

## Sélection de fiches d'Inichar

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

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

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

### A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. A 45

Fiche n° 19.776

T. KREY. Erweiterte Möglichkeiten für die Refraktionsseismik durch die Verwendung von Geophonen mit niedriger Eigenfrequenz. *Domaine d'application du procédé sismique par réfraction accru par l'emploi de géophones à faible fréquence propre.* — *Geologisches Jahrbuch*, 1957, juillet, p. 523/530, 4 fig.

L'emploi de géophones à faibles fréquences propres ne permet pas seulement le travail ordinaire à grande profondeur avec des consommations réduites d'explosifs, mais il permet en outre d'atteindre certains niveaux profonds de grande vitesse malgré la présence de tels niveaux dans les couches intermédiaires de recouvrement. La condition requise est simplement que l'épaisseur des bancs intermédiaires soit d'un ordre de grandeur plus petit que la longueur des ondes encore nettement mesurables. D'où un champ d'application du procédé sismique beaucoup plus développé qu'antérieurement. Pour l'interprétation des levés, on peut utiliser avec avantage la théorie des milieux feuilletés anisotropes.

IND: A 529

Fiche n° 19.714

G. VIE. Quelques indications sur le forage à la turbine. — *L'Équipement Mécanique*, 1957, novembre, p. 11/15, 7 fig.

L'emploi du forage à la turbine, consistant à reporter au fond du trou de sondage l'organe moteur actionnant la rotation des trépans tricones, présente des avantages décisifs pour les sondages à grande profondeur.

Les turbo-foreuses, d'abord essayées en Russie, ont obtenu en France des résultats remarquables.

L'article établit les caractéristiques théoriques d'une turbine pour un débit donné et donne les caractéristiques de construction et de fonctionnement des différents types de turbines employés.

La relation poids-débit permet au foreur de régler la conduite du forage. Le prix de revient du forage est abaissé de 10 à 15 % et le rendement est augmenté d'environ 50 %. Au delà d'une certaine profondeur, tout autre système de forage peut d'ailleurs devenir totalement inapplicable.

## B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. B 113 et B 12

Fiche n° 19.742

P. MEERMAN. Reologie bij schachtbouw ten behoeve van steenkolenmijnen. *Applications de la rhéologie pour le creusement de puits*. — *Geologie en Mijnbouw*, 1957, novembre, p. 445/453, 6 fig.

L'auteur étudie l'application de la rhéologie.

1) Etude des caractéristiques du liquide dense devant servir lors du creusement à niveau plein et lors de l'enfoncement du cuvelage (Puits Beatrix). Pour éviter le seuil de liquidité de Bingham, on doit tendre à avoir un liquide obéissant à la loi de Newton, lors de la descente en cuvelage.

2) Etude des caractéristiques de la couche de bitume comprise entre le revêtement en maçonnerie et le béton dans le creusement du puits Hendrick V par le procédé de congélation.

IND. B 116

Fiche n° 19.687

D. C. KIDENOUR. Core drilling of air shafts and manway portals. *Carottage à grand diamètre pour puits d'aération ou d'ascenseurs pour personnel*. — *Mining Congress Journal*, 1957, octobre, p. 99/101, 3 fig.

Description de deux forages à 91 cm  $\phi$  et 220 m de profondeur et 1,20 m  $\phi$  et 290 m de profondeur, mine Olga (West Virginia).

Les forages ont été faits à partir de la surface et avec cimentation préalable des terrains par quatre sondages de diamètre ordinaire.

La traversée d'une ancienne couche exploitée près de la surface a été tubée.

Les forages ont été exécutés à la sondeuse Calyx. Les carottes ont jusqu'à 6 m de longueur. On forait environ 5 m par 24 h.

Les prix de revient renseignés paraissent intéressants relativement aux conditions locales.

IND. B 12 et B 114

Fiche n° 19.738

C. DALEBOUDT en J. WEEHUIZEN. Een schacht bekleding in gewapend beton. *Un revêtement de puits en béton armé*. — *Geologie en Mijnbouw*, 1957, novembre, p. 426/444, 24 fig.

Après la guerre, les Staatsmijnen ont entrepris aux Pays-Bas le fonçage de cinq puits (deux par congélation et trois par le procédé Honigmann-De Voys amélioré). Les auteurs décrivent le creusement du puits n° IV, Mine Hendrick, foncé par congélation. On y a remplacé le revêtement habituel en cuvelage par du béton armé. Après congélation, on creuse le puits en le revêtant d'un mur en claveaux. Après avoir atteint le Houiller, on place le revêtement en béton armé en intercalant une couche de 8 à 12 cm de bitume entre la maçonnerie et le béton. Avant de fixer les plaques de bitume, on les congèle pour qu'elles aient la même

température que la maçonnerie contre laquelle elles seront appliquées. Le béton armé résiste mieux aux déformations que le cuvelage en fonte. De plus, les nervures du cuvelage offrent une grande résistance à l'aération. Les cuvelages nécessitent un entretien constant pour la surveillance des picots en plomb. Malgré le diamètre de creusement plus grand avec comme conséquence un plus grand nombre de sondages de congélation, le revêtement en béton armé s'est avéré moins cher que celui par cuvelage. Quelques cellules de mesure de température ont été noyées dans le béton, ainsi que quelques cellules pour mesurer la tension du bitume.

IND. B 13

Fiche n° 19.695

J. VESTERS. Réfection du cuvelage avarié au puits n° 2 du siège André Dumont. — *Bulletin Techn. de l'U.I.Lv.*, 1957, n° 3, p. 42/54, 19 fig.

Le fluage des morts-terrains ayant amené des déplacements importants dans la colonne du cuvelage, atteignant 1,10 m en horizontale, ainsi que des fissures entre les niveaux de 47 et 25 m, on s'efforça de consolider le cuvelage par des injections et par un corset en poutrelles. Vu le peu d'effet de ces mesures, on décida de recourir à une opération de renforcement en béton armé à l'extrados du cuvelage. On commença par congeler le terrain autour du puits jusqu'à 65 m de profondeur. Deux petits puits de 55 m de part et d'autre du cuvelage ont été creusés et reliés par une galerie contournant l'extrados de celui-ci au niveau inférieur. Cette galerie circulaire remplie ensuite de béton armé a constitué un solide anneau de renfort au-dessus duquel on en a réalisé d'autres jusqu'à obtention d'une chemise consolidant toute la partie endommagée.

L'opération présentait de nombreuses difficultés et incertitudes techniques dont l'expérience passée n'offrait pas la solution. L'article fournit les renseignements sur les procédés qui ont permis de réussir la congélation des terrains et le bétonnage de renforcement sans aucune interruption des services du puits.

