

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

**Edition - Abonnements
Publicité**

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

Les articles publiés dans cette revue
n'échappent pas à la responsabilité de
leurs auteurs et paraissent dans la
langue choisie par ces derniers

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

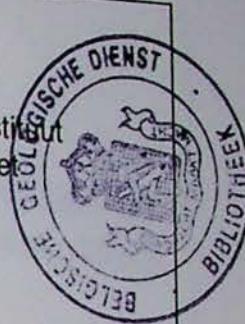
Publikatie van het Nationaal Instituut
voor de Extractiebedrijven en het
Bestuur van het Mijnwezen

**Uitgeverij - Abonnementen
Advertenties**

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

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

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



SOMMAIRE
Septembre-Octobre 1986

INHOUD
September-Oktober 1986

J. Medaerts : L'activité des services de l'Administration des Mines en 1985 Bedrijvigheid van de diensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1985	803
J. Heemskerk : Epuration d'un concentré de magnétite : explication d'un échec	823
L. Bustamante S. C. : Aperçu sur l'évolution actuelle et plio-pléistocène du bassin mosan d'après ses minéraux lourds	835
Nouveautés techniques Technisch nieuws	840
Selection of Coal Abstracts	843
Book review	850
Announcements	850

1335

6

L'activité des services de l'Administration des Mines en 1985

Bedrijvigheid van de diensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1985

J. Medaets
Directeur général des Mines
Directeur-generaal der Mijnen

RESUME

Le présent rapport comporte deux parties.

Dans la première partie, l'Administration des Mines rend compte de son activité dans le domaine de l'inspection du travail au cours de l'année 1985. Comme chaque année depuis 1960, elle répond ainsi à l'obligation de publication que lui impose l'article 20 de la Convention internationale n° 81 sur l'Inspection du Travail. Les matières traitées dans cette partie sont, dans l'ordre, celles que définit l'article 21 de la Convention.

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

SAMENVATTING

Dit verslag bestaat uit twee delen.

In het eerste deel brengt de Administratie van het Mijnwezen verslag uit over haar bedrijvigheid op het gebied van de arbeidsinspectie in de loop van het jaar 1985. Zoals ieder jaar sinds 1960, voldoet zij hierdoor aan artikel 20 van het Internationaal Verdrag nr. 81 over de Arbeidsinspectie. De onderwerpen die in dit gedeelte besproken worden zijn die welke in dezelfde volgorde in artikel 21 van het Verdrag bepaald zijn.

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

TABLE DES MATIERES

Première partie. L'activité des services d'inspection de l'Administration des Mines en 1985.

1. Lois et règlements relevant de la compétence de l'inspection du travail dans les établissements surveillés par l'Administration des Mines.
 - 1.1. Lois
 - 1.2. Règlements
2. Personnel de l'Administration des Mines chargé de l'inspection du travail
3. Statistique des établissements assujettis au contrôle de l'inspection et nombre de travailleurs occupés dans ces établissements.
 - 3.1. Nombre d'entreprises et d'établissements. Personnel.
 - 3.2. Visites, observations, sanctions
 - 3.3. Statistique des accidents du travail
 - 3.4. Statistique des maladies professionnelles

Deuxième partie. L'activité des services de surveillance des canalisations souterraines de l'Administration des Mines en 1985.

INHOUD

Eerste deel. Bedrijvigheid van de inspectiediensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1985.

1. Wetten en reglementen die tot de bevoegdheid van de arbeidsinspectie behoren in de instellingen waarop de Administratie van het Mijnwezen toezicht houdt.
 - 1.1. Wetten
 - 1.2. Reglementen
2. Personeel van de Administratie van het Mijnwezen belast met de arbeidsinspectie
3. Statistiek van de instellingen onderworpen aan inspectie en in dat aldaar tewerkgestelde werknemers
 - 3.1. Aantal bedrijven en instellingen. Personeel.
 - 3.2. Bezoeken, opmerkingen, straffen
 - 3.3. Statistiek van de arbeidsongevallen
 - 3.4. Statistiek van de beroepsziekten

Tweede deel. Bedrijvigheid van de met het toezicht op de ondergrondse leidingen belaste diensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1985.

Première partie

L'ACTIVITE DES SERVICES D'INSPECTION DE L'ADMINISTRATION DES MINES EN 1985

(Rapport établi en application des articles 20 et 21 de la convention internationale n° 81 "Inspection du Travail" 1947).

Les attributions respectives des diverses administrations qui se partagent en Belgique les tâches de l'Inspection du Travail visées par la convention internationale n° 81 n'ont subi en 1985 aucune modification.

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

1.1. Lois

La loi de redressement du 22 janvier 1985 contenant des dispositions sociales comprend, entre autres, un nombre de dispositions ayant pour objet la promotion de l'emploi, des mesures visant l'amélioration de la flexibilité de l'organisation du travail, ainsi que des mesures relatives à la représentation des cadres.

Eerste deel

BEDRIJVIGHED VAN DE INSPECTIEDIENSTEN VAN DE ADMINISTRATIE VAN HET MIJNWEZEN IN 1985

(Opgesteld bij toepassing van de artikelen 20 en 21 van het Internationaal verdrag nr 81 "Arbeidsinspectie" 1947).

De onderscheiden ambtsbevoegdheden van de verschillende administraties die in België de taken van de Arbeidsinspectie bedoeld in het internationaal verdrag nr 81 uitoefenen, zijn in 1985 niet veranderd.

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

1.1. Wetten

De herstelwet van 22 januari 1985 houdende sociale bepalingen bevat o.m. een aantal bepalingen om de werkgelegenheid te bevorderen, maatregelen om de flexibiliteit in de arbeidsgesetzorgansatie te verbeteren en maatregelen betreffende de vertegenwoordiging van de kaderleden.

L'assouplissement du droit de travail a pour objet essentiel :

- d'une part d'introduire une plus grande souplesse en ce qui concerne les conditions d'engagement et de licenciement des travailleurs salariés ;
- d'autre part de permettre, sous certaines conditions, aux employeurs d'introduire un système d'horaire flexible dans leur entreprise.

Afin de permettre l'introduction, dans les entreprises, d'une plus grande souplesse en matière de durée de travail et d'horaire de travail, la loi portant sur les règlements de travail et la loi concernant la protection de la rémunération des travailleurs ont été modifiées.

Ainsi il devient possible, entre autres, moyennant l'accord préalable entre l'employeur et les travailleurs (convention collective de travail) de dépasser les limites journalières et hebdomadaires de la durée de travail, à condition que ces limites soient en moyenne respectées sur une base annuelle. La convention collective de travail doit, dans les limites imposées par la loi, fixer un cadre pour la flexibilité qui pourra être introduite dans l'entreprise.

La loi du 17 mai 1985 modifiant l'article 8 de la loi du 16 mars 1971 sur le travail prévoit que l'interdiction aux travailleuses et aux jeunes travailleurs d'effectuer des travaux souterrains dans les mines, minières et carrières, n'est pas applicable aux travailleuses qui exercent la profession d'ingénieur des mines.

La loi du 27 juin 1985 modifiant les articles 5 et 9 de la loi du 12 avril 1965 concernant la protection de la rémunération des travailleurs introduit la possibilité légale d'effectuer le paiement de la rémunération en monnaie scripturale. Avant, seul le paiement de la main à la main était prévu et il en pouvait uniquement être dérogé moyennant le consentement écrit du travailleur. Désormais, la décision sur les modalités de paiement de la rémunération est prise, suivant le cas, par le conseil d'entreprise ou à titre d'accord entre l'employeur et la délégation syndicale (ou par la majorité des travailleurs).

De essentiële doelstellingen inzake de versoepeling van het arbeidsrecht zijn de volgende :

- enerzijds een grotere soepelheid in te voeren voor de aanwervings- en ontslagvoorraarden van de loontrekende werknemers
- anderzijds de werkgevers in staat te stellen, onder bepaalde voorwaarden, een systeem van soepele uurregeling in te voeren in hun onderneming.

Om de invoering van een grotere soepelheid in de ondernemingen mogelijk te maken inzake de arbeidsduur en de uurregeling werden de arbeidswet, de wet betreffende de arbeidsreglementen en de wet betreffende de bescherming van het loon der werknemers gewijzigd.

Zo wordt het o.m. mogelijk, mits een voorafgaand akkoord tussen de werkgever en de werknemers (collectieve arbeidsovereenkomst), om de normale dagelijkse en wekelijkse grenzen van de arbeidsduur te overschrijden op voorwaarde dat deze grenzen gemiddeld worden na geleefd op jaubbasis. De collectieve arbeidsovereenkomst moet, binnen de wettelijke opgelegde grenzen, een kader vaststellen voor de flexibiliteit die in de onderneming zal kunnen worden ingevoerd.

De wet van 17 mei 1985 tot wijziging van artikel 8 van de arbeidswet van 16 maart 1971 bepaalt dat het verbod om werkneemsters en jeugdige werknemers ondergrondse arbeid te laten verrichten in mijnen, groeven en graverijen niet van toepassing is op de werkneemsters die het beroep van mijn ingenieur uitoefenen.

De wet van 27 juni 1985 tot wijziging van de artikelen 5 en 9 van de wet van 12 april 1965 betreffende de bescherming van het loon der werknemers voert de wettelijke mogelijkheid in om het loon in giraal geld uit te betalen. Voorheen was enkel de uitbetaling van hand tot hand voorzien en daarvan kon enkel worden afgeweken mits schriftelijke toestemming van de werknemer. Voortaan wordt de beslissing over de uitbetelingsmodaliteiten van het loon, naargelang van het geval, genomen door de ondernemingsraad of bij wijze van akkoord tussen de werkgever en de syndicale afvaardiging of de meerderheid van de werknemers).

1.2. Règlements.

1.2.1. Applications spéciales des règlements généraux aux travailleurs occupés dans les établissements surveillés par l'Administration des Mines.

Un arrêté royal du 11 avril 1985 a modifié l'arrêté royal du 18 janvier 1984 relatif à l'information des travailleurs sur l'état de leurs prestations lorsque leur régime de travail est organisé conformément aux articles 20, § 2 et 26bis de la loi du 16 mars 1971 sur le travail. En raison de la souplesse susmentionnée du nouveau règlement du travail inséré dans la loi sur le travail, il a été nécessaire de prendre des mesures complémentaires pour assurer l'information des travailleurs sur l'état de leurs prestations.

1.2.2. Réglementation des conditions de travail. Conventions collectives de travail, Commissions paritaires.

En 1985, 16 conventions collectives de travail ont été conclues au sein des commissions paritaires nationales et régionales des briqueteries et des carrières. Elles portaient notamment sur la promotion de l'emploi et de la préension. Quelques-unes avaient trait aux conditions générales de travail, à la fixation des jours de congé et à des avantages ou allocations sociaux complémentaires. Souvent, elles portaient uniquement sur la prolongation ou la modification des conventions existantes.

Seulement 1 convention collective de travail a été conclue au sein de la Commission Nationale Mixte des Mines : celle portant sur l'application, en 1985, de la convention de base octroyant une allocation de fin d'année tendant à la réalisation progressive d'un treizième mois. Comme cela était déjà le cas depuis 1980, une allocation de fin d'année est octroyée en 1985 sur base d'un mois complet du salaire individuel.

Le nombre restreint de conventions collectives de travail s'explique par la modération des revenus appliquée au niveau interprofessionnel depuis 1981 et qui reste en vigueur en 1985.

1.2. Reglementen.

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

Een koninklijk besluit van 11 april 1985 wijzigde het koninklijk besluit van 18 januari 1984 betreffende de informatie van de werknemers over de staat van hun prestaties wanneer hun arbeidsstelsel georganiseerd is overeenkomstig de artikelen 20, § 2 en 26bis van de arbeidswet van 16 maart 1971. Ingevolge de hoger vermelde soepelheid van de nieuwe arbeidsregeling ingevoerd in de arbeidswet, was het mogelijk bijkomende maatregelen te treffen om de informatie te verzekeren van de werknemers over de staat van hun prestaties.

1.2.2. Reglementering van arbeidsvoorwaarden. Collectieve arbeidsovereenkomsten en paritaire comités.

In 1985 werden in de nationale en in de gewestelijke paritaire comités voor de steenbakkerij en voor het groefbedrijf zestien collectieve arbeidsovereenkomsten gesloten. Ze hadden vooral betrekking op de bevordering van de werkgelegenheid en het brugpensioen ; enkele betroffen de algemene arbeidsvoorwaarden, de vaststelling van de vakantiedagen en aanvullende sociale voordeelen of uitkeringen. Niet zelden ging het uitsluitend om verlengingen of wijzigingen van bestaande overeenkomsten.

In de Nationale Gemengde Mijncommissie werd slechts één collectieve arbeidsovereenkomst gesloten : de overeenkomst betreffende de toepassing, in 1985, van de in 1977 gesloten basisovereenkomst tot toekenning van een eindejaarsuitkering die strekt tot de geleidelijke verwezenlijking van een dertiende maand. Hierbij wordt voor 1985, zoals dat reeds sinds 1980 het geval is, een eindejaarsuitkering toegekend op basis van een volledige maand van het individueel loon.

Het gering aantal collectieve arbeidsovereenkomsten kan worden verklaard door de sinds 1981 interprofessioneel toegepaste en in 1985 van kracht blijvende inkomensmatiging.

1.2.3. Police des mines et règlements particuliers.

La loi du 17 mai 1985 a remplacé l'article 8, premier alinéa, de la loi du 16 mars 1971 sur le travail, par la disposition suivante :

"Les travailleuses et les jeunes travailleurs ne peuvent effectuer des travaux souterrains dans les mines, minières et carrières. Cette interdiction n'est pas applicable aux travailleuses qui exercent la profession d'ingénieur des mines".

EN 1985 les textes réglementaires suivants ont, en outre été adoptés :

- l'arrêté royal du 9 octobre 1985 modifiant l'arrêté royal du 4 août 1959 réglementant l'emploi des explosifs dans les exploitations à ciel ouvert des minières et carrières.
- l'arrêté ministériel du 10 octobre 1985 relatif au certificat de capacité des chefs-mineurs chargés des tirs dans les exploitations à ciel ouvert des minières et des carrières.
- l'arrêté ministériel du 31 janvier 1985 fixant les caractéristiques des fluides difficilement inflammables employés dans les organes de transmission hydraulique de l'énergie installés dans les travaux souterrains des mines de houille.

Enfin, la circulaire n° 220 du Directeur Général des Mines, en date du 16 avril 1985, précise les conditions d'agrément des fluides difficilement inflammables pour transmissions hydrauliques installées dans les travaux souterrains des mines de houille.

1.2.3. Mijnpolitie en bijzondere reglementen.

De wet van 17 mei 1985 heeft artikel 8, eerste lid, van de arbeidswet van 16 maart 1971 vervangen door de volgende bepaling :

"Werknemsters en jeugdige werknemers mogen geen ondergrondse arbeid verrichten in mijnen, groeven en graverijen. Dit verbod is niet van toepassing op de werkneemsters die het beroep van mijningenieur uitoefenen".

In 1985 werden bovendien de volgende reglementaire teksten aangenomen :

- het koninklijk besluit van 9 oktober 1985 tot wijziging van het koninklijk besluit van 4 augustus 1959 tot regeling van het gebruik van springstoffen in de ontginningswerken in open lucht van graverijen en groeven.
- het ministerieel besluit van 10 oktober 1985 betreffende het bekwaamheidsgedichtschrift van de met het schieten belaste schietmeesters in open ontginningswerken van graverijen en groeven.
- het ministerieel besluit van 31 januari 1985 tot vaststelling van de kenmerken van moeilijk ontvlambare vloeistoffen gebruikt in de organen voor het hydraulisch overbrengen van energie in de ondergrondse werken van kolenmijnen.

Tenslotte worden in de circulaire nr. 220 van 16 april 1985 van de Directeur-Generaal der Mijnen de aannemingsvooraarden omschreven voor moeilijk ontvlambare vloeistoffen voor hydraulische overbrengingen geplaatst in de ondergrondse werken van kolenmijnen.

1.2.4. Délégués-ouvriers à l'inspection.

En 1985, un arrêté ministériel a modifié les barèmes de rémunérations pour les porter à 864 504 F/an au minimum et 948 888 F/an au maximum pour les délégués à l'inspection des mines de houille, d'une part, et à 783 396 F/an au minimum et à 865 044 F/an maximum pour les délégués à l'inspection des minières et des carrières, d'autre part.

1.2.5. Règlement général pour la protection du travail (R.G.P.T.)

Au cours de l'année 1985, il y a eu plusieurs modifications au règlement général pour la protection du travail en ce qui concerne les matières suivantes :

. les installations électriques ;

. les mesures particulières en rapport avec certaines activités industrielles.

1. de production, transformation ou de traitement des substances chimiques, organiques ou inorganiques,

2. de distillation ou de raffinage ou tout autre mode de transformation du pétrole ou des produits pétroliers,

3. destinées à permettre l'élimination totale ou partielle des substances solides ou liquides par combustion ou par décomposition chimique,

4. de production ou de transformation de gaz produisant de l'énergie,

5. pour la distillation sèche du charbon et du lignite,

6. pour la production de métaux ou de non-métaux par voie humide ou moyen de l'énergie électrique ;

- . le remplissage des récipients à gaz comprimés, liquéfiés ou dissous ;
- . le travail dans les caissons à air comprimé ;
- . la surveillance médicale des travailleurs ;
- . la formation complémentaire imposée aux chefs de services de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail et à leurs adjoints.

1.2.4. Afgevaardigden-werklieden voor het toezicht.

In 1985 heeft één ministerieel besluit de weddeschalen gewijzigd, de jaarwedde van de afgevaardigden bij het toezicht in de steenkolenmijnen werden aldus op 864 504 F in de minimumschaal en op 948.888 F in de maximumschaal gebracht en die van de afgevaardigden bij het toezicht in de graverijen en groeven op 783.396 F in de minimumschaal en op 865.044 F in de maximumschaal.

1.2.5. Algemeen reglement voor arbeidsbescherming (A.R.A.B.)

In de loop van het jaar 1 is het Algemeen reglement voor de arbeidsbescherming gewijzigd, onder meer wat betreft :

. de elektrische installaties ;

. de bijzondere maatregelen betreffende sommige industriële activiteiten.

1. inzake produktie, omzetting of behandeling van scheikundige, organische of anorganische stoffen,

2. inzake distillatie, raffinage of enige andere wijze van verwerking van aardolie of aardolieprodukten.

3. bestemd voor de gehele of gedeeltelijke verwijdering van vaste stoffen of vloeistoffen door verbranding of chemische afbraak.

4. inzake produktie of omzetting van energiegassen.

5. voor de droge distillatie van steenkool en bruinkool.

6. voor de produktie van metalen of niet-metalen langs natte weg of door middel van elektrische energie ;

- . het vullen van recipiënten met persgas, vloeibaar gemaakt gas of opgelost gas ;
- . de arbeid in persluchttanks ;
- . het medische toezicht op de arbeiders ;
- . de bijkomende vorming van de diensthoofden voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen en hun adjuncten.

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

Le personnel technique chargé de l'inspection du travail compte un effectif de 68 personnes, composé d'ingénieurs civils des mines, d'ingénieurs civils d'autres disciplines, d'ingénieurs industriels, d'ingénieurs techniciens, de géomètres des mines, de délégués-ouvriers à l'inspection des mines de houille et de délégués-ouvriers à l'inspection des minières et des carrières. La répartition s'établit suivant le tableau 1.

Indépendamment du personnel technique, l'Administration des Mines compte un personnel scientifique et un personnel de maîtrise affecté au Service Géologique de Belgique et, pour l'ensemble de ses services, d'un personnel administratif de 77 unités.

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

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

De technische personeelsformatie die met de arbeidsinspectie is belast bestaat uit 68 personen samengesteld uit burgerlijke mijningenieurs, burgerlijke ingenieurs van andere wetenschapstakken, industriele ingenieurs, technische ingenieurs, mijnmeters, afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de steenkolenmijnen en afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de graverijen en groeven. De verdeling ervan is in tabel I aangeduid.

Buiten het technisch personeel beschikt de Administratie van het Mijnwezen over wetenschappelijke en over meesterpersoneel bij de Belgische Geologische Dienst en, voor het geheel van haar diensten, over 77 administratieve personeelsleden.

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

TABLEAU I

TABEL I

GRADE	Emploi prévu au cadre organique	Emploi occupé	G R A A D
	In de perso- neelsformatie voorkomende betrekking	Beklede betrekking	
Directeur général des mines	1	1	Directeur-generaal mijnen
Inspecteur général des mines	1	1	Inspecteur-generaal mijnen
Directeur divisionnaire des mines et ingénieur en chef-directeur des mines	11	10	Divisiedirecteur mijnen hoofdingenieur-direc- toer mijnen
Ingénieur principal divisionnaire des mines	8	6	Eerstaanwezend divi- nijnen leur
Ingénieur principal des mines et ingé- nieur des mines	12	12	Eerstaanwezend mij- nengenieur
Ingénieur civil d'autres discipline	1	1	Burgerlijk ingenieur in een andere richting
Ingénieur industriel principal, ingé- nieur industriel et ingénieur techni- cien principal	5	10	Eerstaanwezend industrieel ingenieur, industrieel ingenieur en eerstech- nisch ingenieur
Géomètre-vérificateur, géomètre de 1ère classe et géomètre des mines	10	6	Mijnmeter-verificateur, mijnmeter 1e klasse en mijnmeter
Délégué-ouvrier à l'inspection des mines de houille	8	8	Afgevaardigde-werkman bij het toezicht in de steenkolenmijnen
Délégué-ouvrier à l'inspection des mi- nières et carrières	13	13	Afgevaardigde-werkman bij het toezicht in de graverijen en groeven
TOTAL Situation au 31.12.1985	70	68	TOTAAL Toestand op 31.12.1985

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

(Situation au 31 décembre 1985 : tableau II)

3.1. Nombre d'entreprises et d'établissements.
Personnel

Au cours de l'année 1981, on a entamé l'exploitation d'une mine de houille à ciel ouvert, qui, en fin 1985, occupait 25 ouvriers et 4 ingénieurs et employés.

Dans les mines de houille souterraines, le nombre d'ouvriers inscrits au fond a diminué de 58,4 unités (- 4,1 %), tandis que le nombre d'ouvriers inscrits à la surface a régressé de 24 unités, de sorte que la perte globale d'effectifs ouvriers a été de 608 unités.

