition d'un public aussi large que possible un document donnant une vision générale de la répartition des principales ressources du sous-sol du Massif Central et de sa bordure. Les substances dont les gisements sont figurés englobent des produits variés : les minerais métalliques, les minerais non-métalliques et les substances énergétiques. Cette carte est accompagnée d'un petit fascicule donnant les explications concernant la légende de la carte : cadre géologique et gîtes minéraux. Dans ce fascicule, on trouve également des renseignements sur la législation des mines et des carrières et sur les principaux gisements du Massif Central. En annexe, liste alphabétique des gisements, quelques références bibliographiques et index des termes techniques.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR ROCK MECHANICS. SUGGESTED METHODS FOR DETERMINING WATER CONTENT, POROSITY, DENSITY, ABSORPTION AND RELATED PROPERTIES AND SWELLING AND SLAKE-DURABILITY INDEX PROPERTIES. — Méthodes proposées pour la détermination de la teneur en eau, de la porosité, de la densité, de l'absorption et des propriétés s'y rapportant et des indices de gonflement et de résistance à l'humidité. — Commission on Standardization of Laboratory and Field Tests. *Int. J. Rock Mech. Min. Sci. and Geomech. Abstr.* Vol. 16, p. 141/156, 7 fig. 38 réf. Pergamon Press Ltd, 1979.

La première partie concerne les méthodes proposées pour la détermination de la teneur en eau, de la porosité, de la densité, de l'absorption et des propriétés s'y rapportant. Signification mécanique de la porosité et de la densité, nature de la roche échantillon, constituants de la roche, définitions, terminologie et unités S.I. Méthodes proposées pour la détermination de la porosité/densité en utilisant les techniques de saturation et de mesures (micromètre), de saturation et d'immersion dans l'eau, de déplacement du mercure et de la gravité spécifique des grains, de déplacement du mercure et des lois de Boyles, détermination de l'index de vides par la technique de l'absorption rapide. Dans une deuxième partie, on détermine le gonflement et la résistance à l'humidité par les méthodes suivantes : indice de la résistance au gonflement dans des conditions de changement sous volume zéro, indice de la résistance au gonflement sur un échantillon confiné radialement et avec une surcharge axiale, de la résistance au gonflement sur un échantillon de roche non confinée et détermination de l'indice de résistance à l'humidité en soumettant la roche à des cycles d'humidité et de séchage.

Quiconque peut fournir des renseignements complémentaires sur ces méthodes pourrait prendre contact avec le Secrétaire Général, International Society for Rock Mechanics, Laboratorio Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil, Lisboa 5, Portugal.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR ROCK MECHANICS. SUGGESTED METHODS FOR DETERMINING IN SITU DEFORMABILITY OF ROCK. — Méthodes proposées pour la détermination in situ de la déformabilité des roches. — Commission on Standardization of Laboratory and Field Tests. — *Int. J. Rock Mech. Min. Sci. and Geomech. Abstr.* — Vol. 16, p. 195/214, 21 fig., 1 tabl. Pergamon Press, 1979.

On présente trois méthodes pour la détermination in situ du module de déformation d'un massif rocheux. On montre, pour commencer, les points importants à considérer pour la conception d'un programme d'essais. Les trois méthodes sont : 1. essai à la plaque (charge superficielle); 2. essai à la plaque au fond d'un sondage de 500 mm de diamètre minimum; 3. essai au vérin, dans une cavité circulaire, de manière à exercer une charge radiale uniforme sur le massif rocheux. Pour chacune de ces trois méthodes, on montre le but de l'essai et on décrit le matériel utilisé, la mise en place du matériel, la réalisation des essais et la méthode de calcul.

Quiconque peut contribuer à la rédaction de méthodes pour la détermination in situ du module de déformation d'un massif rocheux ou qui propose des améliorations aux procédés décrits devrait prendre contact avec le Secrétaire Général, International Society for Rock Mechanics, Laboratorio Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil, Lisboa 5, Portugal.

Communiqué

PRIX BENELUX « SECURITE ET SANTE SUR LES LIEUX DU TRAVAIL.