IND. B 13

Fiche n° 19.705

MIELEK. Die Verwendung von Leichtmetall-Arbeitsbühnen in Schächten. *L'utilisation des planchers de travail en alliage léger dans les puits*. — *Schlägel und Eisen*, 1957, novembre, p. 830/831, 3 fig.

L'auteur montre les dangers de l'emploi des planchers en bois dans les puits et fait ressortir les avantages des planchers en alliages légers.

Jusque fin 1954, la réglementation de l'Administration des Mines imposait simplement un coefficient de sécurité = 7. A la suite de la rupture d'un tel plancher, où dix personnes furent blessées mortellement, la réglementation a été revue. Les poutrelles de plus de 2 m doivent être à larges ailes, les pièces de bois autant que possible de section

carrée, etc. Outre ces précautions, il ne faut pas négliger le fait que le bois est de qualité très variable et est très sensible à l'humidité : 1 % d'accroissement de celle-ci provoque une perte de résistance de 3 %, le module d'élasticité diminue également, il se gondole à l'humidité et se contracte à la sécheresse, les chutes de pierres et les chocs désarticulent les planchers en bois.

Les planchers en métaux légers sont d'un manie- ment plus facile. Pour les poutres, on recommande : Constructal (alliage de Al-Zn-Mg), charge de rup- ture 4.600 kg/cm<sup>2</sup> - pour les traverses : Sonderpan- tal (Al-Mg-Si<sub>3</sub>-F<sub>32</sub>), charge de rupture 3.200 kg/cm<sup>2</sup>. Leurs caractéristiques sont comparées à celles du chêne et du pin.

### C. ABATAGE ET CHARGEMENT.

IND. C 21

Fiche n° 19.689

J. GOFFART. Essai d'organisation d'un chantier d'abatage à l'explosif. — *Explosifs*, n° 3, 1957, p. 77/82, 5 fig.

Au charbonnage de Monceau-Fontaine, siège n° 6 Périer, une taille de 150 m dans une couche de 45 à 90 cm de puissance, charbon dur et peu clivé, bonnes épontes, a été organisée pour réaliser l'abatage à l'explosif, à l'exception des 3 m infé- rieurs et d'une zone dérangée de 10 m. Mines de 1,50 m écartées de 0,60 m à mi-hauteur.

L'auteur décrit l'organisation du travail d'abatage, de l'évacuation, du soutènement. Il fournit les chif- fres de répartition du personnel, les rendements et prix de revient.

Les conclusions sont que l'explosif rend la pro- duction indépendante de la dureté du charbon. Les dérangements ont peu d'influence. La consumma- tion d'air comprimé est réduite par rapport à l'aba- tage au marteau-piqueur et on n'a besoin que d'un minimum d'ouvriers spécialisés; la production de poussières est relativement peu importante.

IND. C 2211

Fiche n° 19.819

R. MENGARDA. Der wirtschaftliche Einsatz des Hoch leistungsbohrhammers. *L'utilisation économique du perforateur à haut rendement*. — *Glückauf*, 1957, 21 décembre, p. 1634/1637, 7 fig.

L'industrie du matériel pour travaux préparatoires s'applique à la recherche d'un perforateur à haut rendement. L'article a pour but de préconiser les caractéristiques suivantes : diamètre du piston : 70 à 80 mm - course théorique : 35 à 50 mm - volume du coup de piston : environ 200 cm<sup>3</sup> - rapport S/D : 0,5 à 0,6 - poids du piston : 1,6 à 2 kg - coups/ minute : 2.500 à 3.000. Ces marteaux à frappe très rapide réalisent des avancements de 25 à 100 cm/ minute selon la dureté de la roche. Comme se rap- prochant le mieux de ce type, l'auteur choisit le

BJ 20 de H. Flottmann (volume 251 cm<sup>3</sup>, diamètre 80 mm, course 46 mm) et le compare avec deux autres qui ont respectivement 75 × 45 et 75 × 57. Le Flottmann a un rendement maximum (théorique) de 100 % pour une poussée de 100 kg, il redescend à 70 % pour une poussée doublée. Le type B a un rendement maximum pour une poussée de 70 kg et retombe à 60 % pour 120 kg. Le type C a un rendement supérieur à A jusqu'à une poussée de 70 kg, mais à partir de 75 kg, il lui est inférieur et tombe à 40 % pour une poussée de 170 kg. Les deux derniers types donnent des résultats moyenne- ment satisfaisants avec béquilles pneumatiques, inutile de leur appliquer des poussées plus élevées : le rendement tombe; de plus, C, avec sa grande course, présentera rapidement de l'usure. A, au contraire, (BJ 20 Flot.), n'est pas étudié pour mar- cher sur béquille, une poussée de 100 kg s'accom- mode mieux d'un jumbo, mais le temps d'installa- tion est bientôt regagné par les grands avancements. C'est la bonne solution adoptée en Angleterre, France, Italie, Autriche, Suisse, pourquoi pas en Allemagne? Les métallurgistes doivent aussi amé- liorer la qualité des fleurets.

IND. C 2351

Fiche n° 19.784

I. HAWKES. Blasting action of « Cardox » shells - Experimental results. *Le fonctionnement des cartouches « Cardox » - Résultats expérimentaux*. — *Iron and Coal T.R.*, 1957, 13 décembre, p. 1375.

La détonation d'un explosif dans un trou de mine comporte deux processus : création d'une onde de haute intensité et formation de gaz à haute pression. Avec le Cardox, le premier processus n'existe pas. A la suite d'expériences, on peut résumer comme suit son processus : à partir du tir, il s'écoule de 5 à 150 millisecondes jusqu'à la rupture du disque; pendant cet intervalle, l'élément chauffant déve- loppe la pression nécessaire et cela 1) par échauf- fement du CO<sub>2</sub> liquide et 2) par compression hy- drostatique. A la rupture du disque, le CO<sub>2</sub> est éjecté sous forme de liquide ou de gaz : ceci dépend de la quantité de chaleur accumulée dans le liquide avant la rupture, fonction elle-même de la position, de la forme et du poids de l'élément chauffant. Sous forme liquide, la pression atteint de 70 à 350 atm; si le trou de mine cède immédiatement, la pression tombe à celle du CO<sub>2</sub> en vapeur, soit de 42 à 70 atm. Après cette pression initiale, la pression s'élève pendant 6 à 20 millisecondes par suite de l'éjection des gaz chauds de l'élément chauffant qui vaporisent le CO<sub>2</sub>, la pression se maintient entre 49 et 84 atm selon le poids de l'élément chauffant. C'est cette pression qui agit pour abattre le terrain entou- rant le trou de mine. Pour obtenir un travail maxi- mum, la dimension du trou de mine doit être appri- oquée aux dimensions de la cartouche. On peut obte- nir une force de rupture de 825 t avec un élément chauffant de 240 g dans un trou de mine de 1,50 m.