Pour l'ensemble des minières et carrières, tant souterraines qu'à ciel ouvert, et des terrils, le nombre d'ouvriers a diminué de 956 unités, tandis que le nombre d'employés diminuait de 133 unités.

Fin 1985, les cokeries occupaient 2 154 ouvriers et employés, soit une diminution de 93 unités par rapport à fin 1984 (- 3,6 %).

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

(Toestand op 31 december 1985 : tabel II)

3.1. Aantal bedrijven en inrichtingen.
Personeel

In 1981 werd er begonnen met de ontginding van een openluchtsteenkolenveld; in deze mijn werkten einde 1985: 25 arbeiders en 4 ingenieurs en bedienden.

In de ondergrondse mijnen is het aantal ingeschreven werkliden met 584 verminderd (- 4,1 %) in de ondergrond en met 24 op de bovengrond, zodat er alles samen 608 werkliden minder waren.

Voor alle graverijen en groeven samen, zo ondergrondse als in de open lucht en met inbegrip van de steenbergen, is het aantal werkliden met 956 afgenomen. Het aantal kantoorbedienden is met 133 gedaald.

Einde 1985 waren 2 514 arbeiders en bedienden in de cokesfabrieken ingeschreven, dit is 93 minder dan einde 1984 (- 3,6 %).

TABLEAU II

1985

TABEL II

INDUSTRIES	BEDRIJFSTAKKEN	Nombre		Personnel occupé (inscrits)				OBSERVATIONS	OPMERKINGEN
		d'entreprises	de sièges d'expl. en act.	Ouvriers	Fond	Surface	Employés	Total	
		Aantal		Tewerkgesteld personeel Werklieden					
A. Extractives	A. Extractieve nijverheden	Onder-nemingen	Zetels in bedrijf	Onder-grond	Boven-grond	Bedienden	Totaal		
1) Mines de houille	1) Steenkolenmijnen	2	6	13 816	3 598 ⁽¹⁾	926	18 340	* dont 1 à ciel ouvert	* waarvan 1 in de open lucht
2) Minières avec leurs dépendances :	2) Graverijen en aanhorigheden :	21	30	-	1 499	379	1 878		
a) chaux et dolomie	a) kalk en dolomiet	64	66	-	2 306	171	2 477		
b) terres à briques et autres à ciel ouvert	b) baksteenaarde en andere in open lucht	-	-	-	-	-	-		
c) souterraines (terre plastique)	c) ondergrondse (plastische aarde)	3	3	19	10	3	32	Cimenteries incluses	Cementfabrieken inbegrepen
3) Carrières avec leurs dépendances :	3) Groeven en aanhorigheden :	427	520	-	5 193	1 266	6 459		
a) souterraines	a) ondergrondse	30	37	-	343	36	379		
b) à ciel ouvert	b) in open lucht	545	656	19	9 351	1 855	11 225		
4) Terrils de mines de houille	4) Steenbergen van steenkolenmijnen								
Total : 2) + 3) + 4)	Totaal : 2) + 3) + 4)								
B. De transformation primaire des produits des industries extractives	B. Bedrijven voor primaire bewerking v.d. produkten der extractieve bedrijven								
5) Cokeries et usines annexes	5) Cokesfabrieken en nevenbedrijven	6	9	-	2 253	261	2 514	non compris les employés des fabrieken dépendant des mines de houille	de bedienden van de fabrieken van kolenmijnen niet inbegrepen
6) Fabriques d'agglomérés	6) Agglomeratenfabrieken	2	2	-	9	-	9		
C. Métallurgiques	C. Metallurgie								
7) Hauts fourneaux	7) Hoogovens	5	8	-	2 553	298	2 851	non compris le personnel des cokeries sidérurgiques	het personeel van de cokesfabrieken van staalbedrijven niet inbegrepen
8) Aciéries	8) Staalfabrieken	13	15	-	4 396	493	4 889		
9) Laminoirs	9) Walserijen	18	27	-	13 428	2 539	15 967		
10) Autres établissements de l'industrie sidérurgique	10) Andere inrichtingen v.d. ijzer- en staalnijverheid	9	9	-	10 339	4 986	15 325		
Total : 7) à 10)	Totaal : 7) tot 10)	45 (2)	59	-	30 716	8 316	39 032		
D. Des explosifs	D. Springstoffen								
11) Fabriques	11) Fabrieken	10 (3)	16	-	{ 2 171	229	2 400	Source : Service des Explosifs	Bron : Dienst der Springstoffen
12) Magasins de vente distincts des fabriques	12) Verkoopsmagazijnen niet behorend tot fabrieken	?	10	-					
Total général	Algemeen totaal	617	758	13 835	48 098	11 587	73 520		

(1) Y compris le personnel des autres dépendances de surface.

(2) Parmi lesquelles 5 complexes sidérurgiques ayant à la fois hauts fourneaux, cokeries, aciéries, laminoirs et établissements divers.

(3) Dont 3 manufactures de pyrotechnie.

(1) Het personeel van de overige bovengrondse aanhorigheden inbegrepen.

(2) Waaronder 5 staalcomplexen met hoogovens, cokesfabrieken, staalfabrieken, walserijen en diverse inrichtingen.

(3) Waaronder 3 vuurwerkfabrieken.

Le niveau d'activité de la sidérurgie a diminué en 1985 : la production de fonte et de lingots a diminué de 4,2 %.

Selon les données recueillies par les directeurs divisionnaires des mines, le niveau de l'emploi en sidérurgie (ouvriers et employés) a diminué en 1985 par rapport à 1984 (- 7,8 %) (1).

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

Dans les fabriques et magasins d'explosifs, le niveau de l'emploi ouvrier a diminué de 207 unités.

3.2. Visites, observations, sanctions

3.2.1. Statistique des visites d'inspection (tableau III)

Le nombre des visites souterraines a diminué de 250 unités en 1985.

Le nombre de visites d'installations de surface des charbonnages par les ingénieurs des mines, ingénieurs industriels et ingénieurs techniciens a diminué de 25 unités.

Le nombre de visites d'inspection dans les minières, les carrières et leurs dépendances a diminué de 202 unités. Dans la sidérurgie et les cokeries, il a augmenté de 263 unités.

Dans les fabriques et magasins d'explosifs, les visites d'inspection ont été de 475.

3.2.2. Statistique des infractions commises et des sanctions imposées (tableau IV)

Le nombre d'observations faites par les ingénieurs et les délégués-ouvriers a augmenté en 1985 (+ 79).

Aucune contravention n'a été relevée par procès-verbal en 1985.

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

De bedrijvigheid in de staalindustrie is in 1985 afgenomen : de productie van gietijzer en staalblokken is met 4,3% gedaald.

Volgens de door de divisiedirecteurs verzamelde gegevens is de tewerkstelling (arbeiders en bedienden) in de staalindustrie in 1985 gedaald (- 7,8%) (1).

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

In de springstoffabrieken en -magazijnen is het aantal werklleden met 7,8% afgenomen.

3.2. Bezoeken, opmerkingen, straffen

3.2.1. Statistiek van de inspectiebezoeken (tabel III)

Het aantal ondergrondse inspecties is in 1985 met 250 afgenomen.

Het aantal schouwingen van bovengrondse installaties van kolenmijnen door de mijningenieurs, industriële ingenieurs en technische ingenieurs is met 25 gedaald.

In de graverijen, de groeven en in de aanhorigheden van deze bedrijven is het aantal inspectiebezoeken met 202 afgenomen; in de staalindustrie en in de cokesfabrieken zijn er 253 meer.

Aan de springstoffabrieken en -magazijnen zijn in totaal 475 inspectiebezoeken gebracht.

3.2.2. Statistiek van begane overtredingen en van opgelegde straffen (tabel IV)

Het aantal door de mijningenieurs en door de afgevaardigden-werklieden gemaakte opmerkingen is in 1985 met 79 gestegen.

In 1985 zijn geen overtredingen bij proces-verbaal vastgesteld.

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

TABLEAU III

TABEL III

1985

1985

INDUSTRIES	Nombre de visites d'inspection Aantal inspectiebezoeken			BEDRIJFSTAKKEN
	Fond Ondergrond	Surface Bovengrond	Total Totaal	
A. Extractives				A. Extractieve mijverheden
1. Mines et leurs dépendances :				1. Mijnen en aanhorigheden :
a) ingénieurs	94	19	113	a) ingenieurs
b) ingénieurs industriels et		15	15	b) industriële en technische ingenieurs
techniciens	-			c) afgevaardigden-werklieden
c) délégués-ouvriers	968	393	1 361	2. Graverijen en aanhorigheden
2. Minières et leurs dépendances	-	1 287	1 287	3. Groeven en aanhorigheden
3. Carrières et leurs dépendances	37	3 627	3 664	4. Steenbergen van steenkolenmijnen en stortplaatsen
4. Terrils de mines de houille	-	338	338	B.C. Cokes- en agglomeratenfabrieken, afdeelingen van ijzer- en staalfabrieken
et autres départs				D. Springstoffen
B.C. Cokeries et fabriques d'agglomérés,				11. Fabrieken
divisions usines sidérurgiques	-	433	433	12. Magazijnen
D. Explosifs				E. Ondergrondse uitgravingen
11. Fabrieken	-	30	30	F. Ondergrondse leidingen
12. Magazijnen	-	445	445	
E. Excavations souterraines	15	1	16	
F. Canalisations souterraines	-	68	68	
Total	1 114	6 656	7 770	

TABLEAU IV

TABEL IV

1985

1985

INDUSTRIES	Observations faites par les délégués ouvriers (inscr. au registre)			Infractions relevées	BEDRIJFSTAKKEN
	les ingénieurs inscr. au registre	autres obs. écrites	Door de ingenieurs gemaakte aanmerkingen (Inschrijvingen in het register)		
A. 1. Mines et leurs dépendances	299	2	-	-	A. 1. Mijnen en aanhorigheden
2. Minières, carrières et leurs dépendances :					2. Graverijen, groeven en aanhorigheden :
a) souterraines	-	4	-	-	a) ondergrondse
b) à ciel ouvert	354	101	41	-	b) in de open lucht
3. Terrils de mines de houille	-	1	8	-	3. Steenbergen van steenkolenmijnen
B.C. Cokeries, fabriques d'agglomérés, sidérurgie	-	26	10	-	B.C. Cokes- en agglomeratenfabrieken, ijzer- en staalbedrijven
D. Explosifs - fabriques et magasins B	14	120	-	-	D. Springstoffen - fabrieken en magazijnen B
E. Excavations souterraines	-	7	-	-	E. Ondergrondse uitgravingen
Total	667	261	59	-	Totaal

3.3. Statistique des accidents du travail (Tableaux V à IX)

3.3.1. Mines de houille

La statistique des accidents de travail survenus dans les mines de houilles en 1985, établie par l'Administration des Mines, répartit les accidents, d'une part, suivant leur cause matérielle en 12 grandes rubriques pour les accidents du fond.

On observe en 1985 une augmentation du nombre total des victimes dans les travaux souterrains (3,9 %), tandis que le nombre de postes prestés au fond a augmenté de 5,3 %.

Le nombre d'accidents mortels a été de 6 unités au fond, 1 à la surface et de 2 sur le chemin du travail.

La répartition des accidents entre les différentes rubriques n'a pas subi de variation notable en 1985. La proportion de victimes d'accidents par éboulements et chutes de pierres et de blocs de houille s'établit à 31,9 % du nombre total de victime d'accidents du fond (33,3 % en 1984), celle des victimes d'accidents dus aux manipulations et chutes d'objets est de 14,2 % contre 16,1 % l'année précédente. Le pourcentage d'accidents dus aux chutes et mouvements des victimes était de 18,4 % en 1985.

Rapportés au nombre moyen de présences pendant les jours ouvrés (10 407 au fond et 3 032 à la surface en 1985) et au nombre total des postes prestés dans l'année (2 589 358 au fond et 779 651 à la surface), ces nombres d'accidents donnent une proportion de 5,7 tués pour 10 000 présents au fond et 3,3 tué pour 10 000 présents à la surface, 2,31 tués par million de postes prestés au fond et 1,28 à la surface.

Le taux de fréquence de tous les accidents (nombre d'accidents par million d'heures d'exposition au risque) a été de 463 au fond, il était de 438 en 1984, et 73 à la surface contre 63 en 1984.

3.3.2. Minières à ciel ouvert, carrières à ciel ouvert et terrils

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

Il y a eu 3 accidents mortels.

3.3. Statistieken van de arbeidsongevallen (Tabellen V tot IX)

3.3.1. Steenkolenmijnen

In de statistiek van de in 1985 in de kolenmijnen gebeurde arbeidsongevallen, opgemaakt door de Administratie van het Mijnwezen, worden de ongevallen naar hun materiële oorzaken in 12 hoofdrubrieken ingedeeld voor de ongevallen in de ondergrond.

In 1985 is het totaal aantal slachtoffers van ongevallen in de ondergrondse werken met 3,9 % gestegen en het aantal verrichte diensten met 5,3 %.

In de ondergrond zijn 6 dodelijke ongevallen gebeurd en op de bovengrond één en twee doden op de weg van en naar het werk. De verdeling van de ongevallen onder de verschillende hoofdrubrieken heeft in 1985 een markante wijziging ondergaan. Het grootste aantal slachtoffers van ongevallen is veroorzaakt door valende stenen of brokken en dit veroorzaakt, bedraagt 31,9 % (33,3 % in 1984). Van de totaal aantal slachtoffers van ongevallen in de ondergrond; dat van de slachtoffers van ongevallen door het vallen van voorwerpen veroorzaakt, bedraagt 14,2 %, tegen 16,1 % in het vorige jaar. Het percentage ongevallen veroorzaakt door het vallen of door bewegingen van de slachtoffers was in 1985 18,4 %.

Op het gemiddeld aantal aanwezigheden op de gewerkte dagen (10 407 in de ondergrond en 3 032 op de bovengrond in 1985) en op het totaal aantal in de loop van het jaar verrichte diensten (2 589 358 in de ondergrond en 779 651 op de bovengrond) berekend, geven deze cijfers een verhouding van 5,7 doden per 10 000 aanwezigen in de ondergrond en 3,3 doden per 10 000 aanwezigheden op de bovengrond, 2,31 doden per miljoen verrichte diensten in de ondergrond en 1,28 op de bovengrond.

De veelvuldigheidsvoet van al de ongevallen (aantal ongevallen per miljoen uren blootstelling aan het gevaar) bedroeg 463 in de ondergrond, tegenover 438 in 1984 en 73 op de bovengrond, tegenover 63 in 1984.

3.3.2. Graverijen in de open lucht, groeven in de open lucht en steenbergen van kolenmijnen

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

Er waren 3 dodelijke ongevallen.

TABLEAU V

Statistique des accidents chômans survenus dans les mines de houille en 1985

TABEL V

Statistiek van de ongevallen met arbeidsverzuim in de kolenmijnen in 1985

CAUSES (1)	Nombre de victimes Aantal slachtoffers	OORZAKEN (1)
		A. Au fond
1. Eboulements, chutes de pierres et de blocs de houille	3 051	1. Instortingen, vallen van stenen en brokken kool
2. Transports (à l'exclusion des accidents dus à l'électricité)	547	2. Vervoer (met uitsluiting van ongevallen veroorzaakt door elektriciteit)
3. Chute et mouvements de la victime	1 364	3. Vallen en verplaatsen van het slachtoffer
4. Machines, outils et soutènements	1 784	4. Machines, gereedschap en ondersteuning
5. Manipulations, chutes d'objets	1 763	5. Manipulaties, vallen van voorwerpen
6. Explosifs	-	6. Springstoffen
7. Inflammations et explosions de grisou ou de poussières de charbon	-	7. Ontvlamming en ontploffing van mijngas en kolenstof
8. Dégagements d'antanés, anoxies, asphyxies et intoxications par gaz naturels	-	8. Mijngasdoorbraken; zuurstoftekort, verstikking en vergiftiging door aardgas
9. Feux et incendies	1	9. Mijnvuur en branden
10. Coups de bâton	-	10. Waterdoorbraken
11. Courants électriques	8	11. Elektrische stroom
12. Divers (y compris, accidents survenus à la surface du fond, autres causes)	1 077	12. Allerlei oorzaken (perslucht, op de bovengrond aan ondergrondse arbeiders overkomen ongevallen, andere oorzaken)
Total fond	9 595	Totaal ondergrond
Total surface	456	Totaal bovengrond
Total général : Fond + surface	10 051	Algemeen totaal : Ondergrond en bovengrond
B. Accidents sur le chemin du travail (accidents de trajet)	99	B. Ongevallen op de weg naar of van het werk

TABLEAU VI

Accidents mortels dans les minières, les carrières à ciel ouvert et les terrils

1985

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

TABEL VI

Dodelijke ongevallen in de graverijen, de groeven in de open lucht en de steenbergen van kolenmijnen

1985

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

Dans l'ensemble de ces établissements on a relevé, en 1985, 17 accidents mortels qui ont frappé 9 ouvriers des établissements sidérurgiques affiliés au Groupement de la Sidérurgie. Rappelons que certaines aciéries de moulage, surveillées par les ingénieurs des mines, ne font pas partie du groupement précité (1).

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

In al deze inrichtingen samen hebben zich 17 dodelijke ongevallen voorgedaan in 1985. Onder de slachtoffers waren er 9 werkliden van de siderurgiebedrijven die bij het Staalindustrie Verbond aangesloten zijn. Men weet dat sommige staalgieterijen, die onder het toezicht van de mijningenieurs vallen, niet tot genoemde groepering behoren (1).

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

1985

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

1985

Catégories d'accidents	Nombre de tués Aantal doden	Catégorieën van de ongevallen
1. Opérations de la fabrication	-	1. Verrichtingen van de fabricatie
2. Transport	1	2. Vervoer
3. Emploi d'outils, machines et mécanismes	3	3. Gebruik van werktuigen, machines, enz.
4. Manipulations, chutes d'objets, éboulements	3	4. Manipulaties en vallen van voorwerpen
5. Chute de la victime	4	5. Vallen van het slachtoffer
6. Asphyxies et intoxications	2	6. Verstikking en vergiftiging
7. Explosions, incendies, feux	4	7. Ontploffingen, brand, vuur
8. Emploi des explosifs	-	8. Gebruik van springstoffen
9. Electrocution	-	9. Elektrocutie
10. Divers	-	10. Allerlei
Total	17 (1)	Totaal

(1) Dont 5 ne faisant pas partie du personnel de l'entreprise

(1) Waarvan 5 dode die niet tot het personeel van de onderneming behoorde

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

Les renseignements disponibles sont donnés au tableau VIII.

Le nombre d'heures d'exposition au risque relatif aux accidents recensés par le "Comité de la sidérurgie belge" s'est élevé en 1985 à 47 703 637 pour les ouvriers et 12 136 565 pour les employés; en 1984, ces chiffres étaient respectivement de 51 332 456 et 13 207 510.

Le taux de fréquence, c'est-à-dire le nombre d'accidents chômants par million d'heures d'exposition au risque, est 106,7 en 1985 contre 105,2 en 1984.

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

De beschikbare gegevens zijn in tabel VIII aangeduid.

Voor de ongevallen door het Comité van de Belgische Siderurgie opgetekend, bedroeg de duur van de blootstelling aan het risico, in 1985 47 703 637 uren voor de werkliden en 12 136 565 uren voor de kantoorbedienden; in 1984 was dat 51 332 456 en 13 207 510.

De veelvuldigheidsvoet, d.i. het aantal ongevallen met arbeidsverzuim, per miljoen uren blootstelling aan het risico, is in 1985, 106,7 tegen 105,2 in 1984.

(1) Le "Groupement de la Sidérurgie" rassemble les complexes sidérurgiques et les aciéries intégrées possédant leurs propres laminaires. Au "Comité de la sidérurgie belge" sont affiliés, en outre, les laminaires indépendants (relaminiers).

(1) Tot het "Staalindustrie Verbond" behoren de siderurgiecomplexen en de gefntegreerde staalfabrieken die hun eigen walserijen hebben. Bij het "Comité van de Belgische Siderurgie" zijn bovendien ook nog de zelfstandige walserijen (herwalsers) aangesloten.