Le délai prévu pour l'envoi des suggestions dans le cadre du prix Benelux « Sécurité et santé sur les lieux de travail » — délai expirant au 30 novembre 1979 — a été prolongé *jusqu'au 31 janvier 1980*.

Le concours Benelux, auquel peut participer toute personne résidant ou travaillant dans le Benelux, a évidemment pour but d'éveiller et(ou) de renforcer l'intérêt porté à la sécurité et à la santé des travailleurs. C'est pourquoi les participants seront invités à communiquer des idées relatives à la sécurité et à la santé sur les lieux de travail. Ces envois peuvent ainsi avoir trait à des méthodes de travail perfectionnées, procédés de fabrication adaptés et(ou) aménagements d'appareils qui peuvent supprimer une gêne au poste de travail et améliorer les conditions de travail. Ce concours Benelux présente pour avantage que les idées et suggestions formulées pourront être mises à profit dans chacun des trois pays.

De plus amples renseignements ainsi que le Règlement du concours Benelux « Sécurité et santé sur les lieux de travail » peuvent être obtenus auprès des organismes mentionnés au paragraphe 4 ou au Secrétariat général de l'Union économique Benelux, 39, rue de la Régence, 1000 Bruxelles.

BENELUX-PRIJS « VEILIGHEID EN GEZONDHEID OP DE ARBEIDSPLAATS ».

De inzendingstermijn van bijdragen voor de Benelux-prijs « Veiligheid en gezondheid op de arbeidsplaats » — die was vastgesteld op 30 november 1979 — werd verlengd tot *uiterlijk 31 januari 1980*.

Het doel van de Benelux-prijsvraag, waaraan iedereen kan deelnemen die woont of werkt in een der Beneluxlanden, is om belangstelling voor de veiligheid en gezondheid van de werkende mens te wekken en/of te versterken. Daarom wordt dan ook aan deelnemers van deze Benelux-wedstrijd om het inzenden van ideeën gevraagd met betrekking tot de veiligheid en gezondheid op de arbeidsplaats. Zo mogen dus inzendingen bijvoorbeeld handelen over verbeterde werkmethoden, aangepaste fabricageprocédé's en/of verandering aan toestellen, die hinder op de arbeidsplek kunnen wegnemen en aan de arbeidsomstandigheden ten goede komen. Het voordeel van deze wedstrijd in de Benelux is dat veiligheidsideeën en suggesties in de drie landen bekend kunnen worden en van gemeenschappelijk nut kunnen zijn.

Nadere inlichtingen alsmede een folder met het reglement van de Benelux-veiligheidswedstrijd kunnen worden verkregen bij de eerder genoemde instellingen of bij het Secretariaat-Generaal van de Benelux Economische Unie, Regentschapsstraat 39, 1000 Brussel.

NATIONAL AND INTERNATIONAL MANAGEMENT OF MINERAL RESOURCES. — A joint meeting of the Institution of Mining and Metallurgy, the Society of Mining Engineers of AIME and the Metallurgical Society of AIME. London, 27-30 May, 1980.

The first joint IMM-AIME meeting will be held at the Hilton Hotel, London, England, from 27 to 30 May, 1980, on the topic « National and international management of mineral resources ». General information on the conference and its associated events is given in the second circular which can be obtained at the following address : The Secretary, Institution of Mining and Metallurgy, 44 Portland Place, London W1N 4BR, England.

Society of Mining Engineers of AIME Fall Meeting and Exhibit, october 22-24, 1980. This meeting will be held at the Minneapolis Auditorium and Convention Center, Minneapolis, Minnesota.

The technical program and exhibit are managed by : Ruth M. Orologio, SME Meetings Manager, Caller No. D, Littleton, Colo. 80123 (303) 973-9550.

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 1978 werden 1268 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 de aangrenzende landen.

2) Originele memories, 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 aspekten.

3) Regelmatige verslagen — principieel jaarlijkse — opgesteld door bevoegde personaliteiten, betreffende bepaalde grote problemen zoals de mijntechniek 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 steenkolennijverheid 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 2.285 F (BTW inbegrepen) (2.500 BF voor het buitenland) over te schrijven op de postrekening n° 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 proefaflevering.