IND. C 2351

Fiche n° 19.722

I. HAWKES. The blasting action of the Cardox shell. *L'effet explosif de la cartouche Cardox.* — *Colliery Guardian*, 1957, 21 novembre, p. 625/631, 7 fig.

Etude expérimentale des effets de la cartouche Cardox au moyen d'un appareil de mesure électronique de la pression développée.

Les essais, effectués dans un tube d'acier constituant une chambre indéformable, ont montré qu'un intervalle de 5 à 150 millisecondes s'écoulait entre l'ignition de l'unité chauffante (ou amorce) et la rupture du disque d'acier servant d'obturateur. La quantité de chaleur fournie par l'amorce détermine l'état liquide ou gazeux que possède l'anhydride carbonique au moment de sa libération. La position, la forme et le poids de l'amorce influencent aussi le phénomène. Si l'anhydride carbonique est libéré sous l'état liquide, il agit par pression hydrostatique de 70 à 350 kg/cm<sup>2</sup>, pression qui tombe à 42-70 kg dès que la roche se fracture. Après ce stade initial, la pression s'élève rapidement, tandis que les gaz de l'unité chauffante sont éjectés et vaporisent le CO<sub>2</sub> liquide.

Le travail utilisable entre les volumes de 50 à 50 cm<sup>3</sup> est indépendant du poids du CO<sub>2</sub>. Toutefois, aux basses pressions, l'expansion du CO<sub>2</sub> fait tomber sa température en dessous de celle de la roche et celle-ci détermine une nouvelle expansion productrice d'énergie.

Aux pressions élevées, au-dessus de 70 kg, le travail utilisable est directement proportionnel à la capacité de l'unité chauffante et aux basses pressions, au poids du CO<sub>2</sub>.

La force de rupture maximum dans le trou de sonde est indépendante du poids du CO<sub>2</sub> et directement proportionnelle au poids de l'unité chauffante, pour autant que les dimensions du trou de sonde soient en rapport avec le poids du CO<sub>2</sub>, c'est-à-dire que le diamètre du trou soit conforme au calibre de la cartouche. La force de rupture peut atteindre 825 tonnes avec une unité chauffante de 240 grammes dans un trou de 1,50 m.

IND. C 5

Fiche n° 19.863

M. MARKOUSS, N. MOULINE et B. STEPANOFF. Essai d'exploitation hydraulique au siège Polyssaevskaia-nord. — 33 p. 16 fig.

Dans cette exploitation, le charbon abattu à front par le jet d'eau des moniteurs hydrauliques est recueilli dans des bacs métalliques dans les montages de découpage et dans la voie collectrice jusqu'au puisard de la voie du fond. Les morceaux supérieurs à 60 mm, retenus, sont concassés et des tuyauteries de 250 mm de diamètre aspirent le mélange en dessous de 60 mm au moyen d'une pompe d'un débit horaire de 360 m<sup>3</sup> jusqu'à la salle centrale d'extraction où des pompes de même débit refoulent à la surface. Egouttage et classement, essorage, ont été

améliorés par plusieurs procédés de régularisation automatiques.

Le tir de faibles charges d'explosifs et l'orientation convenable de la direction des dépilages augmentent le rendement de l'abatage.

La veine a 2,30 m d'ouverture avec 6-8° de pendedage.

Les traçages préparatoires, la méthode d'exploitation des dépilages ont été étudiés de façon à obtenir une meilleure économie d'exploitation. Le concassage du charbon et son transport, les installations de pompage et le réglage de leurs débits, la mise en marche, le débouchage des conduites sont décrits et des données sont fournies sur les résultats techniques et économiques de l'exploitation.

La capacité d'extraction d'un siège serait de 1.000 tonnes par jour.

#### D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTÈNEMENT.

IND. D 5121

Fiche n° 19.766

R. GRAY. Return wheel anchor system. *Système d'ancrage de poulie de retour.* — *Iron and Coal T.R.*, 1957, 6 décembre, p. 1318 - *Mining Electrical and Mechanical Engineer*, 1957, décembre, p. 188.

A la mine Dudley, on utilise une disposition intéressante de la poulie de retour du scraper de remblayage des vieilles galeries étudiée par l'auteur. Dans les autres installations, on dispose un étau entre toit et mur et on y fixe la poulie. Après que la galerie a été remblayée, on ne peut pas récupérer la poulie. Dans la disposition Gray, on fore deux trous dans l'étau près du niveau du toit, espacés de 45 cm environ; à l'arrière, on dispose d'un demi-cercle en plat de 80 × 10 mm et on y fait passer un câble dont l'extrémité inférieure est amarrée à l'axe de la poulie, supporté par deux cornières fixées à l'étau; le brin supérieur du câble d'amarrage revient en avant et est amarré à un autre étau par une pince de traînage. On remblaie 2 ou 3 m de galerie jusqu'à hauteur des cornières de support qu'on enlève et laisse tomber la poulie sur les remblais; avant d'arriver au toit, on lâche le câble d'amarrage, la poulie vient et on la remplace en avant ainsi de 3 en 3 m.

IND. D 63

Fiche n° 19.884

H. BERGER. Das Hinterpressen von Streckenausbaue mit Mörtel und mit Zementmilch. *Le garnissage des galeries avec mortier et lait de ciment.* — *Glückauf*, 1957, 23 novembre, p. 1461/1469, 26 fig.

A la suite des bons résultats obtenus dans les galeries d'adduction d'eau et dans les tunnels, on utilise actuellement le procédé d'injection de lait de ciment également dans les mines pour la conso-

lidation d'ouvrages ou de galeries importants. La zone de détente de Trompeter autour des galeries en ferme est bien connue; si l'on y injecte du mortier et du lait de ciment, on constitue un monolithe résistant. Il se produit une certaine liaison qui est avantageuse: Les blocs épars sont réunis en voûte et empêchés de tomber. L'injection de ciment a essentiellement pour but d'empêcher le développement de l'effritement. Une injection profonde diminue la pression à la périphérie de la galerie.

Dans le cas du béton, une certaine élasticité par planchette est avantageuse radialement et longitudinalement, mais non suivant le cylindre enveloppe. A titre d'exemple, la photo du tunnel de chemin de fer de Sarrebruck à Neukirchen est reproduite. Comme exemples de bonne influence de l'injection, divers travaux effectués depuis plusieurs années dans les mines et une application par Electricité de France sont signalés.