TABLEAU VIII Taux de fréquence et de gravité des accidents survenus dans l'industrie sidérurgique belge en 1985 et le nombre moyen de journées chômées par accident

TABEL VIII
Veelvuldigheidsvoet en ernstvoet van de in 1985 in de Belgische staalnijverheid gebeurde ongevallen en gemiddeld aantal verletdagen per ongeval

		Usines sidérurgiques ijzer- en staalfabrieken	
		Salariés Werklieden	Employés Bedienenden
Nombre moyenne inscrit en 1985	Gemiddeld aantal ingeschreven in 1985	30 140	7 346
Nombre total d'heures prestées N	Totaal aantal gewerkte arbeidsuren N	47 703 637	12 136 565
Nombre d'accidents mortels	Aantal dodelijke ongevallen	9	2
Nombre d'accidents chômant (y compris les cas de mort et d'incapacité permanente) : A	Aantal ongevallen met arbeidsverzuim (dodelijke ongevallen en ongevallen met blijvende ongeschiktheid inbegrepen) : A	5 091	108
Taux de gravité : $I_g = \frac{A \times 10^6}{N}$	Veelvuldigheidsvoet	106,7	8,9
Rappel 1984 : I_g	Idem voor 1984 : I_g	105,2	8,0
Nombre de jours d'incapacité temporaire totale (l'inclusion 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	83 869	2 200
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	179 957	20 061
$J' = \frac{(M + P)}{100} \times 7 500$			
TOTAL	TOТАAL	263 826	22 261
Taux de gravité : I_g	Ernstvoet : I_g		
- sans J'	- J' niet inbegrepen	1,8	0,2
rappel de 1984	idem voor 1984	1,7	0,1
- avec J'	- J' inbegrepen	5,5	1,8
rappel de 1984	idem voor 1984	4,7	1,0
Nombre moyen de journées chômées par accident	Gemiddeld aantal verletdagen per ongeval		
- sans J'	- J' niet inbegrepen	16,5	20,4
rappel de 1984	idem voor 1984	16,6	17,4
- avec J'	- J' inbegrepen	51,8	206,1
rappel de 1984	idem voor 1984	44,7	123,1

TABLEAU VIIIfbis

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

1985

CAUSES	Nombre de victimes Aantal slachtoffers	Nombre de victimes ayant subi une incapacité		Tués Doden	OORZAKEN		
		temporaire totale	permanente				
		Aantal slachtoffers met					
		volledige tijdelijke ongeschiktheid	blijvende ongeschiktheid				
- Machines	205	177	27	1	- Machines		
- Machines motrices et génératrices et pompes	52	46	6	-	- Aandrijfmachines, generatoren en pompen		
- Ascenseurs et monte-charges	4	4	-	-	- Personen- en goederenliften		
- Appareils de levage	315	282	33	-	- Heftoestellen		
- Transporteurs-courroie, chaînes à godets, etc ...	23	22	-	1	- Transporteurs-banden, emmerladders, enz.		
- Chaudières et autres récipients soumis à pression	31	29	2	-	- Stoomketels en andere vaten onder druk		
- Véhicules	219	194	25	-	- Voertuigen		
- Animaux	2	2	-	-	- Dieren		
- Appareils de transmission d'énergie mécanique	55	51	4	-	- Transmissies van mechanische energie		
- Appareillage électrique	42	41	1	-	- Elektrische apparatuur		
- Outils à main	502	490	12	-	- Handgereedschap		
- Substances chimiques	106	104	1	1	- Chemische stoffen		
- Substances brûlantes ou très inflammables	256	251	5	-	- Brandende of licht ontvlambare stoffen		
- Poussières	534	526	8	-	- Stof		
- Radiations et substances radioactives	29	28	1	-	- Stralingen en radioactieve stoffen		
- Surfaces de travail qui ne sont pas classées sous d'autres rubriques	1 306	1 176	129	1	- Niet onder een andere rubriek ingedeelde werkvlakken		
- Agents matériels divers	1 606	1 512	88	6	- Verscheidene materiële agentia		
- Agents non classés faute de données suffisantes	415	400	15		- Wegens onvoldoende gegevens niet ingedeelde agentia		
Total	5 702	5 335	357	10	Totaal		

TABEL VIIIfbis

Ongevalen in ijzer- en staalbedrijven en werkplaatsen aan het personeel van deze richtingen

1985

TABLEAU IX
Accidents survenus dans les minières souterraines et les carrières souterraines

1985

TABEL IX
Ongevallen overkomen in de ondergrondse graverijen en de ondergrondse groeven

1985

A. FOND	Nombre de victimes ayant subi une incapacité					Tués	A. ONDERGROND		
	temporaire totale			permanente					
	1 à 3 jours	plus de 3 jours	nombre total de victimes	< 25 %	≥ 25 %				
CAUSES TECHNIQUES	Aantal slachtoffers						TECHNISCHE OORZAKEN		
	met volledige tijdelijke ongeschiktheid				met blijvende ongeschiktheid				
	1 tot 3 dagen	meer dan 3 dagen	totaal aantal slachtoffers	< 25 %	≥ 25 %	Doden			
I. Eboulementes de pierre	-	-	-	-	-	-	I. Instortingen en vallen van stenen		
II. Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	II. Vervoermiddelen		
III. Chute ou mouvement de la victime	-	9	9	-	-	-	III. Vallen en bewegen van het slachtoffer		
IV. Maniement ou emploi de machines, outils, mécanismes et soutènements	-	3	3	-	-	-	IV. Hanteren of gebruiken van machines, gereedschap, tuigen en ondersteuningen		
V. Chutes d'objets et manipulations diverses	-	-	-	-	-	-	V. Vallen van voorwerpen en allerlei manipulaties		
VI. Explosifs	-	-	-	-	-	-	VI. Springstoffen		
VII. Inflammations et explosions	-	1	1	-	-	-	VII. Ontbrandingen en ontploffingen		
VIII. Anoxies, asphyxies et intoxications par gaz naturel et autres	-	-	-	-	-	-	VIII. Zuurstoftekort, verstikkingen door natuurlijke en andere gassen		
IX. Feux et incendies	-	-	-	-	-	-	IX. Vuur en brand		
X. Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	X. Waterdoorbraken		
XI. Electricité	-	-	-	-	-	-	XI. Elektriciteit		
XII. Autres causes	-	-	-	-	-	-	XII. Andere oorzaken		
Total pour le fond	-	13	13	-	-	-	Totaal ondergrond		
B. SURFACE									
Total pour la surface	-	-	-	-	-	-	Totaal bovengrond		
Total fond + surface	-	13	13	-	-	-	Totaal ondergrond en bovengrond		
C. ACCIDENTS SUR LE CHEMIN DU TRAVAIL	-	-	-	-	-	-	C. ONGEVALLEN OP DE WEG NAAR EN VAN HET WERK		

Le taux de gravité (1) a été de 5,5 en 1985 contre 4,7 en 1984.

L'exploitation des rapports annuels des chefs de service de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail des entreprises sidérurgiques pour dresser une statistique plus détaillée des accidents suivant leurs causes matérielles a conduit au tableau VIII bis ci-avant qui couvre la totalité des entreprises sidérurgiques du Royaume, affiliées ou non au "Groupement de la Sidérurgie".

Le nombre total des victimes a diminué de 348 unités, celui des victimes atteintes d'incapacité permanente a diminué de 11 unités.

3.3.4. Minières souterraines et carrières souterraines

Le recensement et la classification des accidents survenus dans les minières souterraines et les carrières souterraines est fait par l'Administration des Mines sur les mêmes bases que pour les mines de houille.

Les données du tableau IX relatives à l'année 1985 concernent les carrières souterraines (ardoisières, terres plastiques, marbre, tuffeau, etc.). Ces établissements n'ont occupé ensemble, en 1985, que 29 ouvriers, dont 19 au fond et 10 à la surface.

Il n'y a pas eu d'accident mortel en 1984. Le nombre total d'accidents chômants a été de 13.

3.3.5. Fabriques d'explosifs

Il y a eu en 1985 dans les fabriques d'explosifs 206 accidents chômants, contre 247 en 1984.

(1) Nombre de journées chômées des suites d'accidents par 1.000 heures d'exposition au risque, y compris 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).

De ernstvoet (1) is in 1985 tot 5,5 gestegen tegenover 4,7 in 1984.

Een meer gedetailleerde statistiek van de ongevallen, naar de materiële oorzaken ingedeeld, is in tabel VIII bis opgenomen. Zij is opgesteld aan de hand van de jaarverslagen van de hoofden van de diensten voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen van de siderurgiebedrijven. Die tabel heeft betrekking op al de siderurgiebedrijven van het Rijk, ongeacht of ze bij het Staalindustrie Verbond aangesloten zijn of niet.

Het totaal aantal slachtoffers is met 348 afgenoem; het aantal slachtoffers met een blijvende ongeschiktheid is met 11 afgenoem.

3.3.4. Ondergrondse gravetten en ondergrondse groeven

De telling en de indeling van de ongevallen in de ondergrondse graven en de ondergrondse groeven worden door de Administratie van het Mijnwezen de grondslagen verricht als die in de ongevallen in de steenkolenmijnen.

De gegevens van tabel IX over het jaar 1985 hebben betrekking op de ondergrondse groeven (leisteen, plastische aarde, marmer, tufsteen, enz.). Al deze inrichtingen samen hebben in 1985 maar 29 arbeiders meer tewerkgesteld, nl. 19 in de ondergrond en 10 op de bovengrond.

In 1985 is geen enkel dodelijk ongeval gebeurd. Het totaal aantal ongevallen met arbeidsverzuim bedroeg 13.

3.3.5. Springstoffabrieken

In 1985 zijn in de springstoffabrieken 206 ongevallen met arbeidsverzuim gebeurd, tegenover 247 in 1984.

(1) Aantal dagen met arbeidsverzuim ingevolge ongevallen per 1.000 uren blootstelling aan het risico, met inbegrip van het conventioneel aantal verloren dagen wegens dodelijke ongevallen (7.500) of wegens ongevallen die een blijvende arbeidsongeschiktheid veroorzaakt hebben (7.500 voor 100 % invaliditeit).

3.4. Statistique des maladies professionnelles

Le Fonds des Maladies professionnelles nous a communiqué ses données statistiques afférentes aux maladies professionnelles.

Le tableau ci-après donne, dans la deuxième colonne, le nombre de requêtes introduites annuellement par les mineurs de charbon présumés atteints de pneumoconiose.

La troisième colonne donne le nombre de requêtes de travailleurs des mines acceptées par le Fonds pour la réparation de la silicose du mineur.

En 1985, le nombre de requêtes introduites a diminué de 332 unités par rapport à 1984 et le nombre de requêtes acceptées est de 62 % inférieur au chiffre de l'année 1984.

3.4. Statistiek van de beroepsziekten

Het Fonds voor Beroepsziekten heeft ons zijn statistische gegevens over de beroepsziekten medegeleerd.

In de tweede kolom van de hierna staande tabel is het aantal aanvragen aangeduid die ieder jaar ingediend zijn door mijnwerkers van kolenmijnen die vermoedelijk door stoflong aangetast waren.

In de derde kolom staat het aantal door het Fonds ingewilligde aanvragen van mijnwerkers (schade-losstelling voor mijnwerkerrsilicosis).

In 1985 werden 332 aanvragen minder ingediend als in 1984. Het aantal ingewilligde aanvragen lag 62 % onder het cijfer van 1984.

Années Jaar	Nombre de requêtes introduites Aantal ingediende aanvragen	Nombre de requêtes acceptées (silicose du mineur) Ingewilligde aanvragen (mijnwerkerrsilicosis)
1970	17 069	6 949
1971	8 888	10 797
1972	8 148	9 565
1973	6 068	2 745
1974	5 938	3 088
1975	5 045	1 637
1976	5 653	2 233
1977	5 428	2 287
1978	5 126	1 636
1979	4 243	1 509
1980	4 241	1 889
1981	3 561	714
1982	3 039	932
1983	2 553	780
1984	2 200	1 013
1985	1 868	384

On n'a plus signalé de ces dernières décennies de cas de nystagmus ou d'ankylostomiase, autres maladies professionnelles des ouvriers mineurs.

De jongste decennia zijn geen gevallen meer bekend van nystagmus en ankylostomiase, twee andere beroepsziekten van mijnwerkers.

Deuxième partie

L'ACTIVITE DES SERVICES DE SURVEILLANCE DES CANALISATIONS SOUTERRAINES DE L'ADMINISTRATION DES MINES EN 1985

Le service de surveillance des canalisations souterraines a pour mission, en collaboration avec les services intéressés de l'Administration de l'Energie, de veiller à l'application des lois et arrêtés relatifs au transport des produits gazeux et autres par canalisations et à la distribution publique de gaz.

En cette matière, il a notamment, dans le but de garantir la sécurité publique :

- une mission de surveillance des installations, laquelle donne lieu à de nombreuses visites de travaux ;
- une compétence d'avis sur les demandes de concession ou de permission de transport de produits gazeux et autres par canalisations.

Tweede deel

BEDRIJVIGHEID VAN DE MET HET TOEZICHT OP DE ONDERGRONDSE LEIDINGEN BELASTE DIENSTEN VAN DE ADMINISTRATIE VAN HET MIJNWEZEN IN 1985

De dienst voor toezicht op de ondergrondse leidingen dient samen met de betrokken diensten van de Administratie voor Energie te waken over de toepassing van de wetten en besluiten betreffende het vervoer van gasachtige en andere produkten door middel van leidingen en betreffende de openbare gasdistributie.

Om de openbare veiligheid te waarborgen, dient hij op dat gebied onder meer :

- toezicht te houden op de installaties, wat leiding geeft tot een groot aantal schouwingen van werken ;
- advies te geven over vergunnings- en toelatings-aanvragen voor het vervoer van gasachtige en andere produkten door middel van leidingen.

Ces avis doivent non seulement porter sur les difficultés qui pourraient être rencontrées par le tracé projeté pour les canalisations (dégâts miniers, exploitation du sol), mais sont assortis sur le plan technique de conditions spéciales à insérer dans les arrêtés d'autorisation.

Les agents concernés du service sont en outre chargés, à l'intention du procureur du Roi, de dresser procès-verbal des accidents graves qui peuvent se produire lors du transport ou de la distribution des produits gazeux et autres par canalisations.

Les visites de travaux ainsi que les enquêtes menées (le tableau ci-après indique le nombre de ces dernières pour l'année 1984) sont effectuées par les ingénieurs affectés dans les arrondissements miniers, sous la responsabilité de l'ingénieur en chef-directeur des mines, chef d'arrondissement, lequel est le fonctionnaire responsable dans les divisions minières pour la surveillance des canalisations souterraines.

Le rôle de l'ingénieur en chef-directeur des mines, chef du service de surveillance des canalisations souterraines, est de coordonner les activités des services extérieurs et en relation avec la Direction générale des mines et l'Administration de l'Energie, d'orienter la politique à suivre en matière de surveillance des canalisations souterraines.

Par ailleurs, en ce qui concerne le stockage de gaz, les attributions que les ingénieurs des mines exercent en ce qui concerne les mines en vertu des lois et arrêtés, sont étendues aux travaux de recherche et d'exploitation de sites-réservoirs, ainsi qu'aux bâtiments et installations de la surface nécessaires à ces opérations.

Activités du service de surveillance des canalisations souterraines en 1985

Deze adviezen moeten niet alleen handelen over de moeilijkheden die zich op het voorgenomen tracé van de leidingen zouden kunnen voordeven (mijnschade, ontgrondingen); op het technisch vlak bevatten ze ook speciale voorwaarden die in de vergunningsbesluiten dienen te worden opgenomen.

Bovendien moeten de betrokken ambtenaren van de dienst voor de procureur des Konings procesverbaal opmaken van de zware ongevallen die zich tijdens het vervoer of de distributie van gasachtige en andere produkten voordoen.

De schouwingen van werken en de uitgevoerde onderzoeken (in de hierna volgende tabel zijn de cijfers voor 1984 aangeduid) worden verricht door de in de mijndistricten aangewezen ingenieurs, onder de verantwoordelijkheid van de hoofdingenieur-directeur der mijnen, hoofd van het arrondissement, d.i. de ambtenaar die in de mijnafdelingen voor het toezicht op de ondergrondse leidingen verantwoordelijk is.

De hoofdingenieur-directeur der mijnen, hoofd van de dienst voor toezicht op de ondergrondse leidingen, heeft tot taak de werkzaamheden van de diensten te coördineren en samen met de Algemene Directie van het Mijnwezen en de ministerie voor Energie, het beleid inzake het toezicht op de ondergrondse leidingen te richten.

Wat het opslaan van gas betreft, zijn de bevoegdheden die de mijningenieurs krachtens de wetten en besluiten op het gebied van de mijnen uitoefenen, daarenboven uitgebreid tot de werken voor het opsporen en exploiteren van ondergrondse bergruimten in situ en tot de bovengrondse gebouwen en installaties die hiervoor nodig zijn.

Activiteit van de dienst voor toezicht op de ondergrondse leidingen in 1985

	Nombre de visites - Aantal bezoeken			
	Sud Zuiden	Nord Noorden	Royaume Het Rijk	
1. Transport gaz naturel	14	28	42	1. Vervoer aardgas
2. Distribution gaz naturel	62	43	105	2. Distributie aardgas
3. Transports autres produits	1	2	3	3. Vervoer andere produkten
4. Total : 1 + 2 + 3	77	73	150	4. Totaal : 1 + 2 + 3

Epuration d'un concentré de magnétite : explication d'un échec

Jacques Heemskerk*



RESUME

Cette étude traite le rejet ferro-magnétique d'un minerai qui a subi une première concentration pour la récupération du titane.

Le manque de pureté et d'homogénéité du matériau a posé des problèmes lors d'une utilisation comme médium dans une installation à suspension dense.

On a tenté d'améliorer la qualité du minerai par séparation magnétique et par flottation, ce qui s'est soldé par des échecs. On s'est rendu compte que, même après un broyage de libération en dessous de 20 micromètres, les procédés physiques applicables ne donnaient encore qu'un concentré impur de magnétite.

On a voulu trouver la raison de ces échecs en mettant en oeuvre des techniques de minéralogie optique, la diffraction des rayons X et des examens au microscope à balayage et à la microsonde électronique.

SUMMARY

This study deals with the ferromagnetic reject of an ore which has been subjected to an initial concentration in order to recover titanium.

The lack of purity and homogeneity of the material presented some problems when used as a medium in a dense-medium installation.

Attempts were made to improve the quality of the ore by magnetic separation and by flotation; these attempts were not successful. It became apparent that even after a release crushing below 20 micrometers, the applicable physical procedures were still giving an impure magnetite concentrate.

Inquiries into the reason for these failures were carried out which utilized techniques in optical mineralogy, X ray defraction, and scanning electron microscope and electron microprobe surveys.

SAMENVATTING

Deze studie betreft de ferro-magnetische lozing van een erts dat een eerste concentratie onderging voor het recupereren van titaan.

Het gebrek aan zuiverheid en homogeniteit van het materiaal heeft problemen gesteld bij een gebruik als medium in een installatie met zware suspensie.

Men heeft gepoogd de kwaliteit van het erts te verbeteren d.m.v. magnetische scheiding en flotatie, wat op mislukkingen uitliep. Men heeft vastgesteld dat, zelfs na het malen voor de vrijmaking van deeltjes kleiner dan 20 micrometer, de toepasbare fysische procedés slechts een onzuiver magnetietconcentraat opleverden.

Men heeft de reden van deze mislukkingen willen kennen door optische mineralogie-technieken aan te wenden, evenals de diffractions van de X-stralen en onderzoeken d.m.v. de aftastingsmicroscoop en de elektronische microsonde.

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Untersuchung betrifft die ferromagnetische Zurückweisung eines Erzes, das zur Rückgewinnung des Titans einer ersten Konzentrierung unterworfen wurde.

Der Mangel an Reinheit und Homogenität des Materials ergab Probleme bei der Verwendung als Bindemittel in einer Schwertrübe-Anlage.

Es wurde versucht, die Qualität des Erzes durch Magnetscheidung und durch Flotation zu verbessern, was jedoch mit Misserfolgen endete. Es stellte sich heraus, dass die anwendbaren physikalischen Verfahren selbst nach Freigabe-Mahlung von weniger als 20 Mikron nur ein unreines Magnetitkonzentrat ergaben.

Um den Grund für diese Misserfolge zu finden, wurden Techniken der optischen Mineralogie, die Röntgenstrahlenbeugung, sowie Prüfverfahren mit dem Rastermikroskop und der elektronischen Mikrosonde angewendet.

* Professeur associé à la Faculté Polytechnique de Mons, rue de Houdain 9, B-7000 Mons

1. INTRODUCTION

Le minerai étudié est le rejet ferro-magnétique d'une première concentration magnétique pour la production d'un concentré titanifère. Il s'agit donc d'un véritable concentré de magnétique auquel on voudrait donner une utilisation. On a tenté de l'utiliser dans une installation de concentration en suspension dense. Les résultats obtenus n'ont pas été satisfaisants.

La densité du matériau est relativement faible vis-à-vis de celle de concentrés courants. La teneur en magnétique peut être estimée à 90-95 %. L'hétérogénéité est grande, marquée par un net appauvrissement en magnétite des classes grenues.

Des essais ont donc été entrepris en vue d'améliorer la pureté et l'homogénéité du matériau pour en permettre une utilisation satisfaisante.

Tableau III. Evolution de la densité du passant cumulé du brut

mailles (mm)	passants cumulés (%)	densités
	100,00	4,84
0,149	99,77	4,85
0,105	97,96	4,88
0,074	95,04	4,92
0,053	86,77	4,97
0,043	74,89	4,99
0,037	67,45	5,00

Le passant à la maille de 53 µm a une densité de 4,97, tandis que le refus correspondant à une densité de 37 µm, ces densités étant respectivement 5,00 et 4,51. La libération de ces valeurs est représentée graphique à la figure 1.

Les caractéristiques du matériau sont inférieures à celles qu'on obtient pour des concentrés de magnétite (1). Une fois de plus, un principe fondamental se confirme : en préparation magnétique des minéraux, il existe des minéraux semblables mais jamais identiques, et chacun d'eux est un cas particulier (2).

La densité de la magnétite pure est de 5,2, alors que le concentré considéré ici atteint seulement 4,85.

Au microscope optique, l'examen des différentes classes granulométriques apporte une confirmation de la théorie de la libération établie par Gaudin (3). Le minéral le plus abondant a un degré de libération voisin de l'unité, tandis que la phase la moins fréquente n'existe qu'en mixtes avec le minéral prépondérant.

S'il existe des grains de magnétite apparemment purs, il n'en est pas de même des accompagnateurs. On découvre que les grains de la gangue contiennent des inclusions très petites de magnétite. On peut en estimer la taille à quelques micromètres, voire quelques dizaines de micromètres. Ces inclusions sont néanmoins suffisantes pour rendre ces mixtes ferro-magnétiques et, par conséquent, toute concentration par voie magnétique est impossible.

Pour confirmer cette observation, on a réalisé une séparation magnétique au tube de Davis sur le refus à 63 µm du brut. On ne peut extraire ainsi que 0,21 % de non magnétiques (exprimés en pour-cent du brut). La fraction magnétique obtenue a été broyée en dessous de 20 micromètres avant d'être soumise à la même séparation. On a obtenu, en pour-cent de la classe granulométrique :

magnétique	79,48 %	(densité 4,02)
non magnétique	20,52 %	(densité 3,10)

La fraction non magnétique représente 0,83% du brut.

La valeur de la densité montre que le concentré magnétique est encore très impur. La libération complète des minéraux n'est

2. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU MATERIAU

La répartition granulométrique de la magnétique brute est donnée aux tableaux I, II et III. On mentionne également la densité des différentes classes granulométriques et les valeurs moyennes des refus et passants cumulés.

Tableau I. Répartition granulométrique du minerai brut

mailles (mm)	effectifs (%)	densités
+ 0,149	0,23	3,37
0,149 - 0,105	1,81	3,45
0,105 - 0,074	2,92	3,93
0,074 - 0,053	8,27	4,48
0,053 - 0,043	11,88	4,84
0,043 - 0,037	7,44	4,93
- 0,037	67,45	5,00
Brut (mesuré)	100,00	4,80
Brut (calculé)	100,00	4,85

Tableau II. Evolution de la densité du refus cumulé du brut

mailles (mm)	refus cumulés (%)	densités
0,149	0,23	3,37
0,105	2,04	3,44
0,074	4,96	3,71
0,053	13,23	4,16
0,043	25,11	4,45
0,037	32,55	4,55
	100,00	4,84

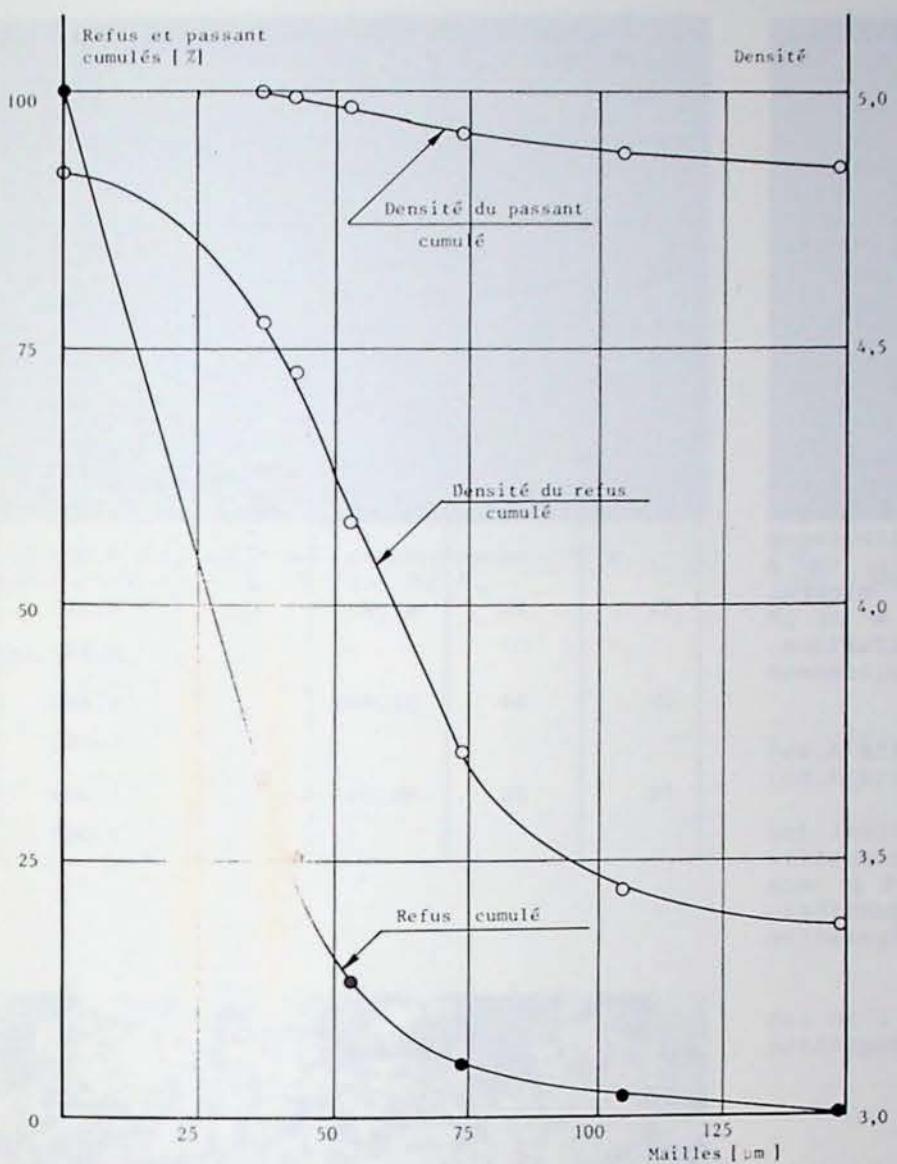


Fig. 1 : Minerai brut. Répartition granulométrique. Densités moyennes des refus et passants cumulés

pas encore atteinte dans la fraction magnétique.

Les résultats sont meilleurs si on traite, dans les mêmes conditions, le refus à 37 μm du brut. On obtient, après broyage de ce refus en dessous de 20 μm, les résultats suivants, exprimés en pour-cent de la classe granulométrique :

magnétique	87,89 %	(densité 4,89)
non magnétique	12,11 %	(densité 2,99)

La fraction non magnétique représente 3,94% du brut.

D'après les résultats de ces essais, il est donc bien exclu d'améliorer économiquement la qualité de ce minerai par des procédés magnétiques, en raison du broyage préliminaire indispensable.

Par diffraction des rayons X, on a confirmé ces résultats. De plus, on a mis en évidence des minéraux opaques difficiles à identifier au microscope polarisant en lumière réfléchie. Il s'agit, outre la magnétite abondante, de l'ilmenite et du rutile.

Compte tenu de cette composition et de l'impossibilité de traiter économiquement le minerai par des procédés magnétiques, on a pensé avoir recours à la flottation par écumes.

4. ESSAIS DE FLOTTATION

La granulométrie du minerai brut est bien adaptée à une concentration par flottation.

Comme les accompagnateurs légers de la magnétite sont des silicates, on pense tout naturellement à un collecteur cationique pour les éliminer. On a essayé l'acétylate d'aminoacide de coco (Armac CD de la firme Armour Hess) sans obtenir de résultat intéressant. Sur le minerai brut, comme sur la fraction 0,037-0,149 mm, le concentré obtenu a toujours eu une densité voisine de 4,75 à 4,80. On a utilisé de l'acide sulfurique pour obtenir un pH de 3 à 3,5, ou de l'hydroxyde de sodium pour amener le pH à 11,5-12. La modification du pH n'a

3. COMPOSITION MINERALOGIQUE DU MATERIAU, CONSEQUENCES

Des échantillons du matériau ont été examinés au microscope polarisant en lumière transmise. On a identifié une gangue silicatee, composée de micas, de serpentines, de spinelles magnésiens, de pyroxènes et d'amphiboles. Le quartz, l'olivine et la hornblende sont absents.

pas apporté de modification aux performances de la flottation.

En Amérique du Nord, les concentrés de taconite sont traités par flottation pour réduire leur teneur en silice à moins de 2 %, en vue de leur réduction au four électrique. Pour cela, on utilise de l'acétate de laurylamine ou de caprylamine. On utilise aussi les éther-amines analogues. La flottation se déroule à un pH basique (addition de 2 kg/t d'hydroxyde de sodium).

On a testé ces conditions de flottation sans obtenir de résultat valable.

La firme Cyanamid recommande l'utilisation des Aero Promoters de la série 800 comme collecteurs des oxydes de fer pollués par des silicates. Il s'agit de collecteurs anioniques du type sulfonates (4). On a obtenu de bons résultats sur le minerai brut en réalisant la flottation à un pH de 2 à 2,5 par addition d'acide sulfurique, l'Aero Promoter 825 servant de collecteur à une dose de 750 g/t.

Concentré	74,22 %	(densité 4,95)
Rejet	25,78 %	(densité 4,50)

En utilisant ce collecteur, on obtient des résultats analogues à ceux de la classification granulométrique à 53 µm et à ceux de la concentration qui combine classification granulométrique, broyage et séparation magnétique.

Il n'en reste pas moins vrai que l'on est encore loin d'un concentré de magnétite de qualité.

5. EXAMEN APPROFONDI DU MATERIAU

Devant l'échec des méthodes de concentration, qui semblaient les mieux appropriées, se pose le problème de trouver une explication à ce manque de réussite.

Pour cela, des échantillons du minerai brut et des fractions séparées lors des essais ont été examinés à la micro-sonde électronique et au microscope à balayage. On peut ainsi visualiser, par leur rayonnement X, des éléments chimiques présents dans une plage d'observation. On peut en plus déterminer le spectre de ce rayonnement émis par des grains bien déterminés, en vue de définir leur composition.

Les éléments chimiques, qui étaient identifiables et les plus fréquents, sont repris au tableau IV.

5.1. MINERAI BRUT

La figure 2 représente le minerai brut, tandis que les figures 3 à 5 montrent respectivement les sites d'émission des raies X K_{α} du fer, du magnésium et du titane dans la plage de la figure 2.

On constate que le fer est très uniformément réparti. Il existe des zones un peu moins riches qui correspondent à une présence plus importante de titane ou de magnésium.

Ces observations sont confirmées par les figures 6, 7 et 8.

Tableau IV. Caractéristiques atomiques des éléments chimiques identifiés

Elément	N° atomique	Masse atomique	Raie X	Energie de la raie (en keV)
Mg	12	24,312	K_{α}	1,254
Al	13	26,982	K_{α}	1,487
Si	14	28,086	K_{α}	1,740
Ca	20	40,08	K_{α}	3,390
			K_{β}	4,012
Ti	22	47,90		4,510
				4,931
Cr	24	51,996		5,410
				5,950
Fe	25	55,847		6,403
				7,057

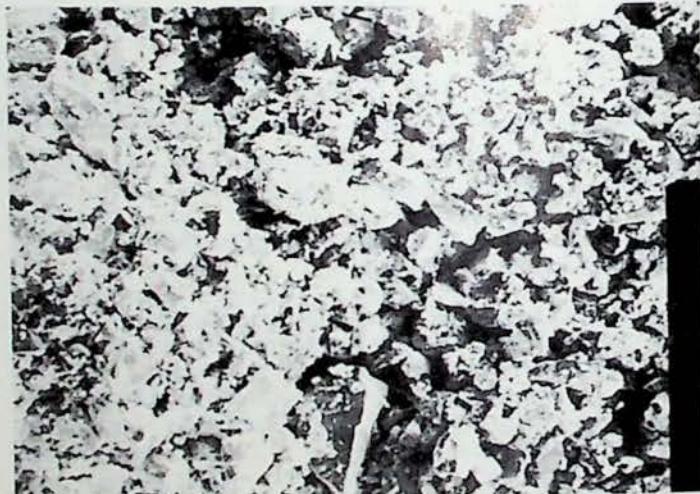


Fig. 2 : Minerai brut, grossissement 200 x

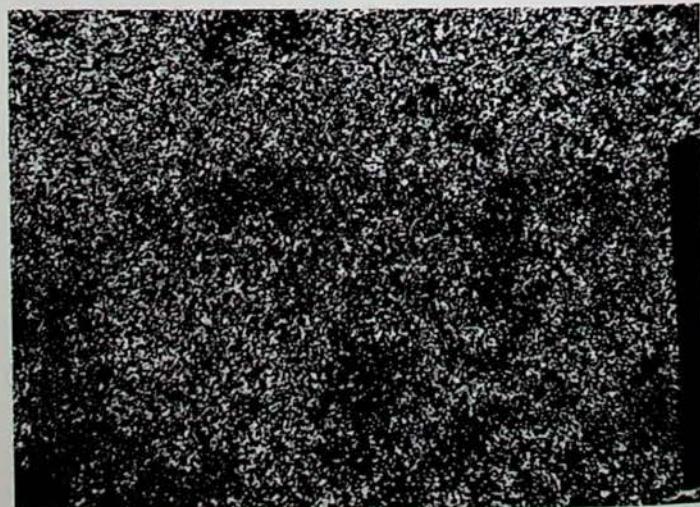


Fig. 3 : Minerai brut, grossissement 200 x.
Sites d'émission de la raie Fe K_{α}



Fig. 4 : Minerai brut, grossissement 200 x.
Sites d'émission de la raie $Mg K\alpha$



Fig. 5 : Minerai brut, grossissement 200 x.
Sites d'émission de la raie $Ti K\alpha$

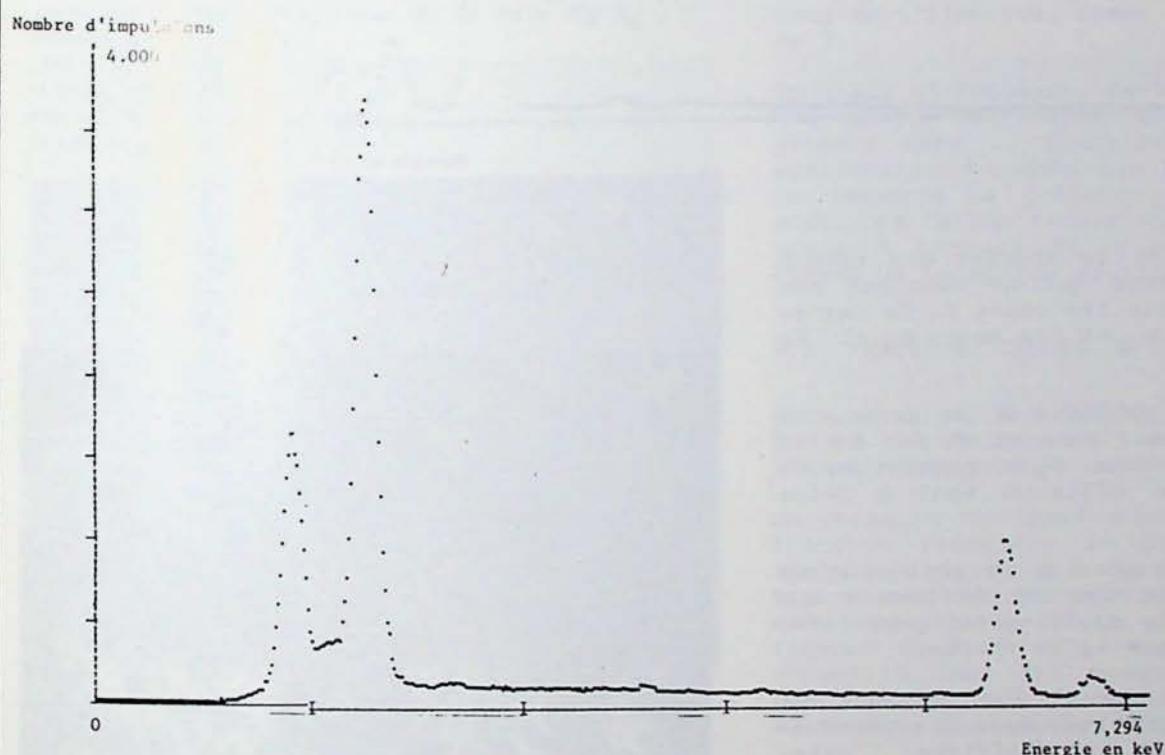


Fig. 6 : Spectre de l'émission X d'un grain contenant du magnésium, du silicium et du fer

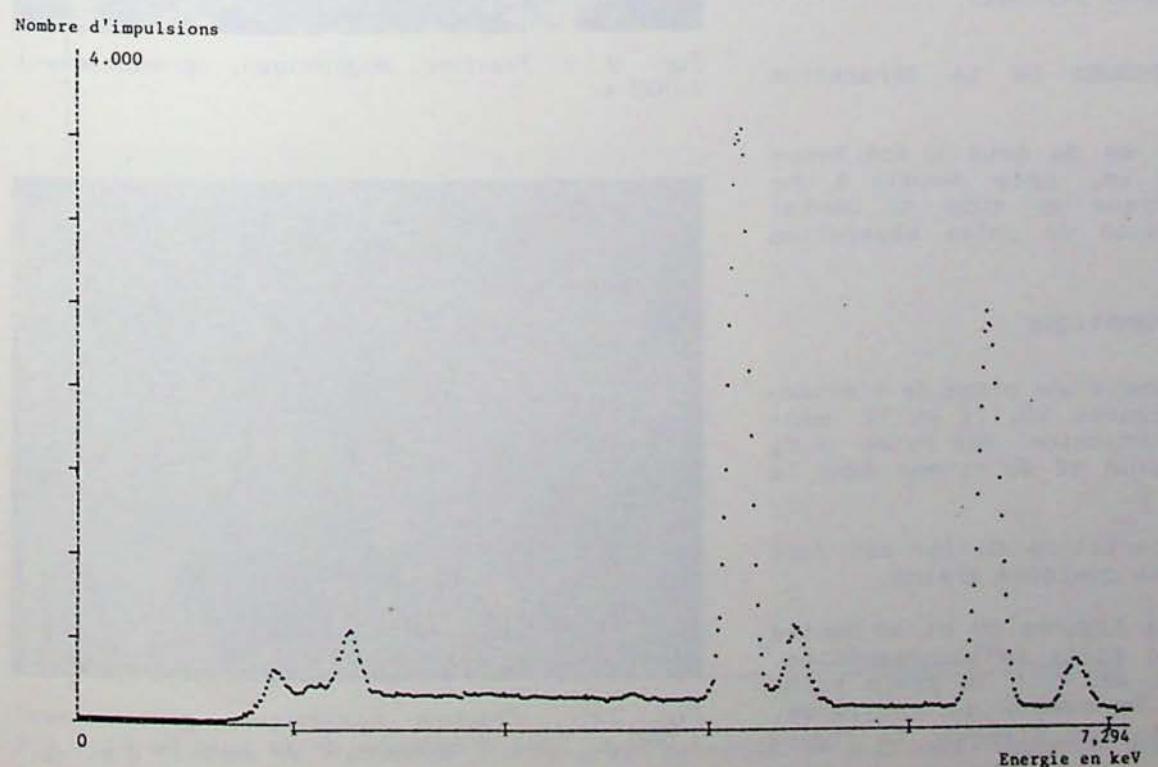


Fig. 7 : Spectre de l'émission X d'un grain contenant du magnésium, du silicium, du titane et du fer

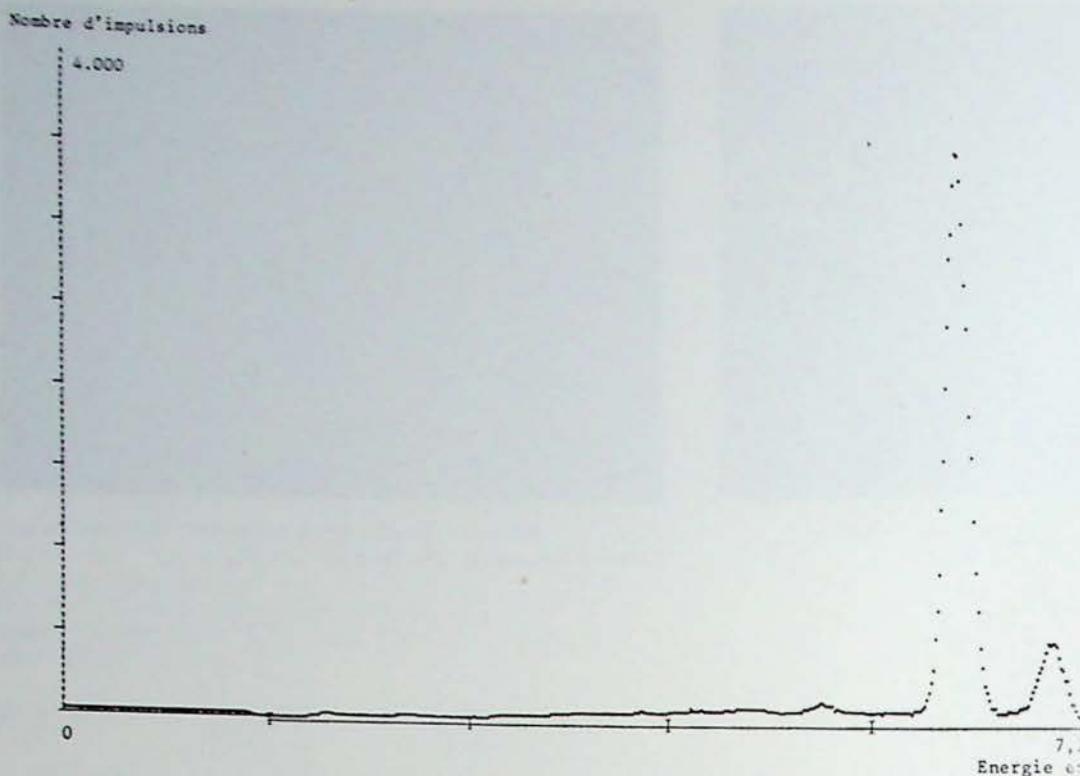


Fig. 8 : Spectre de l'émission X d'un grain de magnétite. La seule importante celle du fer. chrome manifeste sa présence une raie très forte.

La figure 6 montre le spectre des rayons X émis par un grain qui ne contient pas de titane. On y note les raies K_{α} du magnésium et du silicium, et les raies K_{α} et K_{β} du fer.

La figure 7 est relative à un grain qui ne contient que du titane et du fer (raies K_{α} et K_{β}). Les raies K_{α} du magnésium, de l'aluminium et du silicium sont à peine marquées.

La figure 8 correspond à un grain pur de magnétite, dont le spectre ne montre que les raies K_{α} et K_{β} du fer avec, peut-être, une très faible raie K_{α} du chrome.

On confirme donc ainsi la présence de grains purs de magnétite, mais les observations ne permettent pas d'affirmer l'existence de grains libres de gangue. Le fer manifeste sa présence partout.

5.2. FRACTIONS ISSUES DE LA SEPARATION MAGNETIQUE

Le refus à 0,037 mm du brut a été broyé en dessous de 20 μm , puis soumis à une séparation magnétique au tube de Davis. Les fractions issues de cette séparation ont été examinées.

5.2.1. Fraction magnétique

La figure 9 représente une plage de l'échantillon, et les figures 10, 11 et 12 montrent les sites d'émission des raies X K_{α} du fer, du magnésium et du titane dans la zone de la figure 9.

Ici aussi, la répartition du fer est fort homogène, sauf dans quelques grains.

La comparaison des figures 10 et 12 montre indubitablement un mixte rutile-magnétite. Sur la figure 12, on voit un grain riche en titane, dont le cœur, au contraire, est très pauvre en cet élément. La figure

10 montre que cette zone est très riche en fer.