IND. D 170 et D 222

Fiche n° 19.619

E. POTTS et D. JENKINS. Le boulonnage du toit, les mouvements des couches et les propriétés des roches. Journées de la mécanique des roches. Paris, 17-18 juin 1957 — Résumé dans *Annales des Mines de Belgique*, 1957, octobre, p. 994. — Texte dans *Revue de l'Industrie Minière*, 1957, novembre, p. 1003/1012, 12 fig.

Les mouvements des terrains au fond peuvent être de deux sortes: d'une part, petits déplacements élastiques ou plastiques ne comportant pas de rupture de la roche et, d'autre part, mouvements plus importants dus à des fractures. La photoélasticité s'applique à l'étude des phénomènes du premier genre. Les applications sont limitées par le fait que l'état initial des contraintes de la roche est inconnu; néanmoins, certains problèmes particuliers peuvent être étudiés très efficacement. De plus, les études les plus récentes ont montré que la proportionnalité des contraintes aux déformations est une hypothèse beaucoup plus valable qu'on ne l'aurait supposé. L'étude en laboratoire doit cependant être collationnée avec les observations au fond. L'outillage utilisé au King's College fera l'objet d'une publication ultérieure. L'article traite de: l'efficacité du renforcement par boulons d'un milieu constitué de plusieurs couches superposées - les caractéristiques des boulons et leur mode d'action - les déplacements des boulons et la modification des tensions après la pose dans une voie d'accès à la taille.

Ces exemples font ressortir l'importance des renseignements que l'on peut obtenir, ils font partie d'un programme de recherche en voie de réalisation.

## E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. E 0

Fiche n° 19.726

W. JASNIYI. Automatisierung der untertätigen Förderung im sowjetischen Bergbau. *Automatisation du transport au fond dans les mines soviétiques*. — *Bergbautechnik*, 1957, novembre, p. 569/581, 24 fig.

Dans une mesure toujours plus grande, les mines soviétiques progressent dans l'automatisation et le contrôle à distance du transport. Ceci s'applique tant aux convoyeurs de taille et de galeries qu'au transport par locos électriques. Divers projets et installations ont été étudiés par les services de recherche et le personnel des travaux; ils sont reproduits dans l'article et expliqués au moyen de figures, notamment les relais de contrôle de vitesse, parmi eux hydrorelais à pompe centrifuge pour convoyeur à bande, hydrorelais à diaphragmes pour convoyeurs blindés. Dispositifs divers de contrôle à distance; celui des convoyeurs blindés notamment présente des difficultés qu'on évite par un dispositif à impulsion avec amplificateur magnétique et transistors. Toutes les opérations de transport sont commandées et contrôlées par dispatcher; celui-ci est relié par téléphone avec le personnel des convoyeurs et des locomotives.

Les bandes en série sont contrôlées automatiquement, les surveillants de convoyeur et le dispatcher sont informés de tout arrêt par des signaux optiques et acoustiques.

Il en résulte que le personnel mobile de contrôle est supprimé. Le personnel aux points de chargement peut également être supprimé: le machiniste effectue ce service au moyen de dispositifs spéciaux, les berlines notamment sont à accouplement automatique.

IND. E 412 et E 416

Fiche n° 19.731

W. MORISSE. Die technischen Grundlagen der Automatisierung von Schachtfördermaschinen. *Les bases techniques de l'automatisation des machines d'extraction*. — *Glückauf*, 1957, 7 décembre, p. 1520/1530, 17 fig.

Description très compréhensible du fonctionnement des machines d'extraction automatiques. L'élément caractéristique et essentiel de la machine est son amplificateur. On peut en concevoir trois espèces: les amplificateurs mécaniques, les amplificateurs magnétiques et les amplificateurs électroniques; ces derniers, trop fragiles, sont peu utilisés. Une des difficultés qui a longtemps retardé le développement de ces machines est le manque d'un indicateur sûr et continu de la position exacte de la cage. Par le contrôle des vitesses et quelques contrôles supplémentaires, on réalise cependant une approximation suffisante.

Bien que le diagramme des vitesses diffère notablement entre le moteur à courant continu et celui à courant alternatif, dans les deux cas les problèmes du contrôle se reproduisent et se résolvent d'une manière analogue. Tous les procédés signalés donnent des résultats suffisants ou sont près de le faire.

En ce qui concerne la réalisation du trait type, la vitesse peut dépendre du trajet ou du temps, du courant (ou du couple), de l'accélération. Le début

du diagramme correspond à des conditions imposées, une partie importante est à vitesse constante, le contrôle agit surtout sur la position du début de la décélération et sur son allure. Bibliographie.

IND. E 412 et E 416

Fiche n° 19.813

P. FASOLD. L'automatisation des machines d'extraction électriques. — *Bull. Scient. de l'Assoc. des Ingénieurs de Montefiore (A.I.M.)*, 1957, octobre, p. 731/771, 31 fig.

Revue rapide des différents types de machines d'extraction électriques actuelles : à courant continu d'abord : groupe Ward-Léonard, avantages : souple, indépendance de la charge, facilité d'automatisation; commande par redresseurs, à vapeur de mercure, avantages : meilleur rendement, mise en service immédiate, moindre encombrement, inconvénients : facteur de puissance du réseau nettement mauvais, nécessité d'un inverseur (vues de divers types). Ensuite machines d'extraction à courant alternatif : moteurs asynchrones rapides avec commande par réducteur de vitesse, réglage de la vitesse par insertion de résistances (liquides ou solides) dans le circuit du moteur : la machine à courant alternatif ordinaire est peu souple et les manœuvres à petite vitesse difficiles, c'est pourquoi la firme Siemens-Schuckert a mis au point le freinage à basse fréquence. Avec ce dispositif, vers la fin du trait et pour les manœuvres, le courant à 50 Hz haute tension est remplacé par du courant à basse tension produit par un groupe changeur de fréquence et amplifié par un autre groupe « Lydal » à fréquence constante, on arrive ainsi à contrôler une vitesse égale à 1/20 de la vitesse nominale.

Dans la seconde partie de l'article, l'auteur passe en revue les engins de la commande automatique; buts et avantages : productivité et économie du personnel, régularité accrue, sécurité. Principe et schéma de fonctionnement de l'amplificateur magnétique - prémagnétisation pour la fixation du point de fonctionnement - Schéma de principe d'une machine automatique à courant continu - Dispositif de mesure de la charge - Commande automatique par redresseurs - Commande automatique des moteurs triphasés.

IND. E 416, I 0 et J 0

Fiche n° 19.875

A. HAACKE. Neuere Ueberlegungen für die Planung von Tagesanlagen. *Nouvelles considérations sur le planning des installations de surface*. — *Glückauf*, 1957, 21 décembre, p. 1620/1633, 23 fig.

Aperçu sur les techniques récentes :

Pour les machines d'extraction, on utilise actuellement les poulies Koepe multi-câbles sur tours (cf. 17.139 - Q 1140). Un diagramme montre la diminution de l'encombrement de surface au fur et à mesure que le nombre de câbles augmente. C'est à la mine Emil Mayrisch que l'on vient pour la pre-

mière fois d'installer une machine d'extraction automatique pour cages (à 6 étages, de 25,2 t de charge utile), des oscillogrammes accusent un gain de temps important en faveur de la commande automatique, des escalators facilitent l'accès aux différents paliers des cages pour la descente et la remonte du personnel.

Pour la préparation du charbon, le triage des houilles et gailleteries tend de plus en plus à se mécaniser; un premier stade consiste à laver jusque 150 mm; pour l'élimination des grosses pierres, on peut utiliser des transporteurs de triage à tablettes de 2,40 m de largeur avec aiguillage pour les pierres. Une solution plus radicale consiste à concasser les houilles dans des concasseurs à tambours dentés simples qui éliminent les bois et ferrailles. La technique du lavage, spécialement pour les charbons à coke, demande parfois certains mélanges avant lavage : diverses solutions sont possibles avec trémies ou culbuteurs multiples. Pour les charbons fragiles, divers types de culbuteurs et des bandes de protection pour convoyeurs sont représentés. Pour le lavage des grosses catégories, les installations à liquides denses se développent de plus en plus; pour les fines, il existe divers procédés : sans entrer dans le détail, l'auteur signale le lavage par cyclones. Une disposition nouvelle pour l'évacuation des charbons lavés, qui sera exposée au troisième Congrès de la Préparation de Liège 1958, est déjà représentée.

D'autres progrès sont signalés dans les domaines du briquetage, des questions de l'énergie, de la gazéification des stériles, du refroidissement des coques à sec.

IND. E 416 et E 412

Fiche n° 19.770

G. BUSSE, R. MICHAELIS, J. BUSCH. Automatisch gesteuerte Fördermaschinen. *Machines d'extraction à commande automatique*. — *Signal und Fernmeldepraxis* n° 6, 1957, novembre, p. 89/93, 4 fig.

Description du système de commande Rapide-Exacte créé par la firme Brown Boveri, ainsi que de la technique de signalisation mise en œuvre pour réaliser des équipements de puits automatiques ou semi-automatiques. Ces organes de commande et de réglage permettent un service continu et régulier avec les accélérations et décélérations maximales admissibles suivant un diagramme optimum sans l'intervention du machiniste. L'article décrit les installations des mines de potasse Hugo et du charbonnage Germania avec les avantages qu'ils comportent : outre un débit accru de la machine, on note moins de fatigue pour le machiniste et une usure des câbles et du mécanisme plus réduite, plus de célérité dans la réponse aux signaux des accrocheurs. Jusqu'à présent, on n'a constaté aucune défaillance du système.

IND. E 416 et E 412

Fiche n° 19.732

T. JAEGER, W. MEINHARDT, H. REHM. Schaltung und Regelung neuzeitlicher elektrischer Fördermaschinen. *Contrôle et automatisme des machines d'extraction modernes.* — Glückauf, 1957, 7 décembre, p. 1530/1553, 33 fig.

T. Jaeger : Description du système B.B.C.-Rapid-Exact pour machine d'extraction à courant continu avec ses éléments essentiels, aussi bien pour la commande manuelle qu'automatique : contrôle de l'excitation de l'excitatrice avec amplificateurs mécaniques multiples agissant sur la vitesse, le courant, la décélération et contrôle tachymétrique dans le circuit d'induit de l'excitation. Schéma de principe pour la commande sans contact - Procédé Contiflux - Cas du courant alternatif.

W. Meinhardt : Système Siemens-Schuckertwerke. L'article décrit une installation automatique à skips complète. L'emploi des amplificateurs magnétiques permet une réponse très rapide aux indications de contrôle; outre le contrôle tachymétrique, il y a des limiteurs de courant, d'accélération et de pointe de puissance. Pour les machines à courant alternatif, il y a un réseau secondaire d'alimentation en courant à la fréquence 2,5. Dans le cas de résistance liquide, le niveau est contrôlé par amplificateur magnétique.

H. Rehm : Système A.E.G. : Les amplificateurs utilisés actuellement sont : les amplidyne, les amplificateurs magnétiques et les transistors.

Vue schématique d'une machine moderne à contrôle manuel et d'une machine automatique. Tableau comparatif des divers types d'installation de redressement du courant. Cas de la machine d'extraction à courant alternatif, freinage dynamique à courant continu, dispositif semi-automatique avec contrôle électro-pneumatique; le frein à main peut accroître l'action retardatrice, non la diminuer.

IND. E 441

Fiche n° 19.757

J. HERMES en F. BRUENS. De torsiervisselingen in een niet-drallvrije kabel van een ophaalinstallatie. *Les variations de torsion dans un câble non antigravitaire d'une installation d'extraction.* — Geologie en Mijnbouw, 1957, novembre, p. 467/476, 13 fig.

La giration d'un câble Lang a pour conséquence que l'angle de torsion des fils adopte des valeurs différentes le long du câble. En partant d'une théorie linéaire pour le phénomène de giration, on peut calculer les variations de l'angle moyen de torsion. Dans le cas d'une machine d'extraction à tambour, on trouve que l'angle de torsion, dans les diverses parties du câble, décroît linéairement avec la distance jusqu'aux cages, mais ne varie pas pendant le trait. Au contraire, dans le cas d'une machine Koepe, il y a des variations de l'angle de torsion pendant chaque trait en tous les points du câble, ce qui est dû au passage du câble dans la gorge de

la poulie. Les variations augmentent avec la profondeur. L'exactitude de la théorie a été contrôlée par une expérience simple.

## F. AERAGE, ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. F 11

Fiche n° 19.788

G. McELROY and D. KINGERY. Making ventilation-pressure surveys with altimeters. *Les levés de pression des circuits d'aérage au moyen d'altimètres.* — U.S. Bureau of Mines, Inf. Circ. 7809, 1957, octobre, 20 p., 9 fig.