Fig. 9 : Fraction magnétique, grossissement 1.000 x



Fig. 10 : Fraction magnétique, grossissement 1.000 x. Sites d'émission de la raie Fe K_{α}



Fig. 11 : Fraction magnétique, grossissement 1.000 x. Sites d'émission de la raie $Mg K_{\alpha}$



Fig. 12 : Fraction magnétique, grossissement 1.000 x. Sites d'émission de la raie $Ti K_{\alpha}$

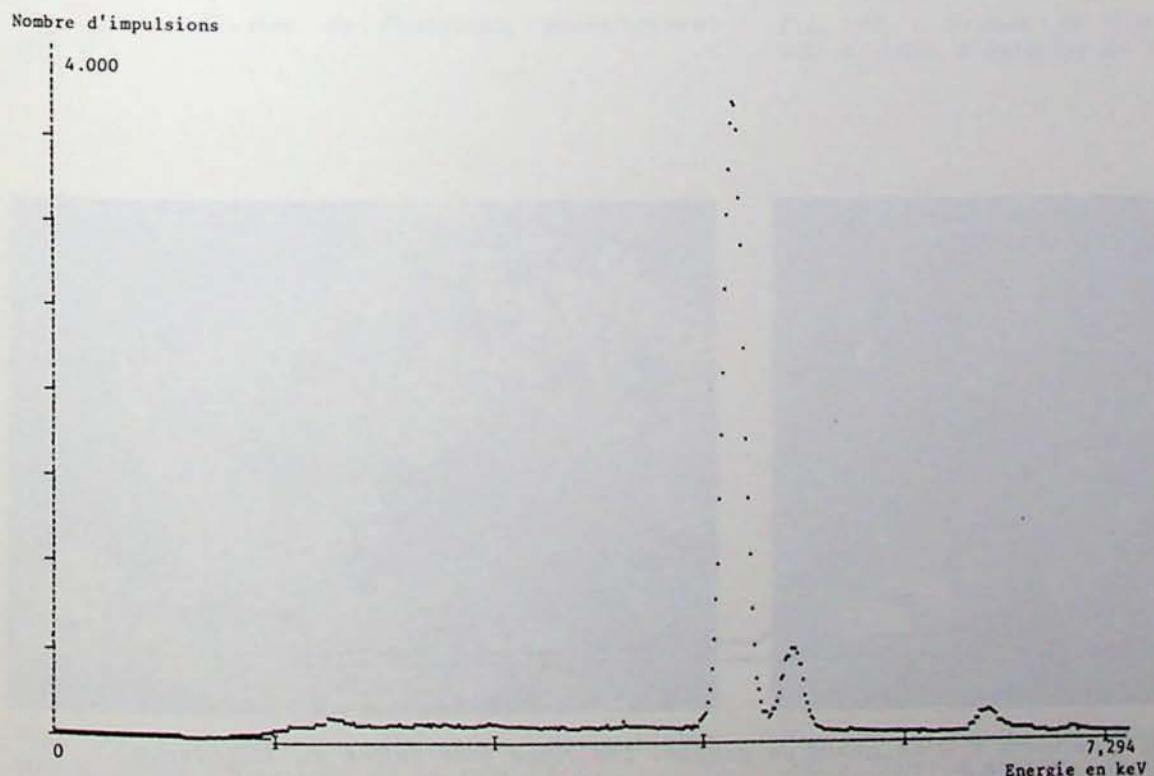


Fig. 13 : Spectre de l'émission X d'un grain de rutile. Le seul métal important est le titane. L'ébauche de la raie du fer est due à une pollution par de la magnétite

Le spectre du rayonnement X de ce grain est donné à la figure 13. La raie du fer est peu marquée par rapport au spectre de la figure 7 et seules les raies K_{α} et K_{β} du titane existent.

Dans la plage étudiée, des grains montrent des spectres de magnétite pure (fig. 8) et d'autres des spectres d'ilménite (fig. 7). Des spectres de la gangue silicatée (fig. 6) ont aussi été relevés.

5.2.2. Fraction non magnétique

Les figures 14 à 17 sont relatives à cet échantillon.

Le fer est nettement moins abondant que dans la fraction magnétique. Les zones les plus riches en fer sont aussi les plus riches en titane. Les grains correspondants fournissent des spectres assimilables à ceux de l'ilménite, comme celui de la figure 7.

On a mis en évidence, dans cet échantillon, des grains silicatés qui n'étaient pas apparus dans la fraction magnétique. Les spectres sont donnés aux figures 18 et 19. On remarque la présence de calcium, mais aussi une faible teneur en fer, ce qui tendrait à prouver qu'il s'agit de grains libres de la gangue silicatée.

5.3. FRACTIONS ISSUES DE LA FLOTTATION

On a examiné les fractions obtenues lors de la flottation du minerai brut avec l'Aero Promoter 825 comme collecteur.

On constate un léger enrichissement de la fraction flottante en oxydes (magnétite, ilménite et rutile). Le rejet de la flottation est enrichi en minéraux magnésiens, mais contient beaucoup de magnétite. Les figures 20 à 23 sont relatives au produit recueilli dans les écumes de flottation. Les figures 24 à 27 ont trait au matériau resté dans la cellule.

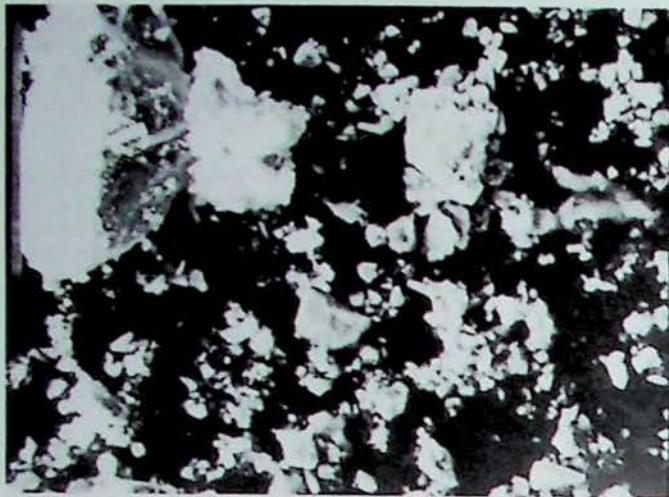


Fig. 14 : Fraction non magnétique, grossissement 1.000 x



Fig. 16 : Fraction non magnétique, grossissement 1.000 x. Sites d'émission de la raie $Mg K_{\alpha}$

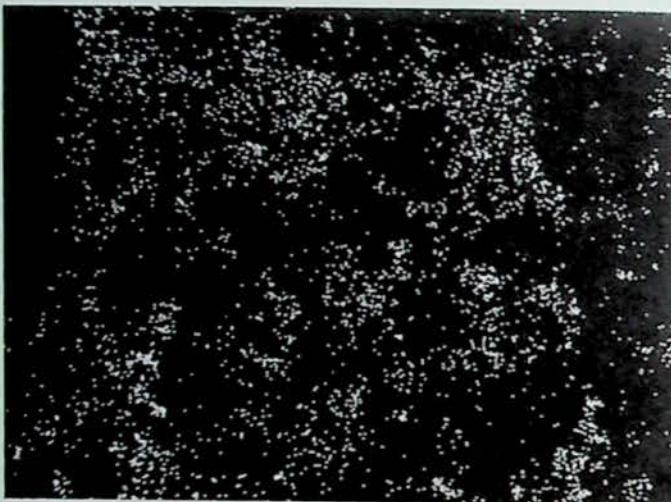


Fig. 15 : Fraction non magnétique, grossissement 1.000 x. Sites d'émission de la raie $Fe K_{\alpha}$



Fig. 17 : Fraction non magnétique, grossissement 1.000 x. Sites d'émission de la raie $Ti K_{\alpha}$

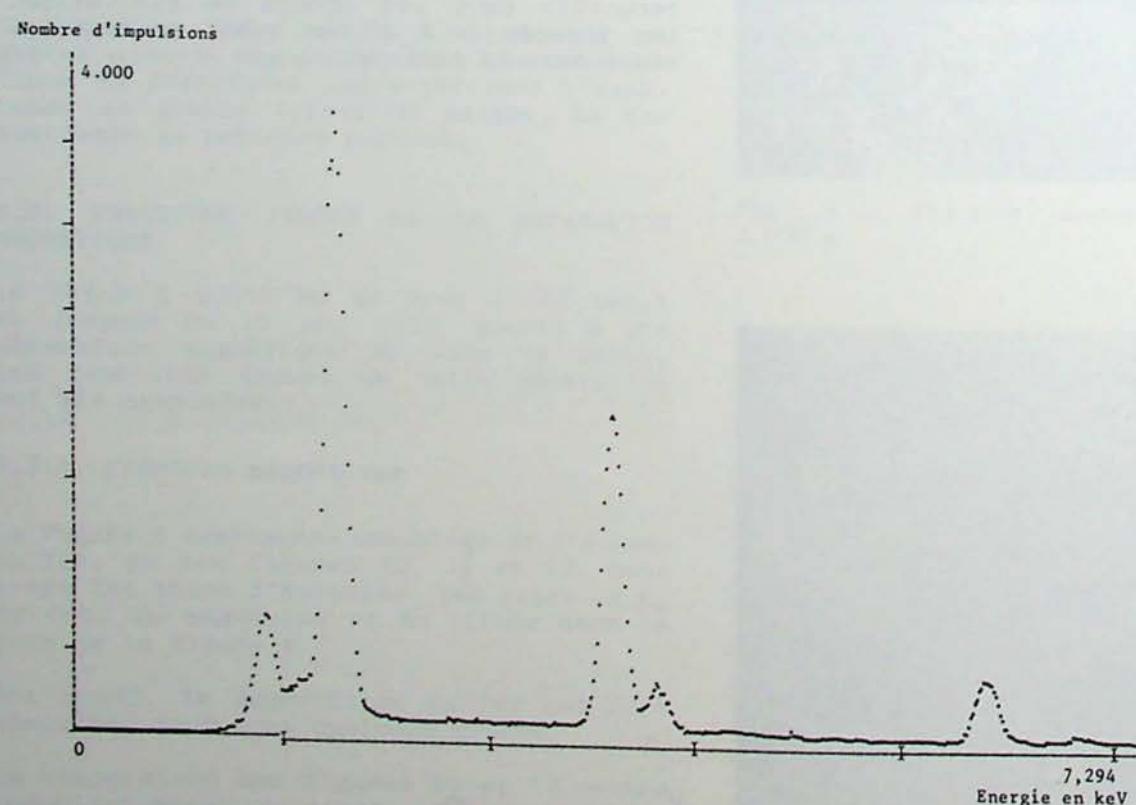


Fig. 18 : Spectre de l'émission X d'un grain de gangue. Les raies sont celles du magnésium, du silicium, du calcium et du fer



Fig. 19 : Spectre de l'émission X d'un grain de gangue. Les raies importantes sont celles de l'aluminium, du silicium et du calcium. Les raies du magnésium et du fer sont peu marquées



Fig. 20 : Ecumes de flottation, grossissement 400 x



Fig. 22 : Ecumes de flottation, grossissement 400 x. Sites d'émission de la raie Mg K_α

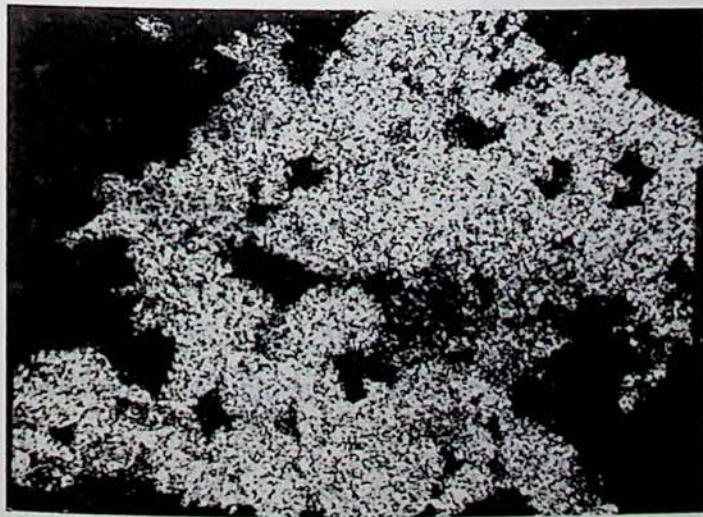


Fig. 21 : Ecumes de flottation, grossissement 400 x. Sites d'émission de la raie Fe K_α

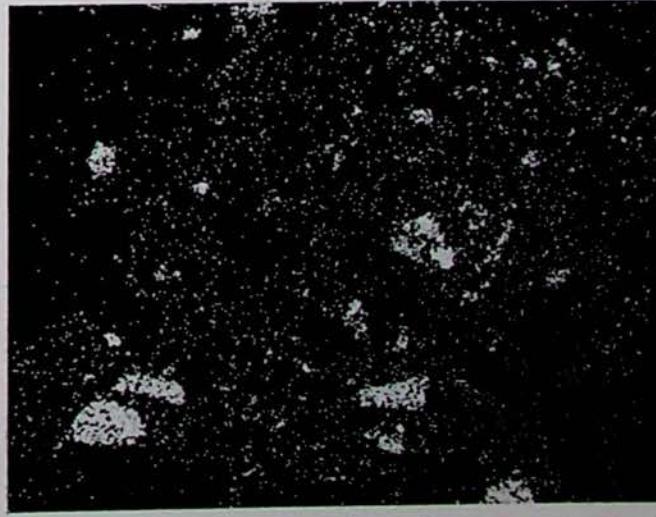


Fig. 23 : Ecumes de flottation, grossissement 400 x. Sites d'émission de la raie Ti K_α



Fig. 24 : Résidu de flottation, grossissement 200 x



Fig. 26 : Résidu de flottation, grossissement 200 x. Sites d'émission de la raie Mg K_a



Fig. 25 : Résidu de flottation, grossissement 200 x. Sites d'émission de la raie Fe K_a



Fig. 27 : Résidu de flottation, grossissement 200 x. Sites d'émission de la raie Ti K_a

Les spectres de rayonnement X relevés sur des grains sont identiques à ceux enregistrés sur les échantillons précédents.

La concentration par flottation n'est pas suffisamment sélective, car la présence de mixtes nuit à l'efficacité de la séparation.

6. CONCLUSIONS

Les déterminations expérimentales décrites ci-dessus convergent toutes vers la même conclusion : dans l'état actuel des choses,

une concentration économique de ce minéral n'est pas réalisable.

La maille de libération de la magnétite est trop petite, de l'ordre d'une dizaine de micromètres.

Un traitement efficace du minéral serait fort coûteux, en raison du broyage indispensable. Le concentré obtenu serait difficilement utilisable à cause de sa grande finesse.

Il en résulte que les seules solutions pour valoriser ce matériau sont :

- . une application où il puisse être mis en œuvre tel quel;
- . une utilisation des fractions fines obtenues par classification granulométrique, les fractions grenues étant à considérer comme un rejet.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à exprimer sa reconnaissance à :

. l'INISMA, qui a aidé financièrement à la réalisation de cette étude;

. Monsieur J. Dutrieux, technicien de cet Institut, qui a procédé à l'expérimentation à la micro-sonde électronique;

. Monsieur J. Wuillaume, qui a aidé à la réalisation des essais de concentration.

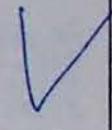
BIBLIOGRAPHIE

- (1) J. HEEMSKERK et P. MOISET. Essais semi-industriels de concentration d'un minéral de magnétite. Ann. du Dépt. Mines-Géologie de la F.P.Ms., n° 1, 1975.
- (2) P. BLAZY. La valorisation des minéraux. Presses universit. de France, Paris, 1970.
- (3) A.M. GAUDIN. Principles of Mineral Dressing. Mc Graw Hill Book Cy, New York, 1939.
- (4) CYANAMID INTERNATIONAL. Flotation re-agents, New York, 1960.



Aperçu sur l'évolution actuelle et plio-pléistocène du bassin mosan d'après ses minéraux lourds

Luis Bustamante S. C.*



RESUME

Les analyses des minéraux lourds révèlent que la plaine alluviale de la Meuse actuelle est caractérisée entre Mézières (France) et Venlo (Pays-Bas) par quatre associations minéralogiques : a) association à minéraux vosgiens à Mézières; b) association à minéraux ardennais, notamment granat (avec inclusions charbonneuses)-chloritoïde s.s. entre le massif de Rocroi et Liège; c) association à minéraux ardennais, notamment granat (avec inclusions charbonneuses)-chloritoïde manganacifique, entre le confluent de l'Ourthe et de la Vesdre; d) association à minéraux rhénans à Venlo.

Les terrasses mosanes, regroupées en quatre formations, sont aussi caractérisées par quatre associations minéralogiques bien définies.

L'évolution du réseau hydrographique mosan se précise. La Meuse plio-pléistocène du nord de la Belgique drainait alors le bassin de la Haute Moselle. Dès cette époque et jusqu'à l'édification de la terrasse de Feneur-Margraten, la Meuse s'écoulait dès Liège vers l'est-nord-est. Au niveau de la terrasse principale de Campine, la Meuse et le Rhin avaient un confluent à proximité de Neeroeteren et, lors de l'édification de la terrasse de Caberg-Pietersem, la Moselle s'est détournée vers le Rhin.

SAMENVATTING

De analyses van de zware mineralen onthullen dat de aangeslibde vlakte van de huidige loop van de Maas tussen Mézières (Frankrijk) en Venlo (Nederland) gekenmerkt wordt door vier mineraalassociaties : a) associatie met mineralen uit de Vogesen te Mézières; b) associatie met mineralen uit de Ardennen, met name granaat (met steenkoolachtige inclusions)-chloritoïde s.s. tussen het massief van Rocroi en Luik; c) associatie met mineralen uit de Ardennen, met name granaat (met steenkoolachtige inclusions)-manganachtige chloritoïde, tussen de samenvloeiing van de Ourthe en Kessenich; d) associatie van mineralen van de Rijn te Venlo.

De Maasterrassen, gegroepeerd in vier formaties, worden eveneens gekenmerkt door vier welbepaalde mineralogische associaties.

De evolutie van het hydrografisch net van de Maas neemt een duidelijke vorm aan. Tijdens het Plioceen-Plistoceen draineerde de Maas in Noord-België het bekken van de Hoge Moezelstreek. Vanaf dit tijdperk en tot de vorming van het terras van Feneur-Margraten stroomde de Maas van Luik in de richting oost-noord-oost. Ter hoogte van het voornaamste terras van de Kempen, vloeiden de Maas en de Rijn samen in de buurt van Neeroeteren en tijdens de vorming van het terras van Caberg-Pietersem, wendde de Moezel de richting van de Rijn.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus den Analysen der Schwermineralien ergibt sich, dass die alluviale Ebene der gegenwärtigen Maas zwischen Mézières (Frankreich) und Venlo (Niederlande) durch vier mineralogische Kombinationen gekennzeichnet ist : a) Kombination von Vogesen-Mineralien in Mézières; b) Kombination von Ardennen-Mineralien, insbesondere Granat (mit Kohleeinschlüssen)-Chloritoid s.s. zwischen dem Massiv von Rocroi und Lüttich; c) Kombination von Ardennen-Materialien, insbesondere Granat (mit Kohleeinschlüssen)-manganhaltiger Chloritoid, zwischen dem Zusammenfluss von Ourthe und Kessenich; d) Kombination von Rhein-Mineralien in Venlo.

Die Maas-Terrassen, die zu vier Formationen zusammengefasst werden, sind ebenfalls durch vier gut definierte mineralogische Kombinationen gekennzeichnet.

Die Evolution des hydrographischen Netzes der Maas zeichnet sich klarer ab. Die plio-pläistozäne Maas im Norden Belgiens entwässerte damals das Becken der oberen Mosel. Ab dieser Epoche und bis zu der Bildung der Terrasse von Feneur-Margraten floss die Maas von Lüttich nach Ost-nordost. Im Bereich der Hauptterrasse von Kempen hatten die Maas und der Rhein einen Zusammenfluss in der Nähe von Neeroeteren, und bei der Bildung der Terrasse von Caberg-Pietersem wurde die Mosel nach dem Rhein umgelenkt.

SUMMARY

Heavy crop analyses have shown that the alluvial plain of the Meuse at present between Mézières (France) and Venlo (The Netherlands) is characterized by four mineralogical associations : a) a Vosgian mineralogical association in Mézières; b) an association of Ardennes minerals, notably garnet (with carbonaceous intercalations)-s.s. chlorite between the Rocroi massif and Liège; c) an association of Ardennes minerals, notably garnet (with carbonaceous intercalations)-chlorite containing manganese, between the confluence of the Ourthe and the Kessenich; d) an association of Rhenish minerals at Venlo.

The Mosan terraces, grouped in four formations, are also characterized by four well defined mineralogical associations.

The evolution of the Mosan hydrographic network is becoming clear. The Meuse in the Plio-Pleistocene Period in the north of Belgium was then draining the Haute Moselle basin. From this period to the formation of the Feneur-Margraten terrace, the Meuse was flowing from Liège towards east-north-east. At the level of the main terrace of Campine, the Meuse and the Rhine joined in a confluence near Neeroeteren, and during the formation of the Caberg-Pietersem terrace, the Moselle turned towards the Rhine.

* Docteur en Sciences à l'Association pour une Recherche Coordonnée (ARC), rue du Chéra 200, B-4000 Liège
Annales des Mines de Belgique

O. INTRODUCTION

Ce travail sert à annoncer la publication par l'INIEEX (Institut National des Industries Extractives) de données encore inédites sur les recherches des minéraux lourds des alluvions sableuses récentes et anciennes du bassin de la Meuse effectuées par l'auteur entre 1967 et 1976.

Dans le cadre de ces recherches, la caractérisation minéralogique des plaines alluviales de chaque bassin affluent de la Meuse a permis de préciser l'importance des apports latéraux et du remaniement local des sédiments préexistants dans le changement des faciès minéralogiques des alluvions sableuses de la Meuse, depuis la France jusqu'aux Pays-Bas (fig. 1).

La caractérisation minéralogique des nombreux lambeaux des terrasses mosanes en France, en Belgique et aux Pays-Bas, a facilité leur raccordement et leur regroupement en quatre formations sédimentaires bien définies (fig. 2).

En ce qui concerne les trois niveaux de terrasses les plus anciennes de la Meuse, il est apparu que la terrasse de Feneur-Margraten (sommet de la formation II) constitue le dernier témoin d'une Meuse s'écoulant dès Liège vers l'est-nord-est.

La caractérisation minéralogique des sédiments de la Moselle, en France, et de la formation Sterksel, aux Pays-Bas, ont permis de mieux préciser les relations existant jadis entre le bassin mosan et ceux de la Moselle et du Rhin.