Les pertes d'aérage dans les circuits souterrains se vérifient par des levés barométriques. Les mesures se font par évaluations absolues ou différentielles. L'emploi de l'altimètre, malgré une certaine confusion causée par la graduation renversée non linéaire, convient lorsque les variations d'élévation sont faibles, ce qui est généralement le cas dans les charbonnages. Ce rapport expose les applications de la méthode, ses avantages et montre comment il convient d'interpréter les résultats des mesures obtenues dans les levés. Il envisage deux types d'appareils : les altimètres Paulin et Wallace-Tierman, tous deux anéroïdes de précision, leurs modes d'emploi, les précautions à prendre, les corrections à apporter, les facteurs de conversion, avec tables de références et diagrammes.

IND. F 231

Fiche n° 19.767

T. A. JONES. Explosion at Lewis Merthyr colliery : spark from stone striking steel support. *Explosion à la mine Lewis Merthyr : étincelle produite par une pierre frappant un étançon en acier.* — Iron and Coal T.R., 1957, 6 décembre, p. 1319/1320. Description plus détaillée dans *Colliery Guardian*, 1957, 12 décembre, p. 743/746.

L'explosion du 22 novembre 1956 a tué deux hommes sur place, sept moururent de leurs blessures, dont le directeur du charbonnage, et cinq autres furent blessés. A la profondeur de 300 m dans la couche Two Feet Nine, taille double à convoyeur, la nuit du 8 au 9 novembre, un éboulement s'était fait au bosseyement en avant de la galerie centrale : l'éboulement s'était élevé jusqu'à la couche supérieure (Three Coal), soit 7 m de hauteur environ. On a installé des cintres de 4,20 m avec un couvrage de 1,20 m de bois, de veloutes et de pierres. Le 12, on a voulu reprendre la production, mais deux autres éboulements se sont produits avec chute de grosses pierres. On était occupé à établir un passage en cintres à côté du premier quand une pierre venue du haut-toit et d'un poids d'environ 2 tonnes a frappé un étançon métallique, provoquant un coup de grisou. Aucune autre explication n'a pu le justifier. La pierre était pyriteuse et le grisou a été

entraîné depuis le haut-toit par la chute de la pierre. L'Inspecteur du Corps des Mines fait remarquer que le simple couvrage est un procédé détestable, il cache les dangers sans les supprimer. Vu la répétition des éboulements, il fallait chercher autre chose: par exemple, chasser le grisou et faire des piles de bois jusqu'au toit; on ne peut pas tolérer une grande cavité non ventilée.

IND. F 24

Fiche n° 19.864

**A. POLIAKOV, B. LEOUCHKINE et A. CHMAIEV.** Captage du grisou dans le siège n° 9 du groupement de Thistiakov. — 16 p., 12 fig.

L'exploitation vers le niveau de 250 m donnant d'importants dégagements de grisou qui provenaient surtout de couches sus-jacentes à la couche exploitée, on a eu recours au captage du grisou au moyen de sondages forés à la fois de la surface et du fond en direction des couches supérieures. Les premiers, bien qu'ayant donné de forts débits de grisou, ont peu amélioré la situation et ont été bientôt abandonnés. Les sondages du fond se sont faits par sondeuses spéciales pouvant forer des trous de toutes inclinaisons, jusqu'à 300 m avec un diamètre initial de 150 mm, ensuite de 65 mm.

Les sondages se faisaient avec injection d'eau.

L'article donne des détails sur la disposition des sondages, l'organisation du travail, les débits obtenus, les installations d'évacuation du grisou par canalisations de captage, et l'élimination de l'eau.

Il fournit aussi des renseignements sur l'aménagement et le principe de fonctionnement de l'installation d'aspiration sous vide utilisée dans le captage et sur les caractéristiques techniques et économiques des opérations.

IND. F 24

Fiche n° 19.780

**J. CARVER and R. LOUTH.** Firedamp drainage from sealed areas and adjacent wastes of longwall retreating faces in a seam liable to spontaneous combustion. *Le captage du grisou provenant d'anciens travaux et de remblais, d'exploitations en retraite dans une couche sujette à combustion spontanée.* — *Colliery Guardian*, 1957, 12 décembre, p. 715/720, 4 fig.

L'exploitation par longwall en retraite de deux couches jointives formant ensemble plus de 3 m de puissance, avec une couche exploitée à une cinquantaine de m en dessous et des failles avoisinantes, donnait lieu à des émissions importantes de grisou qu'il importait de drainer des travaux abandonnés en arrière, afin d'éviter des accumulations dangereuses. On y est arrivé en ménageant des tuyauteries d'évacuation dans les serrements isolant les anciens remblais et en pratiquant un nettoyage par aspirateur Venturi. Pour éviter les combustions spontanées, il a fallu doser soigneusement les quantités d'air introduites en fonction des quantités de grisou drainées et établir un contrôle régulier du

courant d'air dans les retours. Des observations intéressantes ont été faites sur le mécanisme de résistance des accumulations de grisou à l'attaque du courant d'air et sur les résultats du contrôle. Il a été nécessaire de mettre le Venturi à l'abri des décharges d'électricité statique. On a pu améliorer les conditions de drainage des fronts abandonnés en forant des trous de sonde en avant du front abandonné et en dirigeant le gaz drainé vers les retours d'air nouveaux.

IND. F 411

Fiche n° 19.758

**G. DEGUELDRE.** Essai d'un injecteur surpresseur pour infusion d'eau en veine aux Charbonnages de Monceau-Fontaine. — *Institut d'Hygiène des Mines*, 1957, 15 septembre, 17 p., 4 fig.

Compte rendu d'essais d'infusion en couche irrégulière avec lits stériles, au moyen d'un injecteur surpresseur, brevet Jérusel, dont on fournit la description. Il fonctionne à l'air comprimé, multipliant par 20 la pression de celui-ci au moyen de deux cylindres coaxiaux de diamètre différent. Trous d'infusion à mi-hauteur à 1,50 m de profondeur et 3 à 4 m de distance. 40 à 60 litres d'eau par trou.

Les résultats ont été très satisfaisants; réduction de 70 % des particules de poussières de 5 à 1  $\mu$  et de 60 % de 5 à 0,5  $\mu$ .

L'injection se fait aussi bien dans le charbon que dans les lits stériles et avec une grande facilité de mode opératoire.

IND. F 413

Fiche n° 19.890

**M. LANDWEHR, R. KORTNER, W. WALKENHORST und E. BRUCKMANN.** Die Staubbinding beim Nassbohren. *L'agglutination des poussières par le forage humide.* — *Staub*, n° 53, 1957, p. 841/879, 21 fig.

L'article attire l'attention sur une source de déféctuosité possible du forage humide: le pourcentage d'abattage des poussières se trouve réduit lorsque l'eau parvient accompagnée d'air au fond du trou de mine en creusement.