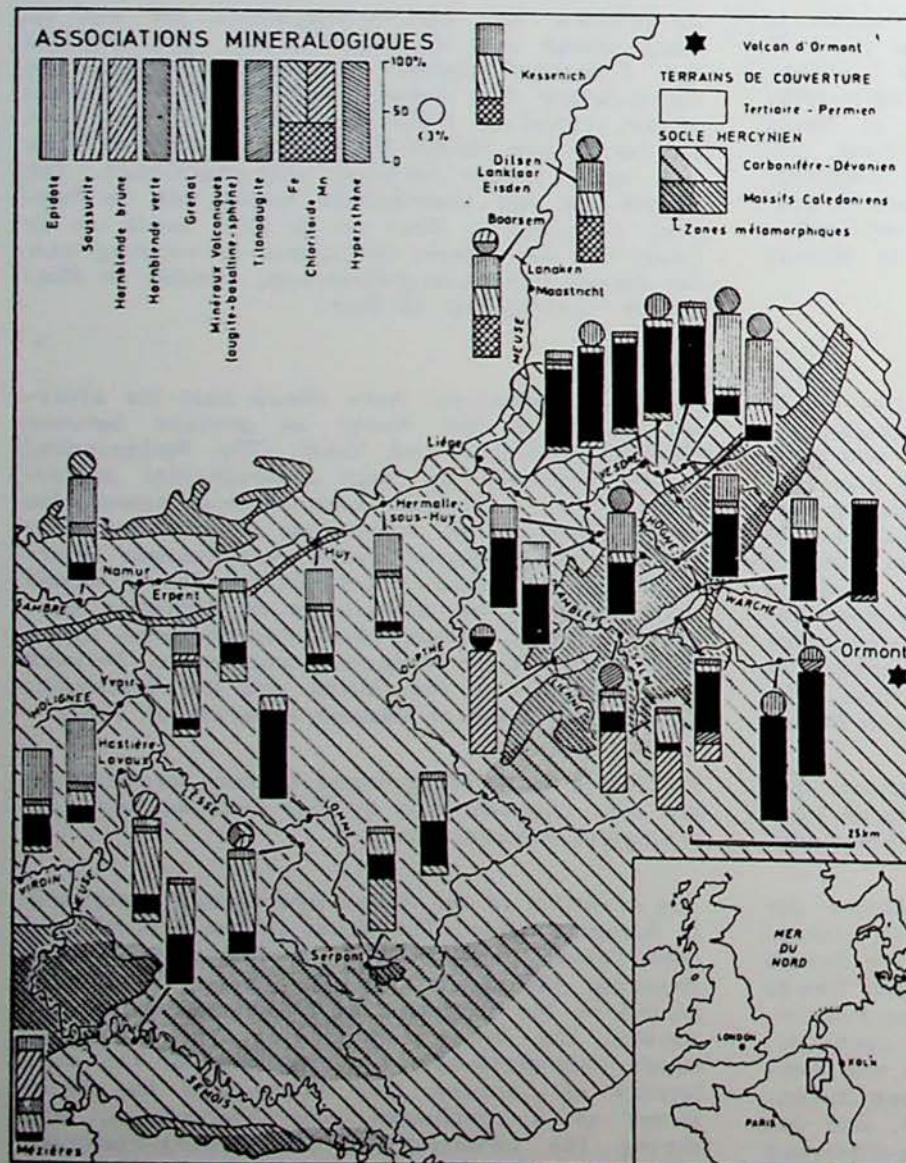
Ainsi la découverte du zircon zoné des Vosges dans la terrasse plio-pléistocène (W. Zagwijn, 1963) [1] de l'ONX infirme l'hypothèse de la capture d'une Meuse lorraine tributaire de l'Oise par l'érosion régressive de la Meuse de Dinant (Ch. Stevens, 1922-1962) [2,3] (A. Pissart, 1961-1974) [4,5].

1. EVOLUTION MINERALOGIQUE DE LA MEUSE ACTUELLE ENTRE LA FRANCE ET LES PAYS-BAS

Grâce aux analyses minéralogiques, il a été établi que, entre Mézières et Venlo, la Meuse présente quatre associations minéralogiques bien définies (L. Bustamante S.C., 1976) [6] :

Mézières (France)

Les alluvions sableuses de la Meuse française sont caractérisées par l'abondance des minéraux vosgiens (hornblende brune



et verte, grenat type almandin, apatite, épidote, zircon zoné à teinte rose et octaèdres bleus d'anatase) remaniés à partir des terrasses édifiées par la Meuse et la Moselle; les minéraux résistants (staurotide, disthène, andalousite, etc.) sont peu abondants et les minéraux volcaniques de l'éruption Alleröd du Laacher See (particulièrement augite et hornblende basaltique) sont rares.

Charleville-Liège

Lors de la traversée du socle primaire ardennais et après les apports de la Semois, du Viroin, de la Lesse et de la Sambre, les minéraux des Vosges se raréfient et la Meuse s'enrichit en fragments de schiste, de chlorite, de chloritoïde s.s., d'épidote, de hornblende verte (loess et roches métamorphiques ardennaises) et du grenat : inclusions charbonneuses. Signalons l'fluence de la Semois qui, depuis l'Eifel, livre de très abondants minéraux mis l'Alleröd.

Liège-Kehl

A l'aval de Liège et du confluent de l'Ourthe, on trouve d'abondants chloritoïdes manganésifères (massif de Stavelot) clairs et bruns ou gris du chloritoïde s.s. de grenat à inclusion charbonneuses (spessartine seule ou en association grossulaire-almandin-spessartine), de l'épidote, de la chlorite, de la hornblende verte; la titano-augite du volcan d'Ormont et l'hypersthène (*) sont très rares ainsi que les minéraux volcaniques de l'Eifel, tous fortement dilués; les fragments de schiste sont abondants.

Venlo (Pays-Bas)

On remarque une abondance de pyroxènes, d'amphiboles et de feldspath saussuritisés.

Les alluvions mosanes récentes présentent aussi des traces de cassitérite. Les grains d'ilmenite sont abondants dans les alluvions de la Lesse.

2. LES TERRASSES PLIO-PLEISTOCENES DU BAS-SIN MOSAN

Entre la France et les Pays-Bas, nous avons déterminé dix niveaux des terrasses mosanes qui ont été regroupées, d'après leurs associations minéralogiques respectives, en quatre formations sédimentaires (L. Bustamante S.C., 1976) [7]. Les différentes formations se caractérisent par l'enrichissement vers le bas en minéraux altérables (fig. 2).

2.1. FORMATION I

La composition minéralogique de cette formation, qui regroupe les deux terrasses les plus anciennes (membre ONX et membre Mortroux-Kosberg), est caractérisée par 98 % à 99 % des minéraux résistants et du groupe Zr-Ti. Seul le niveau plus récent de Mortroux-Kosberg montre une première apparition des traces de grenat et de chloritoïde manganésifère (**).

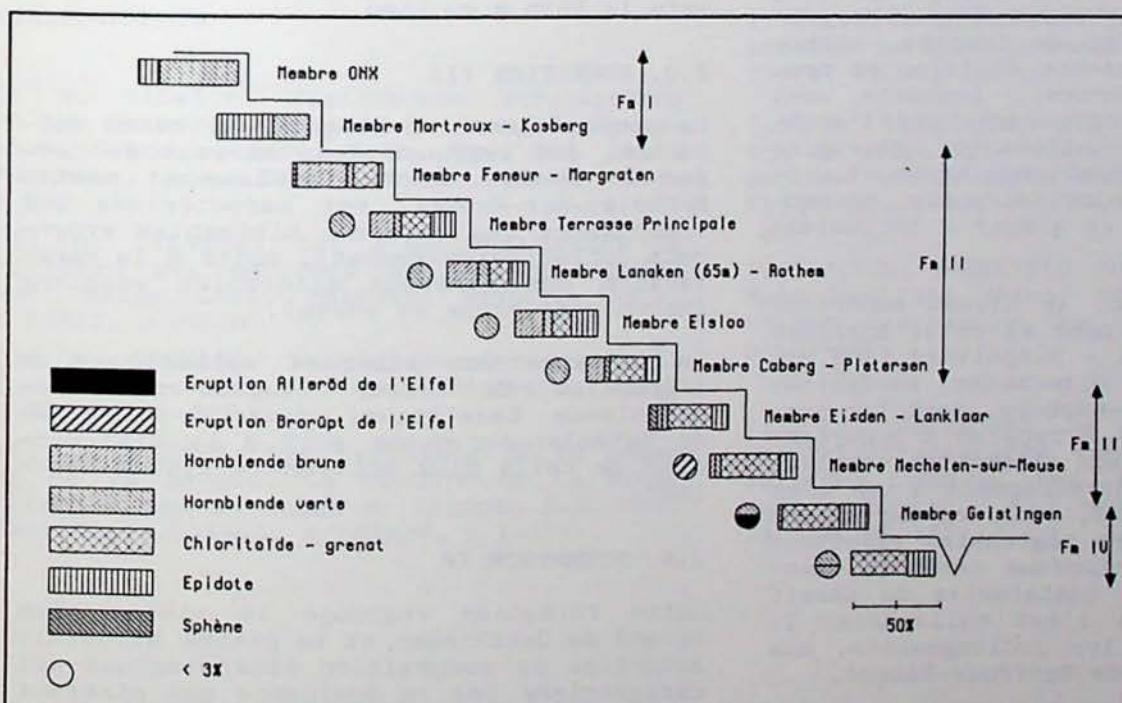


Fig. 2 : Evolution minéralogique des terrasses de la Meuse entre la région liégeoise et les Pays-Bas

(*) Suite à une erreur de calcul, nous avons signalé dans nos travaux concernant l'évolution minéralogique actuelle de la Vesdre (L. Bustamante S.C., 1975) [8] et de la Meuse (L. Bustamante S.C., 1976, tabl. 1) [7] des teneurs appréciables en hypersthène, alors qu'il ne s'agit, en réalité, que de traces de ce minéral.

(**) Nos analyses minéralogiques révèlent en général une bien plus faible teneur en chloritoïde que celles de J.I.S. Zonneveld (1947a) [12], parce que cet auteur assimilait les chloritoïdes manganésifères à teinte brun rouge (L. Bustamante S.C., 1974) [11²] aux fragments de schiste (R. Tavernier, J. Laruelle, 1952) [13].

Dans le niveau plus ancien, dit à ONX, les graviers sont siliceux (90 % de quartz et 10 % de lydite, quartzite et chert) et fins (95 % de cailloux de 1 à 3 cm et 5 % de 4 à 8 cm). Ceux de Mortroux-Kosberg, notamment plus grossiers (85 % de cailloux de 4 à 8 cm et 15 % de 10 à 20 cm) et moins quartzeux, recèlent pour la première fois des cailloux et des blocs (0,60 à 1,5 m) du socle (grès, poudingues, schistes, quartzites, etc.).

Les données minéralogiques ainsi que la pétrographie et la granulométrie des graviers interdisent le raccord du lambeau de Kosberg, aux Pays-Bas, à celui de l'ONX proposé par R. Paepe & al. (1981, p 141) [9].

En effet, la terrasse de Mortroux-Kosberg, située bien au-dessous de la pénéplaine ardennaise et dont la pétrographie et la granulométrie des graviers contrastent avec celles de l'ONX, correspond à une Meuse et une Moselle en voie d'incision et ayant déjà atteint les horizons superficiels peu altérés des socles vosgiens et ardennais en voie de soulèvement.

Par contre, la terrasse supérieure plio-pleistocène de l'ONX correspond, à une premier stade d'installation du réseau hydrographique Meuse-Moselle, à la surface des vastes pénéplaines qui nivelaient les Vosges et les Ardennes. Dès cette époque, la basse Meuse drainait déjà la haute Moselle (L. Bustamante S.C., 1973-1974) [10, 11¹, 11², 11³].

2.2. FORMATION II

Cette formation plus récente regroupe cinq niveaux de terrasses (membre Feneur-Margraten, membre principal de Campine, membre de Lanaken-Rothem, membre d'Elsloo et membre de Caberg-Pietersem), lesquels sont caractérisés minéralogiquement par l'abondance des minéraux altérables d'origine vosgienne (surtout hornblende brune et verte) et ardennaise (chloritoïde s.s. et magnésifère, épidoïte et grenat à inclusions charbonneuses).

Dans cette formation, le niveau supérieur belge de Feneur-La Tombe et celui surélevé de Margraten (160 m) - Simpelveld (153 m), aux Pays-Bas, situés directement au-dessous de celui de Mortroux-Kosberg, sont les premiers témoins mosans à receler d'importantes teneurs en minéraux altérables vosgiens et ardennais. Ils correspondent à une même unité géomorphologique, dont les variations d'altitude locales et régionales résultent d'une importante tectonique cassante associée au soulèvement quaternaire du massif de l'Ubagsberg dans l'est hollandais. Il en va de même pour les prolongements, aux Pays-Bas, du niveau de Mortroux-Rabozé.

Ce nouveau raccord met en évidence que le niveau de Feneur-Margraten constitue, lui aussi, le dernier témoin d'une Meuse s'écoulant dès Liège vers l'est-nord-est.

En ce qui concerne le niveau sous-jacent du plateau de Campine, les analyses fines des minéraux lourds avaient permis de préciser les relations jadis existantes entre la Meuse et le Rhin à ce niveau-ci. Ainsi l'ancien confluent Meuse-Rhin fut fixé à proximité de Neeroeteren (Waterloos-De Warre).

Le niveau hollandais fort tectonisé de Valkenburg-Sint-Geertruid (100 m d'altitude au nord de Geul et 50 m au nord de la faille de Feldbiss) se raccorde au plateau de Campine plutôt qu'au niveau de Feneur-Margraten, comme nous l'avions précédemment suggéré à la suite d'une erreur typographique (L. Bustamante S.C., 1976, tabl. 1) [7].

La terrasse principale de Campine constitue le premier témoin d'une Meuse s'écoulant vers le nord. Ce changement de direction du cours de la Meuse résulterait, selon J.I.S. Zonneveld (1974) [14], d'un rapide remblaiement alluvionnaire du talweg est (terrasse de Feneur-Margraten) de la Meuse. Cette dernière emprunta alors, au nord de Sittard-Heerlen, un pendage tectonique orienté vers le nord.

Les lambeaux interglaciaires inférieurs de Lanaken (65 m)-Rothem et d'Elsloo (45 à 49 m) sont géométriques et distincts. Cependant, la remarquable dominance des fractions minéralogiques lourdes (faible teneur en minéraux lourds parents, suite à l'abondance des grauwackes et de la matite-limonite; parmi les minéraux altérables transparents, la hornblende brune (*) est notamment plus abondante. Le couple chloritoïde-grenat d'origine ardennaise) suggère qu'ils appartiennent peut-être à une même unité géomorphologique dont le secteur d'Elsloo serait descendu tectoniquement.

Le niveau sous-jacent de Caberg-Pietersem, niveau de base de la Formation II, constitue la dernière terrasse mosane construite par la Meuse et la Moselle. C'est à ce niveau-ci que le détournement de la Moselle vers le Rhin a eu lieu.

2.3. FORMATION III

La composition minéralogique de cette formation, qui regroupe deux niveaux de terrasses (membre Eisdelen-Lanklaar et membre Mechelen-sur-Meuse), est caractérisée par l'abondance des minéraux altérables ardennais (chloritoïde-grenat), suite à la raréfaction des minéraux altérables vosgiens (hornblende brune et verte).

La présence des minéraux volcaniques de l'éruption du Brørup (augite-enstatite-hornblende basaltique) dans la terrasse de Mechelen-sur-Meuse sert à la différencier de celle plus ancienne d'Eisdelen-Lanklaar.

2.4. FORMATION IV

Cette formation regroupe le niveau plus récent de Geistingen et la plaine alluviale actuelle. Sa composition minéralogique est caractérisée par la dominance des minéraux altérables ardennais, suite à la très forte raréfaction des minéraux altérables vosgiens.

(*) L'abondance en hornblende brune (et verte) résulte du fait que les fractions lourdes des sédiments vosgiens sont notamment plus riches en minéraux lourds transparents (et surtout en minéraux altérables) que celles des sédiments ardennais.

3. CONCLUSIONS

Les quatre associations minéralogiques qui caractérisent la Meuse actuelle se retrouvent aussi dans les terrasses mosanes dont les lambeaux, situés à l'amont du confluent de l'Ourthe, se caractérisent par l'absence du chloritoïde manganésifère et de la titano-augite du volcan d'Ormont.

La tendance à l'enrichissement vers le bas en minéraux altérables des terrasses mosanes résulte de l'encaissement croissant de la Meuse et de la Moselle dans les roches de plus en plus fraîches des massifs vosgiens et ardennais en voie de surrection.

L'évolution complexe du réseau hydrographique mosan se précise ainsi :

- a) dès l'édification de la terrasse plio-pleistocene de l'ONX, la basse Meuse drainait la haute Moselle et l'est du bassin de Paris
- b) dès l'édification de la terrasse Feneur-Margraten, la Meuse s'écoulait dès Liège vers l'est-nord-est
- c) lors de l'édification de la terrasse principale de Campine, le confluent Meuse-Rhin se trouvait à proximité de Neeroeteren (Waterloo-De Warre);
- d) lors de l'édification de la terrasse de Caberg-Pietersem, la Moselle s'est détournée vers le Rhin.

[5] A. PISSART. La Meuse en France et en Belgique. Formation du bassin hydrographique. Les terrasses et leurs enseignements. Centenaire Soc. Géol. Belg., 1974, p 105-131.

[6] L. BUSTAMANTE S.C. Pétrographie sédimentaire : origine et signification des minéraux lourds du bassin actuel de la Meuse. Ann. Soc. Géol. Belg., 1976, t 99, p 17-20.

[7] L. BUSTAMANTE S.C. L'évolution plio-pléistocène du bassin mosan d'après ses minéraux lourds. Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dynamique, 1976, vol XVIII, p 291-300.

[8] L. BUSTAMANTE S.C. A propos de l'origine de l'hypersthène alluvionnaire des bassins de la Vesdre et de l'Amblève. Ann. Soc. Géol. Belg., 1975, t 98, p 43-45.

[9] R. PAEPE, M. VAN MOLLE, R. MORTIER. Quaternary stratigraphy of terrace systems of the Maas river basin. Sonderveröff. Geol. Inst., Köln, 1981, 41, p 131-153.

[10] L. BUSTAMANTE S.C. Les minéraux lourds des alluvions sableuses du bassin de la Meuse. Thèse doct., KUL, 1973.

[11'] L. BUSTAMANTE S.C. Les minéraux lourds des alluvions du bassin de la Meuse. C.R. Acad. Sci., Paris, 1974, t 278, p 561-564.

[11'] L. BUSTAMANTE S.C. Contribution à l'étude des chloritoïdes belges. Ann. Soc. Géol. Belg., 1974, t 97, p 273-279.

[11'] L. BUSTAMANTE S.C. Analyse fractionnée des minéraux lourds de la terrasse de Campine : position du confluent Meuse-Rhin au Mindel. Ann. Soc. Géol. Belg., 1974, t 98, p 37-42.

[12] J.I.S. ZONNEVELD. De grens plio-pleistocene in ZO-Nederland. Geol. & Mijnbouw, 1947a, vol 9, 180 p.

[13] R. TAVERNIER, J. LARUELLE. Bijdrage tot de petrologie van de recente afzettingen van het Ardeense Maasbekken. Nat. Wet. Tijdschr., 1952, vol 34, p 81-98.

[14] J.I.S. ZONNEVELD. The terraces of the Maas (and the Rhine) downstream of Maastricht. Centenaire Soc. Géol. Belg., 1974, p 133-157.

[15] E. PAULISSEN. De morfologie en de Kwartairstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg. Ver. Kon. Vlaamse Acad. voor Wetensch., Kl. der Wetensch., 1973, jg. 35, n° 127.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] W. ZAGWIJN. Pleistocene stratigraphy in the Netherlands based on changes in vegetation and climate. Verh. Kon. Med. Geol. Mijnbouw, Gen. Geol. der al. 21-2, 1963, p 173.
- [2] Ch. STEVENS. Sur d'anciens tracés de rivières aux environs de Mézières. Bull. Soc. Belge Géol. Paléont. Hydrol., 1922, t XXXII, p 28-32.
- [3] Ch. STEVENS. Le problème mosan. Bull. Soc. Belge Géol. Paléont. Hydrol., 1962, t 71, p 205-209.
- [4] A. PISSART. Les terrasses de la Meuse et de la Semois. La capture de la Meuse lorraine par la Meuse de Dinant. Ann. Soc. Géol. Belg., 1961, t LXXXIV, p 1-108.

JUMBO DE FORAGE AUTOMATIQUE

Le jumbo "Robofore" peut réaliser n'importe quel schéma de tir préalablement stocké dans sa mémoire, et ceci automatiquement. Un microprocesseur commande les mouvements des bras de forage. Les capteurs des mouvements principaux (élévation, pivotement et abaissement du chariot) transmettent leurs indications au microprocesseur qui commande les vérins des bras au moyen de servo-vannes. Le microprocesseur contrôle également les autres mouvements des bras, dirige le forage automatiquement, consigne l'état du jumbo (niveau et température de l'huile, température des têtes de cylindre du moteur Diesel, pressions, courroies en V, vérins stabilisateurs) et celui de tous les dispositifs de sécurité, par exemple le système empêchant deux bras de forage de se heurter. Les données nécessaires pour programmer un schéma de tir sont introduites dans le microprocesseur; elles peuvent être modifiées ou adaptées à tout moment. Selon le constructeur, le "Robofore" positionne le chariot avec une précision angulaire inférieure à 20 minutes, et les trous à 1 cm près; la durée de passage d'un trou à l'autre est inférieure à 10 s, contre environ 24 s en fonctionnement manuel.

Pour de plus amples informations : Glückauf Mining Reporter, 2/1986, réf. 15.

BROCHE DE SECURITE

Entièrement en plastique élastique très résistant, elle peut être cisaiillée aisément par les machines d'abattage et les bosseyeuses. Ni les pics ni les convoyeurs à courroie ne risquent aucun dommage. Sa résistance à la traction dépasse 1 tonne. Elle est aisée à manipuler : il suffit de créer une traction en tournant la tête, une fois insérée dans le trou. C'est le principe de la broche : tout effort de traction axial ne fait que renforcer sa capacité de serrage. Son diamètre va de 40 à 51 mm et elle est livrée en longueur standard

de 80 cm. Elle satisfait aux conditions d'application des plastiques au fond. Ses utilisations sont multiples : dégagement de filets de sécurité à frange de roche, freinage des gonflements importants de roche et de charbon, affermissement des fronts de taille durant les réalisations au convoyeur ou à l'abatteuse, mise en sécurité des fronts de voie avec bosseyeuses et fixation des flexibles et des canalisations de service.

Pour de plus amples informations : Glückauf Mining Reporter, 2/1986, réf. 18.

FORAGE HYDRAULIQUE A RECUPERATION D'ENERGIE

Les travaux de recherche de différents centres ont abouti à un marteau hydraulique entièrement repensé, le HC80. Toute l'énergie non absorbée par la roche peut être récupérée. Dans le cas de trous profonds, un dispositif hydraulique protège l'intérieur du marteau contre les vibrations. Selon le constructeur, le coût au mètre foré est réduit et le rendement peut être majoré de 50 %. Les outils de coupe devraient avoir une durée de vie plus élevée grâce au contrôle continu de la vitesse, variable selon la roche, et au contrôle automatisé du forage, y compris le serrage des jonctions, l'anti-calage, la poussée automatique et l'enregistrement du couple.