Des essais comparatifs de forage pratiqués avec tête d'eau à injection indépendante et marteaux perforateurs pourvus d'injecteurs centraux respectivement désaérés et non désaérés, ainsi que des forages à sec, ont permis d'établir que la tête d'eau désaérée assure un abattage absolu des poussières, même dans les granulations submicroscopiques, tandis que le degré d'abattage et de liaison des poussières diminue à mesure que se développe la possibilité d'admission d'air dans l'eau injectée. Ceci confirme que l'eau représente aujourd'hui encore dans l'opération du forage un moyen sûr pour abattre et lier les poussières.

IND. F 415

Fiche n° 19.789

A. GODBERT and M. WHITE. The corrosion of iron and steel in the saltcrust treatment of mine roads and its suppression by inhibiting agents. *La corrosion du fer et de l'acier dans le traitement par encroûtage de sel des galeries et les moyens de l'éviter par l'emploi d'agents inhibiteurs.* — Safety in Mines Research Establ. Report 143, 1957, octobre, 24 p., 5 fig.

Des recherches ont montré que le dépoussiérage des galeries par le procédé de l'encroûtage de sel faisait perdre aux objets métalliques, par corrosion, 1/4 de mm par an à peu près dans toutes les conditions d'emplacement ou d'humidité. Cette moyenne d'attaque est triple pour les piqûres de corrosion. L'addition de produits inhibiteurs peut réduire de 90 à 95 % ce taux de corrosion. Le chromate de sodium à 2 % dans le sel et le nitrite de sodium à 5 %, le phosphate disodique et le silicate de soude à 10 % sont, à cet égard, les agents les plus efficaces, surtout pour ce qui concerne la corrosion générale, les simples piqûres étant diminuées dans une moindre proportion.

#### P. MAIN-D'ŒUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. P 21 et P 22

Fiche n° 19.841

J. MICHAUX. La formation professionnelle dans l'industrie charbonnière belge. — *Bull. de la Fédération des Industries belges*, 1957, 1<sup>er</sup> novembre, 12 p.

Caractéristiques de la main-d'œuvre des mines : difficultés des relations aggravées par l'instabilité de la main-d'œuvre et la grande variété de ses origines.

I. *Problème de la formation des jeunes* : enseignement professionnel et technique des mines.

- A. Les écoles pour les jeunes gens de 13 à 17 ans : En novembre 1947, Fédéchar rédige des cahiers des desiderata; en décembre 1947, une commission est créée; en septembre 1954, cinq écoles sont créées; en 1955, les programmes furent définitivement arrêtés pour un cycle de trois ans; récemment, le programme a été porté à cinq ans (à partir de 12 ans).
- B. Les cycles ultérieurs : les étapes ultérieures sont part-time et s'adressent aux jeunes travailleurs de 18 ans et plus : le premier degré prépare le jeune mineur à un des métiers qualifiés - le deuxième degré s'adresse aux candidats surveillants et porions selon une des spécialités : exploitation, électricité, mécanique, surveillance - le troisième degré est destiné à former des chefs-porions de travaux ou électro-mécaniciens et des géomètres.

II. *Le problème des nouveaux travailleurs adultes* :

- A. L'accueil, l'assimilation et la formation accélérée:

- 1) impératifs et caractéristiques de la méthode : pratique, esprit de sécurité, petits groupes homogènes de formation;
  - 2) le dispositif : a) formation d'ingénieurs instructeurs; b) information des cadres de maîtrise; c) formation des moniteurs; d) instruction des travailleurs; e) follow-up;
  - 3) les grandes lignes du programme : accueil, initiation, formation T.W.I., perfectionnement.
- B. Cours de perfectionnement pour métiers qualifiés (réserve de porions éventuels).

#### III. La formation du cadre de maîtrise :

- A. Professorat constitué d'ingénieurs de charbonnages ou de l'Administration des Mines - entre autres, section de porions mécaniciens à Charleroi.
- B. Formation des chefs : bonne influence de la méthode T.W.I. - fruits à attendre dans un avenir plus éloigné.

#### Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. Q 110 et Q 1140

Fiche n° 19.874

W. HOEVELS. Mittel und Wege zur Ausschaltung unproduktiver Schichten im Steinkohlenbergbau. *Procédés d'élimination des postes improductifs dans les mines de charbon.* — Glückauf, 1957, 21 décembre, p. 1605/1619, 40 fig.

Quelques diagrammes statistiques sur la mécanisation - la proportion des abatteurs - les heures de travail par an - le rendement - la teneur en schiste du brut - la profondeur moyenne, etc.

Revue des engins modernes : étaçons hydrauliques - pelles mécaniques - scrapers - la mécanisation de l'abattage - abattage à l'eau - perforatrices et béquilles pneumatiques - grappins - perforatrices pour trous de grand diamètre en montage en charbon - le soutènement métallique des galeries - les convoyeurs incurvables - les grandes berlines - les locos - le transport du personnel - l'extraction automatique. A la surface : les chariots à fourche - le self-service de la lampisterie - le lavage des gailleteries - les chaufferies modernes, etc.

L'emploi de tous ces moyens permet d'escompter une réduction importante du personnel non directement productif : par exemple de douze à quatorze postes du fond aux 100 tonnes et environ cinq à la surface. Pour cela, il faut investir au fond environ 500.000 FB et à la surface 300.000 à 420.000 FB par personne. Une économie de seize personnes aux 100 tonnes représente pour le pays une dépense de 24 milliards de FB. Depuis la réforme de la monnaie, les prix imposés ont fait perdre aux charbonnages allemands 36 milliards de FB : de quoi créer cinq puits modernes et une rationalisation complète. Toutefois, l'argent ne suffit pas, il faut inculquer au personnel la fierté du travail et la volonté

de production. Il faut un personnel dirigeant capable, techniquement et socialement.

IND. Q 1111

Fiche n° 16.502<sup>II</sup>

P. GERARD. Overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempisch Bekken tijdens het jaar 1956. *Aperçu de l'activité dans la division du Bassin minier de la Campine pendant l'année 1956.* — *Annales des Mines de Belgique*, 1957, novembre, p. 1081/1103, 3 fig.

En ce qui concerne les mines de houille, le rapport donne d'abord un aperçu général de la production, de l'écoulement, des stocks, des résultats de l'année, de la répartition du personnel, des rendements et indices. Ces données montrent que le bassin a continué à progresser et maintient sa situation favorable par rapport aux autres bassins miniers de la C.E.C.A.

Après avoir mentionné les modifications apportées aux concessions, les amodiations conclues entre mines voisines et les prospections exécutées en 1956, le rapport énumère les travaux importants exécutés dans chaque mine et les installations nouvelles érigées à la surface, et notamment les caractéristiques principales de la première installation d'extraction par skips du bassin.