Pour de plus amples informations : Glückauf Mining Reporter, 2/1986, réf. 19.

PULVERISATRICE DE BETON ROTAFLW 25

La machine à entraînement pneumatique ou électrique possède un rotor horizontal qui pousse le matériau vers une tuyauterie à air comprimé. Ce rotor est complètement capoté pour éviter la production de poussières et les fuites de béton. Le débit peut atteindre 3 m³/h. Deux vannes suffisent

pour commander la machine. Une vanne contrôle le débit; l'humidité du béton projeté est dosée par la tuyère à eau. La pompe à eau, conçue pour des pressions basses ou variables, peut fournir toute pression requise entre 2,8 et 24,5 bar. La machine peut être montée sur patins ou sur roues (hauteur respective : 430 ou 350 mm, sans l'entonnoir de remplissage). Elle a une largeur de 500 mm, une longueur de 1,75 m et pèse 375 kg.

Pour de plus amples informations : Glückauf Mining Reporter, 2/1986, réf. 16.

NETTOYEUR UNIVERSEL DE CONVOYEUR A COURROIE

Les courroies transporteuses de toute marque et de toute largeur peuvent être nettoyées hydrauliquement par un rouleau entraîné hydrauliquement, en contact étroit avec la surface supérieure propre du brin de retour. Ce rouleau est fabriqué par une firme britannique. Sa rotation (environ 1.500 tours/min) dans le sens du déplacement de la courroie induit une forte vibration locale dans celle-ci, provoquant le décollement des particules encrassant le brin. Ce rouleau "Resonator" est entraîné par la courroie via un moteur électronique. L'intensité de la vibration est variable et automatiquement maintenue par un servomécanisme, indépendamment des variations de tension de la courroie en marche. La vibration reste très localisée, elle n'affecte pas le convoyeur dans son ensemble.

Pour de plus amples informations : Glückauf Mining Reporter, 2/1986, réf. 35.

PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES DES REDUCTEURS DE RABOT

On mesure en continu le couple et on l'enregistre électroniquement. Dès qu'on dépasse une valeur fixée, une servo-vanne dégage hydrauliquement l'embrayage à disque, ce qui en cas de blocage soudain interrompt aussitôt le flux de forces entre le tourneau du rabot et le réducteur du moteur électrique. Il faut déclencher les deux têtes motrices lorsque la protection contre les surcharges est libérée. Une ligne de communication relie les deux protections à l'électronique d'enregistrement, de sorte que l'on assure un déclenchement simultané. On peut réenclencher les deux têtes motri-

ces après environ 14 secondes.

Pour de plus amples informations : Glückauf Mining Reporter, 2/1986, réf. 63.

PESAGE DE LA CHARGE D'UNE COURROIE

Le doseur radiométrique pour courroie LB 330 est un dispositif élaboré de mesure qui peut être fixé à tout convoyeur continu. Grâce à sa méthode de pesage (sans contact), il ne faut pas modifier le convoyeur; le doseur peut être étalonné pour tout produit transporté en vrac.

Le doseur est un appareil nucléaire qui mesure par radiation. La source y est logée dans une protection fixable sous le convoyeur, tandis qu'un détecteur de scintillations est monté sur un châssis supérieur. Ce détecteur reçoit une fréquence d'impulsions qui dépend de la charge sur le convoyeur, exprimée en poids par le dispositif associé à microprocesseur.

Le doseur est fabriqué par la firme Berthold Ltd., Royal House, 28 Sovereign St., Leeds LS1 4BJ (U.K.).

DISPOSITIF DE MESURE POUR COURROIE

Le dispositif type II a de mesure des produits sur convoyeur à courroie a été conçu pour les mines à partir d'une technologie existante analogue. Il mesure les paramètres et calcule le poids total de produits sur une courroie franchissant un point de mesure déterminé. Il est commandé par microprocesseur et, comme le système est sans contact, il peut servir pour des opérations fiables de longue durée.

Les paramètres de mesure sont programmables et contenus dans une mémoire non volatile. On ajuste les paramètres concernant la hauteur moyenne des produits sur la courroie, les niveaux d'alarme de la hauteur moyenne et le profil de la section des produits; ces paramètres donneront des indications sur le poids total des produits passant sur la courroie et sur leur densité. Ces renseignements et d'autres permettent de contrôler complètement la courroie et d'optimiser son utilisation.

Le dispositif a été conçu et est produit par la firme Wm. Mc Geoch and Co Ltd., 124 Electric Avenue, Witton, Birmingham B6 7DZ (U.K.).

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DES PUITS DE MINE

Steven Sampson, Bureau's Twin Cities Research Center, 5629 Minnehaha Ave. So., Minneapolis, MN 55417 (Etats-Unis)

Cinq pour-cent seulement des incendies se produisent dans les puits, mais ce sont les plus graves.

Le Bureau of Mines a mis au point un dispositif de protection extrêmement efficace qui comporte un microprocesseur maître dans la salle d'extraction et quatre unités séparées, deux à la surface au puits de retour d'air, une au fond à la base du puits et une à l'entrée du puits d'entrée d'air.

Le système détecte tout niveau anormal de fumée, de chaleur et de CO, et transmet une alarme acoustique et optique au machiniste d'extraction. Le microprocesseur imprime les alarmes et peut être reprogrammé pour s'adapter aux modifications d'implantation de la mine. Il communique avec les quatre unités via les lignes téléphoniques existantes; chaque unité lui est reliée par un signal radio FM. Il peut commander à distance les portes coupe-feu, les ventilateurs, les extincteurs, etc ... et enregistre l'état de ces dispositifs. Le système est étalonné lors de son placement et doit être vérifié au moins deux fois par an.

Les essais ont prouvé que :

- . le système peut repérer des feux plus vite et de façon plus fiable que tout autre;
- . le détecteur de fumées (particules inférieures au micron) et le détecteur linéaire de charbon sont les plus stables et requièrent un entretien minimum;
- . le détecteur de CO (particules inférieures au micron, du type électro-chimique à diffusion) est le plus précis et donne le plus rapidement l'alarme.

L'efficacité du système est telle qu'il a détecté deux feux et les a maîtrisés avant que le personnel n'en fût au courant.

Pour plus d'informations, contacter Mr.

DER SCHLAGWETTER- UND EXPLOSIONSSCHUTZ ELEKTRISCHER BETRIEBSMITTEL

L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE DE SECURITE CONTRE LE GRISOU ET LES EXPLOSIONS, par Heinrich Groh, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., Verlag Glückauf GmbH (Glückauf-Betriebsbücher Band 33), Essen 1986, 116 p., 63 fig., 24 tableaux. ISBN 3-7739-0474-6. Prix : 50 DM.

La prévention des explosions atmosphériques est un des problèmes constants de la mine. La dernière synthèse sur ce sujet a paru au début des années 70. Une mise à jour s'avérait impérieuse, car de nombreuses modifications importantes se sont greffées en parallèle dans diverses prescriptions. Celles-ci, en matière de construction, posent des exigences différentes aux divers types de protection contre les inflammations; il en est donc résulté une nouvelle classification des explosions. En outre, l'évolution technique a permis d'acquérir de nombreuses nouvelles connaissances.

En plus des principes de protection contre le grisou et les explosions et de la répartition des zones dangereuses, le livre traite en détail des prescriptions et des normes actuelles concernant la construction et l'utilisation de l'équipement. Il envisage aussi les divers aspects de cet équipement antigrisouteux et anti-explosion, de même que l'essai, le choix et l'introduction dans les zones dangereuses.

De nombreux exemples pratiques facilitent la compréhension de cet ouvrage qui se veut un document de travail indispensable à chacun, du spécialiste à l'étudiant.

Selection of Coal Abstracts

By kind permission of the Technical Information Service of the International Energy Agency, we publish in each number a selection of summaries of articles and publications which have already appeared in "Coal Abstracts". The intention is to provide regular information, classified by subject, on all the latest developments.

Anyone wishing to take out a subscription in "Coal Abstracts" (which appears monthly), should write to : Mr. A. Baker, Head, Technical Information Service, IEA Coal Research, 14-15 Lower Grosvenor Place, London SW1W OEX, England.

RESERVES & EXPLORATION

6357

In-seam seismic exploration : an aid to decision making for CdF
Schroeter, P.; Douay, F.
Publ. Tech. Charbon., Fr.; (4); 247-260 (1985)
This short article outlines the in-seam seismic exploration project which served as an aid to decision making when planning panel layout and working efficiency. The authors present seven instances where this method was applied in the HBL and HBCM coalfields to explore panels already divided into winning districts (with a view to assessing future problems) and to explore a virgin area using a roadway as an operating base. (In French)

MINING

6444

Determination of minimum methane volumes required to produce propagating coaldust explosions
Michelis, J.
Glückauf-Forschungsh.; 47(1); 16-23 (Feb 1986)
This paper describes a series of different experiments carried out to determine the minimum methane volume required to produce propagating coal dust explosion in a coal mine. The condition of the methane was recorded (in a layer or in a mixture) as well as the methane content. Local conditions, at the coal face or in a roadway, and the condition of the dust, deposited or in suspension, were also noted. (8 refs)
(In German)

6463

Determination of required pack width for a monolithic pack installation in the 9E Coal Road, Lingan colliery
Cain, P. (Cape Breton Coal Research Laboratory, Nova Scotia (Canada)

ERP/CRL - 85-35 (TR) Sydney, Nova Scotia, Canada, CANMET, Energy Research Program, Coal Research Laboratory, 8 pp (Mar 1985)

The procedure used to develop the recommended 2.1 m pack width for a monolithic pumped packing trial in the 9E coal road Lingan Colliery is described. The trial was undertaken to examine new methods of controlling the problem of gob leakage during mining operations.

6502

Proceedings - fourth conference on ground control in mining

Peng, S.S.; Kelley, J.H. (eds.)

4. conf. on ground control in mining. Morgantown, WV, USA, 22-24 Jul 1985. Morgantown, WV, USA, West Virginia University, College of Mineral and Energy Resources, 285 pp (nd)

A total of 33 papers were presented under the following headings : truss and roof bolting; longwall mining; coal pillar and bumps; design and measurement; geological and stress effects; and surface subsidence. 27 papers have been abstracted separately.

6531

Planning and control system for supplying materials to underground workplaces

Bertrand, J.P.

Publ. Tech. Charbon. Fr.; (4); 261-265 (1985)

The author describes the planning and control facilities of the command system used for transporting and supplying materials to two HBL faces (coal clearance is not incorporated). The aim is to create a computerized system which, by using simulation technology, can identify and quantify existing equipment capacities and assist in the daily running for the haulage operations. (In French)

6536

Shifts required for material transport underground

Reuther, E.-U.; Kelm, U.

Glückauf; 122(11); 742, 744, 747-748, 751 (5 Jun

1986) Available in English in *Glückauf + translation*; 122 (11); 209-212 (5 Jun 1986)
The shift requirement for material transport is determined for a colliery in the Ruhr Coalfield. Material transport is understood to mean the movement of material from the surface to the site of use underground, back from the latter and between points in the mine including the trans-loading work. The investigation is limited spatially to the mine layout including open shafts. A shift requirement of 15 % of all manshifts worked underground in mining operations results for materials transport. Transport in horizontal and inclined mine workings requires the same number of manshifts for movement of material itself as for maintenance and repair of the equipment. (8 refs.) (In German)

6542

Improvement in determination of gas content

Janas, F.; Opahle, M.

Glückauf-Forschungsh.; 47 (2); 83-89 (Apr 1986)
The variants of the direct method of determining the gas content of coal in the seam and their measurement errors are discussed. A procedure for correcting the results obtained with a simplified variant is described which allows satisfactory values to be obtained. (In German)

6550

Fire prevention and control in underground coal mines

Strid, J.

81. meeting of the Rocky Mountain Coal Mining Institute, Durango, CO, USA, 30 Jun 1985. CONF-8506202 - Proc. Rocky Mt. Coal Min. Inst.; 81; 22-26 (1985)

Fire prevention and control in underground coal mines is a very important safety matter at any operation. To have the safest possible mining system, one needs to keep up with the new technology in early warning systems, continue to analyze the fire potential, provide the proper fire fighting equipment in the mine, and have the employees properly trained on all equipment. This paper discusses the use of rock dust and fire resistant enclosures to help prevent fires, along with the proper cleaning of areas to keep combustible materials from accumulating. It also discusses the use and location of fire extinguishing equipment, early warning systems, foam generators and the proper training plan for operation.

6568

Fire extinguishing with explosives

Zakhmatov, V.D.

Ugol Ukr.; (12); 28-29 (Dec 1985)

Comparatively evaluates fire extinguishing systems for use in underground coal mines. Use of explosives for throwing dry fire extinguishing powder is analyzed. Types of dry powder charges developed in the USSR are reviewed. Charge shape, dimensions, weight of dry chemical powder, types of explosives and blasting schemes are discussed. Four types of dry chemical powder systems are analyzed: cupola shaped charges for workings with arched supports, cylindrical charges for mine roadways (in which formation of a long fire extinguishing zones is necessary), torpedo-like charges for fire extinguishing in mine shafts, heavy-duty fire extinguishing systems for throwing dry chemical powder in mine workings at a distance to 55 m (8 charges with a total weight from 120 to

160 kg). Tests carried out in underground mines show that use of dry chemical powders for fire extinguishing is economic and efficient. Fire fighting efficiency depends on optimizing powder weight in relation to working dimensions and on powder distribution in a mine roadway. Recommendations for use of dry chemical powders for fire extinguishing in underground mining are made. (In Russian)

6584

Mine fan installations for local ventilation in boundary conditions

Marzilger, B.; Kommallein, B.

Glückauf-Forschungsh.; 47 (1); 5-12 (Feb 1986)
Planning secondary ventilation installations using flexible ducting requires hypotheses or estimates to be made of air leakage and the resistance coefficient of the line of ducting. This paper discusses the effect of varying the operating position of these fan installations, the characteristic curve and the displacement in the instability zone. The option of operating with a single fan, two fans in series and two fans in parallel are also given consideration. (4 refs.) (In German)

6598

An evaluation of seam gas drainage by long-hole drilling

Williams, R.J.; Allan, D.; Long, D.; Beamish, B.B.; Hungerford, J.

Coal J. (Australia); (10); 13-27 (1986)

Experience in long-hole drilling at Tahmoor, West Cliff Extended Collieries and at Collinsville is reviewed. For seam gas drainage applications, downhole motor drilling is required to maintain control over horizontal deviation. Using a "single-shot" borehole survey tool, long-hole drilling is generally, only applicable in the simpler geological environments. The greatest need is for the development of a continuous readout guidance system to extend the application to more complex areas and to increase the metreage rate and borehole depth. Further research is required to determine the effectiveness of gas drainage by long-hole drilling.

6666

Programmable controls for auxiliary ventilation

Graumann, K.; Bendrat, M.

Glückauf-Forschungsh.; 47 (1); 12-16 (Feb 1986)

A comparison of various programmable control and monitoring systems is given, with regard to their practical application and to their behaviour when certain functions or combinations of functions fail, in particular for the imperative breaking of electrical circuits which are not safe. Plans of various monitoring systems are presented along with an analysis of breakdowns. (13 refs.) (In German)

6667

Remaining service life of a welded structure having developed cracks

Haibach, E.; Noeller, H.

Glückauf-Forschungsh.; 47 (1); 23-27 (Feb 1986)

This paper reports on the use of ultrasonic methods to scan cracked weld beads. It describes how, by using the latest methods, it is possible to scan a deflection pulley to predict damage and to calculate remaining service life, thereby enabling decisions to be made on when to repair or replace damaged parts. (In German)

6671

Report on the activities of the working group for shearer winning
Gouilloux, C.

Publ. Tech. Charbon. Fr.; (4); 297-315 (1985)
Research work carried out by the group included : the testing of two new shearers; investigation of ways to control frictional combustion of firedamp caused by cutter pick action; remote control; introduction of a 5000 V power supply system on the face. Work carried out by the CORT (Technical Research Committee) included : shearer trials in the HBNPC area; tests on the Panda shearer in the HBL area; investigation and development of shearers for thin and thick coal seams; thoughts on the application of high-tension (5000 V) power supply at the face. (In French)

6672

5000 volt power supply for high-performance winning and coal clearance machines
Munier, .

Publ. Tech. Charbon. Fr.; (4); 317-320 (1985)
Reports on the application of 5000 V power supply system for 200 kW plus motors in underground service. An investigation into the introduction of this type of supply system was undertaken in collaboration with Cerchar. The author describes the equipment used for providing power to an AFC system. It is proposed to use the 5000 V system for driving a coal plough. (In French)

6687

Operational results obtained with positive setting and synchronised control
Herwig, H.

Glückauf; 122 (10); 657-659 (22 May 1986) Available in English in *Glückauf + translation; 122 (10); 188-189 (22 May 1986)*

96 % of the positive setting valves that were examined were fully functional. The setting pressures of shields with positive setting valves (measured in situ) were generally not much higher than those of shields without such valves. It is suggested that positive setting valves be modified so that they are automatically re-actuated when the supports have been set. Before the supports are re-advanced the support shifter would then have to decide whether he has to switch off the valve again. The investigation of slidebars with synchronised control did not show up any major deficiencies. In order to ensure that the slidebars consistently perform well, the safety distance between them and the coalface should be as short as is technically feasible. Hydraulically controlled slidebars have proved very prone to failure during their first practical applications. Electronically controlled types have now been tested successfully. It is likely that only such slidebars will be used in future, not least because electronic control needs much less technical input than hydraulic control (In German)

6690

Life and aging process of galvanised double inboard chains
Kleer, J.

Glückauf; 122 (11); 736, 738, 740, 742 (5 Jun 1986) Available in English in *Glückauf + translation; 122 (11); 207-209 (5 Jun 1986)*

This paper reports on the introduction of galvanised chains into Warndt Colliery, West Germany. Compared with previously used non-galvanised chains, an average improvement of 80 % in service life was observed.

Breakdown decreased by 90 %. The galvanising of the chains greatly reduced corrosion and this improved the aging behaviour of the chains. The corrosion process was shown to be linear so chain life could be predicted. (In German)

7301

Advantages of single pass blind shaft drilling
Martin, D.

Tunnels Tunnelling; 18 (4); 71-72 (Apr 1986)
The paper discusses the drilling of the 219 m x 3.75 m drilled diameter shaft at the NCB Betws coal mine in South Wales; the largest drilled shaft ever sunk in the UK. The shaft was drilled through mixed strata-mudstones, clays, and Pennant sandstone (compressive strength 257 MPa, triaxial strength 500 MPa). This was the first use of the single pass blind shaft drilling technique seen in the UK, with the contract awarded to Thyssen-Pigott. The major advantage of this system is that shafts can be sunk through water-bearing strata without incurring the extra expense of methods like ground freezing, dewatering and grouting. Brief details are given of the drilling equipment, the method used, and the pre-fabricated double skinned steel casings.

7316

Short-delay blasting in underground coal mines. In *Proceedings of the sixteenth annual Institute on Coal Mining Health, Safety and Research*

Mainiero, R.J.; Verakris, H.C.
16. annual Institute on Coal Mining Health, Safety and Research, Blacksburg, VA, USA, 27-29 Aug 1985. Blacksburg, VA, US, Virginia Polytechnic Institute and State University, Dept. of Mining and Minerals Engineering, pp 147-157 (nd) Karmis, M.; Faulkner, G.; Sutherland, W.H.; Forshey, D.R.; Lucas, J.R. (eds.)

The Bureau of Mines has conducted research to determine whether the total elapsed delay time for blasting bituminous coal in underground mines could be safely expanded beyond the present 500-ms limitation without igniting a methane or methane-coal dust atmosphere. The results indicated that the increase of total delay from 500 to 1,000 ms had no detectable effect on safety relative to incendivity as long as permissible practices were observed in all other aspects. Research was also conducted to evaluate the safety of 18-in hole spacing for delay blasting in coal relative to misfires. For a variety of permissible explosives, misfires were observed for about 50 pct of the holes at 18-in spacing. Based on this observation, the Bureau has recommended that the new regulations prohibit hole spacings of less than 24-in in underground coal mines. Misfires were also observed for 24-in spacing but the number of misfires and test shots was too small to make any firm conclusions. (7 refs)

7356

Ventilation software with due regard for fire
d'Albrand, N.; Josien, J.P.

Ind. Minér., Tech.; 68 (2); 79-82 (Feb 1986)
Describes interactive FORTRAN programs for the calculation of ventilation networks (PC VENT, VENDIS) which work in conjunction with microcomputers and can be readily used therefore on site by mine operators to manage the ventilation. A third program (PC FIRE) offers in addition the possibility of simulating a fire test and furnishes a list of the branches of the network overrun by the fumes. PC VENT calculates the

air distribution between the different branches (shaft, roadways, workings, etc.) which make up a mining network. VENDIS displays on a graphical screen the mine layout with notes of the results of the calculation. It is necessary to know, not only the aerodynamic data of the network as for PC VENT, but also the network topography. These programs calculate the distribution of the air by taking into account the natural draught, assuming that the air temperature is constant in every branch. In the cause of a fire, it must be possible to calculate first of all the evolution of the temperatures on the return side of the fire, followed by a calculation of the average temperature and the average mass per unit volume of the air in every branch traversed by the fumes. PC FIRE performs these calculations. Different assumptions concerning the position of the seat of the fire and its temperature can be tested. Independent of measures of stabilizing the ventilation which can be taken below ground as early as the discovery of the calamity, PC FIRE could help to find, if necessary, solutions to avoid certain reversals of the ventilation. (In French)

7398

Optimising the running and wearing properties of chain sprockets and round link chains

Schoop, G.-D.; Roling, F.
Ger. Min.; (1); 28-33 (1986)

Round-link chains are used both in chain conveyors and in plough installations for highest performances. As a result of the rapid increase in productivity in recent years, the demands made on drive units, chains sprockets and of course, round-link chains have grown considerably with regard to performance, service life and operational safety. The round-link chains and their drives as components of the conveying and winning system are thus of paramount importance for the functioning of the overall system. If one of these elements should fail, then the system comes to a stop.