Dans un chapitre suivant, le rapport signale les améliorations apportées dans les divers domaines de la technique minière, ainsi que les mesures prises pour améliorer la sécurité à la suite des accidents survenus au cours de l'année 1956.

Dans ce chapitre sont notamment mis en évidence les moyens mis en œuvre en Campine pour prévenir ou combattre les incendies et les résultats obtenus par une campagne de propagande tendant à généraliser le port des gants et des souliers à pointe protégée.

Enfin, cette partie du rapport donne quelques indications concernant la formation professionnelle, les statistiques d'accidents et les questions sociales débattues au cours de l'année.

En ce qui concerne les usines métallurgiques, le rapport signale les extensions principales réalisées en 1956 dans les diverses usines de la division.

## R. RECHERCHES - DOCUMENTATION

IND. R 124

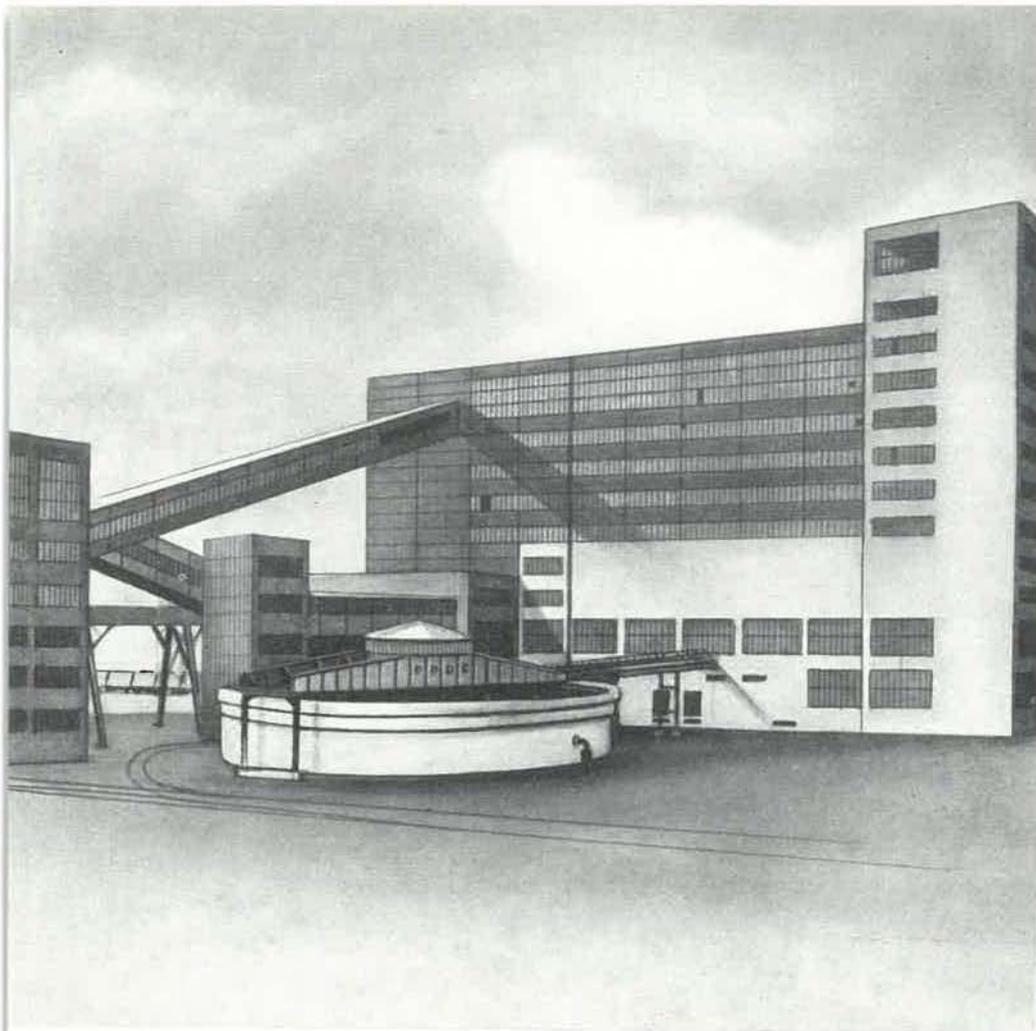
Fiche n° 19.812

X. Bericht über die Tätigkeit der Versuchsgrube in der Zeit vom 1.4.1956 bis 31.3.1957. *Rapport sur l'activité de la mine de recherche du 1<sup>er</sup> avril 1956 au 31 mars 1957.* — *Kompass*, 1957, octobre, p. 111/120, 11 fig.

A. Recherches sur les explosions - *Explosifs* : déflagration, nouveaux explosifs, danger d'allumage dans les charbons faillés, cordon détonant de sûreté - *Étincelles* des étançons en métaux légers - *Processus* des explosions grisou-poussières - *Fixation* des poussières en galeries.

B. Recherches sur les incendies du fond - Arrêt automatique et refroidissement des convoyeurs à bande - Écume liquide pour l'extinction des feux de bois - Silicate de potasse comme protection contre l'incendie - Action des anticorrosifs dans les incendies - Extinction par l'eau des incendies de puits intérieurs - Extincteurs secs - Détection des incendies.

C. Recherches sur les puits : Amortisseur de chute - Graissage des câbles - Essais des garnitures de poulies à gorge et de bandes de frein au point de vue coefficient de frottement, sécurité contre l'incendie et usure. Déficience d'un freinage à fermeture automatique.



- Préparation par liquide dense au moyen de séparateurs (sink and float) ou de cyclones-laveurs
- Préparation mécanique par voie humide au moyen de bacs-laveurs ou tables
- Procédé de flottation
- Préparation magnétique au moyen de séparateurs électro-magnétiques et à magnétisme permanent
- En plus, nous fournissons tout le matériel pour:  
le concassage et le broyage, la classification, la manutention, le stockage, l'épaississement, l'égouttage et la déshydratation, la sélection et le dépoussiérage.

## DOMAINE DE LA PREPARATION

NOUS CONSTRUISONS

**Des installations complètes de préparation de charbons,  
de minerais et de tous autres minéraux d'après le dernier progrès  
de la technique moderne.**

Nos laboratoires et stations d'essais sont à la disposition de notre clientèle. Prospectus spéciaux et notes explicatives sur demande.

**WEDAG**

**WESTFALIA DINNENDAHL GRÖPPEL AG. BOCHUM**

REPRÉSENTANT POUR LA BELGIQUE: **SYTECO S.P.R.L., BRUXELLES**

308, BOULEVARD DE DIXMUDE