7401

Effects of water on coal-cutting forces and primary-dust distribution. Report of Investigations/1985

Roepke, W.W.; Myren, T.A. Bureau of Mines, Twin Cities, MN (USA), Twin Cities Research Center

PB-86-156171/XAB BM-RI - 8993 21 pp (1985)

Research to evaluate the lubricity effects achieved by spraying water on the cutting bit of a mining machine or spraying water on the coal during cutting has shown that neither practice affects cutting forces, as has been believed. However, when water was supplied to the cutting zone axially through the bit at 3,000 to 5,000 psi pressure, tangential cutting forces were reduced an average of 30 pct at a 1-in depth of cut while normal bit forces were reduced an average of 65 pct. Lower normal forces mean reduced bit wear, faster advance with greater depth of cut, and fewer coal fines.

7413

Determination of conveyor belt service life
Franke, W.; Winter, H.
Hebezeuge Fördermittel; 25 (12); 274-377 (Dec 1985)

Analyzes damage to and service life of belt conveyors employed in surface mines with harsh operating conditions. Damage which may occur to belt conveyors is described. Parameters employed for calculating belt

service life are listed. As an example, the minimum specific belt utilization time is calculated along with the service life of conveyor belts in relation to 1 to 5 m bulk falling heights at conveyor bulk transfer points. A formula for maximum belt consumption is derived. Future tasks for the belt conveyor industry in the field of belt damage assessment and repair are outlined. (8 refs.) (In German)

7415

Effects of axial loads on wear intensity of a drill bit during rotary drilling
Yakunin, M.K.

Ugol; (1); 13-15 (Jan 1986)

Discusses factors which influence wear of drill bits used for coal and rock drilling in underground coal mining. During rotary drilling contact of a drill bit with rock is limited to the cutting edge. Area of contact does not depend on the feeding force or feed rates. Drill bit wear is decisively influenced by axial load. With increasing axial load shear pressure and friction forces also increase, rock resistance to indentation increases, temperature in the contact zone increases, hardness of the Pobedit hard steel (used in the USSR for sintered-carbides) decreases. In spite of some chip thickness increase, drill bit wear is more intensive and energy consumption increases. Therefore, for each rock and coal type the optimum axial load should be used. (6 refs.) (In Russian)

7429

Borehole TV

Beyer, R.R.; Jacobs, A.M.

Eng. Min. J.; 187 (5); 36-38 (May 1986)

This paper describes a newly developed downhole television camera used for on-site viewing of boreholes and underground voids. A miniature camera has been designed for use in wet or dry boreholes. It is intended that the camera will compliment such traditional informational probes as drilling, core logging and sampling. The various attachments available for the camera are listed. Applications of the borehole television are discussed. These include : mine subsidence control; dam safety inspections; pollution abatement; mine fire control.

7435

SF₆ switchgear, ARC control, protection

Parry, J.; Eastwood, D.G.

Min. Technol.; 68 (788); 196, 198-199 (Jun 1986)
Describes recent developments in flameproof sulphur hexafluoride (SF₆) switchgear utilizing the latest rotating arc techniques. Methods of arc control in self extinguishing circuit breakers and puffer circuit breakers are reviewed. The principles of operation rotating arc circuit breakers are then described in detail. A new 7.2 kV FLP circuit breaker is described, which incorporates the rotating arc technique. It is concluded that the continuing developing of SF₆ switchgear incorporating rotating arc systems further illustrates the versatility of this particular type of arc control device.

7444

Planetary gears for plough installations and chain scraper conveyors
Wenzel, W.

Glückauf; 122 (12); 807-810 (19 Jun 1986) Available in English in Glückauf + translation; 122 (12); 227-228 (19 Jun 1986)

Results so far with planetary gears used on AFCs and also plough installations and the new developments described justify the

statement that a convincing solution for the "gear module" has been found for the severe demands made on drive engineering. The initially justified doubts that existed against the use of planetary gears on plough installations and chain scraper conveyors have been eliminated to a large extent by performance testing. Therefore, the increased use of planetary gears can be recommended because of the advantages described. (In German)

7445

Operating experience with overload protection equipment for ploughs

Schwaak, A.; Ahrens, K.

Glückauf; 122 (12); 811-816 (19 Jun 1986) Available in English in *Glückauf + translation*; 122 (12); 229-232 (19 Jun 1986)

Ploughs require good overload protection. Shear pin couplings have meanwhile been replaced by star pin couplings, which have important advantages, but do not constitute the ideal solution in their present form. The good operating experience at the Friedrichsfeld colliery with star pin and recently also with TZ couplings has been substantiated by higher utilisation factors with respect to time and greater safety. Operating experience with other overload protection equipment is currently being acquired at the above colliery and will soon also be gained at other collieries. Development is in a state of flux. It is quite conceivable that two or three systems ensuring excellent reliable and wear-resistant overload protection at reasonable cost will have emerged in a few years. (In German)

7446

Fluid couplings for heavy-starting AFCs

Kallrath, E.; Brychta, P.

Glückauf; 122(12); 817-818, 820-821 (19 Jun 1986)

Over the past few years, the drive power for AFCs has increased continuously. Although the more powerful drive motors ensured a higher conveying capacity, the starting problems increased. Two types of overload can occur with heavy-starting conveyors; overload as a result of long standstill periods and overload as a result of coal falls. Depending on which overload type occurs and on what supply systems are available, selection criteria are given for conventional drives, i.e. drives with flexible couplings or with fluid couplings. As satisfactory operation when a fluid coupling is used depends to a large extent on the optimum filling of the coupling, a filling method already tested on the surface and underground is described with which it is possible to check the filling level and the valve switching cycle. A new automatically regulated fluid coupling avoids the problems of todays' Tf couplings. (In German)

PREPARATION

6744

The application of microprocessors and minicomputers to coal preparation plant control (Report on ECSC contract 7220-EA/804)

National Coal Board, Bretby (UK). Mining Research and Development Establishment EUR - 10096-EN Luxembourg, Commission of the European Communities, 81 pp (1985)

This article concerns itself with the introduction of computer systems into coal preparation plants in order to aid plant management. The installation of a system

at Lea Hall colliery is described but this proved to be unsuccessful and was withdrawn. However, at Rawdon colliery the introduction of a computer system has met with considerable success. Installations at other collieries have helped provide information regarding the development of control systems. Consideration is given to the differences between software and hardware control systems.

7467

Ceramic linings beat coal plant's abrasion/corrosion problems

Process Ind. Can.; 69; 20-24 (Jul 1985)

A combination of erosion and corrosion at the Victoria Junction coal preparation plant in Sydney, Nova Scotia was causing serious problems. Schedule 80 mild steel pipes were starting to fail as well as some quarter-inch steel plates in the launders and chutes. Some corrosion tests were carried out and the high chloride level in the process water was felt to be the single most important contribution to the corrosion problem. Cast basalt was selected as a solution to the pipe wear problem. Three different types of abrasion/corrosion-resistant tiling - basalt tiles, kalceram tiles and ceramic tiles were well suited to the chloride conditions at this plant.

7483

The electrochemical behaviour of coal pyrite 1. Effects of mineral source and composition

Ogunsola, O.M.; Osseo-Asare, K.

Fuel; 65 (6); 811-815 (Jun 1986)

The dissolution in perchloric acid of four coal pyrites, from different sources and of various compositions, was studied using electrochemical measurements. The processes taking place on the coal pyrite surfaces are limited by surface reaction rather than by aqueous diffusion. The mode of reaction at the coal pyrite surface also depends on the composition of the coal pyrite. It could be concluded from the results that pyrite removal from coal is possible by aqueous leaching in acidic conditions. (10 refs.)

TRANSPORT & HANDLING

6761

Design considerations to avoid common fly ash conveying problems. In Fifth Symposium on the Transfer and Utilization of Particulate Control Technology. Volume 4. Proceedings

Monahan, G.; Piulle, W.

5. symposium on the transfer and utilization of particulate control technology, Kansas City, MO, USA, 27 Aug 1984. EPRI-CS - 4404 - Vol. 4 CONF-840859 - Vol. 4 25.1-25.15 pp (Feb 1986) Ayer, F.A. (comp.)

Almost all fossil fueled steam generators have some sort of ash handling equipment and very few of these systems are considered to be totally satisfactory. One of the main reasons for this, is the lack of an independent data base by which designers and users can assure themselves in advance that a system under consideration will do the job. The equipment vendors have regarded the underlying engineering to be proprietary and have guarded it relentlessly. This paper presents five areas of consideration (and the methodology) which do not require proprietary knowledge to apply, and which should assist in specifying, designing and maintaining

pipe line ash conveyors. The paper addresses the following : system capacity, conveying velocity, solids/air ratio; conveyor layout; and pipe line conveyor construction as they apply to dilute phase vacuum conveyors. They are by far the most prevalent in the US, but the principles discussed offer insight to all types of pneumatic fly ash conveyors. 3 references, 3 figures, 2 tables.

6785

50 years of staple-pit spiral chutes underground

Voss, K.H.

Glückauf; 122 (10); 659-660, 662, 664, (22 May 1986) Available in English in *Glückauf + translation*; 122 (10) 189-190 (22 May 1986)

Staple-pit spiral chutes were first introduced in the coal mines of the Ruhr in 1936 for vertical downward transport of ROM coal underground. The development of this continuous means of transport is described to the present day, only the most important stages being highlighted. At present high-performance spiral chute collieries possess an efficient system which is pretty cost-effective due to its very long life, its low maintenance and relatively low degradation of product. (In German)

COMBUSTION

7736

Spontaneous combustion of coal

Ind. Minér., Tech.; 68 (2); 71-77 (Feb 1986)

A study of spontaneous combustion has led to the development of new tests on a scale of several hundred kilograms and their concurrent mathematical modelling. The space-time rise of the temperatures at the core of the coal can be compared with the results of the model and its parameters can be adjusted progressively until its predictions approach the real facts. The model in turn makes it possible, based on the relations between the transfers of heat and of matter and the aerodynamics of gas flow, to get to know the action of the different parameters and variables and to establish an order of rank of their effects on the phenomenon of oxidation and of self-heating. The outcome of this research goes far beyond the framework of mine fires. The results obtained with different grades of coal in experimental bunkers of 3.5 to 5.5 m³ are in fact of direct use for safety problems in the utilization of coal in pulverized form. The tests in tanks with a controlled heat loss which make it possible to take into account factors like the grain size, humidity and heterogeneity of the coal will be of more direct usefulness for anticipating the risk of self-heating of a solid fuel of the run-of-mine grade during its sea transport or its storage in a yard. (In French)

7753

Coal based fluidized bed combustion system for supply of steam and power. In *Coal technology '85*. Volumes 3 and 4

Herkes, J.E.; Mallett, L.K.

8. international coal utilization conference and exhibition, Houston, TX, USA, 12 Nov 1985. CONF-851108 - Houston, TX, Industrial Presentations, 37-46 pp (1985)

In most industries, the cost of energy is a substantial factor in the cost of the finished product. Means of reducing energy costs should therefore receive attention similar to that given to labor reduction strategies in industry. In most energy systems, fuel cost is the largest single component of life cycle cost of the system.

Therefore, the energy conversion equipment with the greatest fuel flexibility will be of strategic importance in the evaluation and provision of low cost energy over the life of steam and power generating facilities. That is, gas and oil might be relatively competitive today, but will they remain so in 5 to 10 years. High sulfur coal should be relatively low cost throughout the lifetime of a boiler installed today, while low sulfur coal cost may escalate at a higher rate due to its desirability for minimizing capital investments for control of sulfur emissions. And what of the impacts of the use of other possible fuels such as waste materials, petroleum coke, and sludges. The countering argument against the use of low cost fuels is, that as a rule, the cheapest fuel typically requires the highest capital cost conversion device. Therefore, when considering the replacement of an existing steam generating plant, or the construction of a new one, a rigorous analysis project economics and technical considerations is necessary. The evaluation design and construction of the circuit in fluidized bed boiler and cogeneration facility for the General Motors Chevrolet-Pontiac-GM of Canada (CPC) Group's Assembly Plant provides a case study such an evaluation.

7762

Fluidized bed combustion

Radovanovic, M. (ed.)

International Centre for Heat and Mass Transfer advanced course on fluidized bed combustion, Dubrovnik, Yugoslavia, 27-31 Aug. 1984. Washington, DC, USA, Hemisphere Publishing Corp., 370 pp (1986)

Papers were presented under the following headings : fluidized bed combustors; materials handling; fundamentals of fluidization; combustion in fluidized bed; fuel circulation and segregation in FBC; heat transfer in fluidized bed boilers; limestone additions and flue gas sampling systems; thermodynamic cycles with fluidized bed combustion.

WASTE MANAGEMENT

7826

Gas purification : Fourth edition

Kohl, A.L.; Riesenfeld, F.C.

Houston, TX, Gulf Publishing Co., 902 pp (1985)
This fourth edition is a substantial revision incorporating the significant advances in the field of gas purification and dehydration since 1979. It includes expanded coverage of widely used technologies, such as the alkanolamine processes for H₂S and CO₂ removal and lime/limestone-based processes for flue gas desulphurization. It also describes new processes that have attained commercial status, such as the use of sterically hindered amines for H₂S and CO₂ absorption, the Cosorb process for removing and recovering CO, and the membrane permeation process for a variety of gas separation operations. The book stresses the removal from gas streams of gas-phase impurities present in minor proportions rather than the removal of discrete solids.

ENVIRONMENTAL ASPECTS

7932

Practical experience in designing, projecting and carrying out a dust and noise

control planting between an emission source and an adjacent residential area
Schumann, H.; Heinrich, H.; Sauer, K.
Tech. Umweltschutz; (31); 151-160 (1985)

Describes the planting of a dust and noise control belt between a residential area and brown coal briquetting and combustion plants in Regis-Breitingen, GDR. The belt comprises an area of 7.8 ha and is divided into zones for planting trees and shrubs of differing heights. Selection of appropriate tree types is explained. More than 25,000 trees and shrubs were planted from 1980 to 1982, mainly by volunteers. Planting costs in 1980 and 1981 were 115,000 Marks. Cultivation costs in the area for 5 years following planting are estimated at 25,000 Marks annually. (8 refs.) (In German)

HEALTH & SAFETY

7996
Behaviour of polymeric materials in a fire in a mine gallery
Ind. Miner. 68 (2); 66-70 (Feb 1986)
Describes a fire test gallery for studying on a large scale and on site fire safety problems caused by the introduction of new substances and polymeric materials in

underground workings. The facility permits reproduction of most of the fire scenarios underground in a mine and an examination of behaviour of materials in a fire. Results obtained on several conveyor belts made of halogenated polymers and on urea formaldehyde foam. Under the adopted fire conditions, a belt made of chloroprene 500 was completely consumed, whereas that made of PVC 1250 hardly propagated the fire at all. Concerning the effect of products of combustion on the atmosphere of the gallery, it was difficult to establish the respective part played by the pile and by the belt, in the release of gases like CO₂ and CO. A comparison of the average contents of these two gases showed, however, that the PVC belt increased the activity of the pile significantly and therefore also the intensity of the fire. The results show that in addition to the contribution of these materials to the development of the fire, the gases released by their thermal degradation can have serious consequences for the atmosphere of the mine because of their toxicity. Moreover, the production of inflammable gases creates a risk of conflagration at a distance or of a more general blaze with certain grades of these materials. (In French)

BOOK REVIEW

RESTRUCTURATION REGIONALE - ANALYSE, PRINCIPE D'ACTION ET PROSPECTIVE. Paris, 1986, 198 pages, ISBN 92-64-22868-3. OCDE, 2, rue André Pascal, F-75775 Paris Cedex 16.

L'évolution structurelle a sapé les bases des industries traditionnelles, de sorte que de nouvelles régions sont venues s'ajouter à la liste des régions en difficulté des pays de l'OCDE. Ce rapport fait le point sur les politiques régionales de ces pays d'un point de vue aussi bien théorique que pratique.

Le rapport est composé de trois grandes parties. L'analyse préliminaire examine la crise que les pays avancés ont connue récemment sous l'effet des chocs et des évolutions synchronisées qui se sont produits dans l'économie mondiale depuis 1973. La deuxième partie du rapport consiste à construire, élaborer et évaluer un modèle de développement régional. Ce modèle conduit à penser que dans le nouvel environnement économique, où les possibilités d'investissements mobiles sont réduites, certains objectifs assignés à la politique régionale pourront être atteints plus facilement par les pays qui tablent sur un développement endogène axé sur les technologies de pointe. La troisième partie est consacrée aux prévisions concernant la politique régionale. Elle traite du contexte, de l'orientation et de l'intégration des initiatives futures et des recherches continues sur lesquelles celles-ci devront s'appuyer.

L. VERBEEK. CONVERSION FROM OIL TO COAL FIRING - WILL IT PAY ? ICEAS/E9, September 1986, 31 pages, ISBN 92-9029-134-6. IEA Coal Research, 14/15 Lower Grosvenor Place, GB-London SW1W OEX.

In recent years, high oil prices encouraged the conversion of some oil-fired stations to coal firing. This report reviews the experiences, lists the kinds of conversion tests necessary and reviews the economic attractiveness of different oil and coal prices. At present, the collapse of the international oil price strongly discourages any further conversion to oil, but the technical considerations presented in this report remain valid, and the economic principles may be applied in the future when oil prices again strengthen.

The major fuel oil consumers for electric power production are Japan, the US, Italy and to a lesser extent the UK. Apart from the reduction of the fuel cost for power generation, reduction of the dependence on foreign oil, extension of the useful lifetime of the power station and the avoidance of building new capacity will be the incentive to convert an oil-fired station to coal.

L. VERBEEK, R.W. GREGORY. POWER GENERATION FROM COAL - WHAT DOES IT COST ? ICEAS/E10, September 1986, 50 pages, ISBN 92-9029-135-4. IEA Coal Research, 14/15 Lower Grosvenor Place, GB-London SW1W OEX.

This report summarises the economics and the costs of electricity generated in conventional pulverised coal fired plants. Two major issues are addressed : the costs of electricity from unit sizes of 200-800 MWe; the economic potential of advanced supercritical steam conditions.

Generic power plant investment costs were derived to investigate the effects of unit sizing, flue gas desulphurisation and supercritical steam conditions. The data were obtained from a number of IEA Coal Research member countries. The investment and operating costs were derived from recent estimates and actual construction cost experience. The efficiencies were based on commercial boiler and steam turbine design and experience.

The data have been put on a comparable basis as far as possible by distinguishing the component costs, but even then showed a range of approximately 35 %. The range is caused by such factors as coal quality, design philosophy, labour efficiency and equipment costs.

ANNOUNCEMENTS

TRAVAUX SOUTERRAINS - Evolution des techniques dans les grands chantiers européens en conditions difficiles. Paris, 20 mars 1987.

Pour la quatrième fois, le C.E.I.F.I.C.I invite les professionnels des tunnels à des journées d'études sur les travaux souterrains.

L'accent est mis dans ce nouveau programme sur les difficultés prévues et rencontrées en général en raison de la nature et de la structure des terrains, y compris l'eau souterraine. Les reconnaissances géologiques seront évoquées, ainsi que le franchissement des grands "accidents géologiques". Les progrès des injections facilitent la tâche des mineurs. La voûte parapluie a été appliquée à une couverture rocheuse jugée trop mince.

En écho des précédentes journées sur le creusement en terrain dur, à la machine ou à l'explosif, on trouvera des perfectionnements récents de l'emploi de l'explosif, et des performances récentes de tunneliers, y compris en galerie inclinée.

Mais les terrains meubles (ou presque) tiendront une grande place avec des méthodes de creusement variées mais presque toujours mécanisées, du bouclier à lances au bouclier à front pressurisé.

Inscription : C.E.I.F.I.C.I., 6, rue Vital, F-75116 Paris.

POWDER & BULK SOLIDS CONFERENCE/EXHIBITION, Rosemont, Chicago, O'Hare Exposition Center, 11-14 May 1987.

The handling of powders and bulk solids is of importance to industries as varied as plastics and rubber, food processing, chemicals and pharmaceuticals, minerals and mining, and metals, and to such industrial functions as material handling and plant maintenance.

The program is divided into seven tracks on Safety, Powder Properties and Behavior, Solids Handling, Characterization and Measurement, Solids Storage, Processing, and Management.

Contact : Show Manager, Powder & Bulk Solids Conf./Exhibition, 1350 East Touhy Av., P.O. Box 5060, Des Plaines, Ill. 60017-5060.

1st INTERNATIONAL COKEMAKING CONGRESS,
Essen, F.R. Germany, September 13-19, 1987.

Subjects : - Conditioning and pretreatment of coking blends to widen the coal base and to increase homogeneity of coke oven charges with simultaneous utilization of high production rates - The carbonizing system : new findings on the carbonisation process; new carbonization systems; new developments in coke oven design; process monitoring and control - Safety and health at work and environmental protection. Demands on developments in cokemaking technology - The behaviour of coke in blast furnaces - New developments in gas treatment and by-product recovery - Improvement in energy economy : energy saving and recovery; increase in thermal efficiency of coking plants.

Enquiries : Steinkohlenbergbauverein-ICMC-Postfach 1300/40, D-4300 Essen 13.

LEOBEN-KARLSMANNSTAG 1987. LEOBEN MINING CONFERENCE 1987, Vienna, 22-26 September, 1987.

Planned theme groups : Section 1 : Mining of solid materials - prospection and exploitation of deposits - deposit evaluation and mineral economics - rock mechanics and technology for opening and development - basic processes in mining technol-

ogy and mining machinery - underground mining technology - open-pit mining technology - mineral processing - mine surveying - mining and the environment - mining and the economy. Section 2 : Mining of hydrocarbons - petroleum and natural gas exploitation.

Enquiries : Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Strasse 18, A-8700 Leoben (Austria). Tel. : (03842) 45 2 79, telex : 33322.

THE 3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE EDUCATION OF WORKERS IN LABOUR SAFETY IN MINING INDUSTRY AND RESCUE WORK, Ostrava, October 13-16, 1987 (Czechoslovakia)

Topics : a) Principles of protecting workers and rescuers in mine operation and intervention in a case of a contingencies. b) Education of mine workers to protection against accidents and work diseases using SAPO for the development of prevention systems and increasing labour safety and hygiene. c) Education and training of rescuers in using the Latost technique in Liquidosing mine accidents.

Enquiries : Mining Section of the International Social Security Association, Ing. Zdenek Matusek, CSs. Scientific Coal Research Institute Ostrava-Radvanice, Pikarska 7, CS-716 07 Ostrava-Radvanice (Czechoslovakia).