

Sélection des 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.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. B 30

Fiche n° 26.194

I. JANELID. Auffahren von Strecken und anderen Grubenbauen nach dem Janol-Verfahren. *Creusement de galeries et autres traçages du fond par le procédé Janol.* — *Zeitschrift für Erzbergbau und Metallhüttenwesen*, 1960, janvier, p. 31/38, 13 fig.

Principe de base du procédé Janol : forer les trous de mine de la galerie en creusement à partir d'une galerie parallèle existante à petite distance. Les mines traversent ainsi le pilier de séparation.

Caractéristiques de la méthode : il n'y a plus besoin de mines de bouchon et le forage est indépendant du minage ; les mines étant parallèles au front travaillent bien ; avec cette méthode, on fait de plus gros trous de mines, plus chargés, mais le nombre de mines est beaucoup moindre, la consommation d'explosifs finalement est moins élevée et le métrage de mines à forer dépend de l'épaisseur du pilier, si celui-ci n'est pas trop épais, on gagne aussi sur le forage.

Résultats pratiques : tableau comparatif des métrages forés et du poids d'explosif consommé par m³ de galerie suivant l'ancien et le nouveau procédé. Comparaison des prix de revient. Divers cas d'application : chambres et piliers - foudroyage par

tranches parallèles - chassages parallèles - méthodes à magasin.

IND. B 425

Fiche n° 26.236

C. ALTAIEV. Exploitation par bouclier de l'extrémité en dressant d'une couche puissante dans le bassin de Karaganda. — *Ougol*, 1959, décembre, p. 14/15 (en russe).

La couche Verkhnaia Marianna, puissance de 6-8 m, se relève au bord du bassin en dressant à 60-75° ; sa profondeur est alors de 185 m ; on l'exploite sous bouclier, par étages de 95 m dans un siège et de 115 m divisés en 2 sous-étages dans l'autre.

Préparation des panneaux par montage de 4 cheminées et d'un montage pour personnel à 3,5 m au-dessus du toit ; cheminées à 6 m d'intervalle.

Bouclier à 4 sections de 3 poutrelles en U longitudinales et 6 transversales, 2 cadres diagonaux, 4 rangées de rondins normaux à la direction. Emploi du tir.

L'article ne donne en fait que les résultats obtenus : production, effectif, prix de revient, consommation de bois et d'explosifs. Les coefficients d'exploitation sont plus favorables que ceux obtenus dans la même couche en plateau (13.524 t/mois avec 95 ouvriers contre 9.144 avec 107 ouvriers). (Résumé Cerchar Paris).

IND. B 61

Fiche n° 26.220

W. NOBLE. Underground gasification in the U.S.S.R. *La gazéification souterraine en U.R.S.S.* — *Sheffield University Mining Magazine*, 1959, p. 20/28, 2 fig.

Exposé des trois méthodes utilisées en U.R.S.S. pour la connexion entre les forages : air comprimé, électricité, forages dirigés. Description de l'application de l'air comprimé dans le bassin de Moscou à Toula et à Shatsky.

La méthode électrique, avec électrodes introduites dans les sondages voisins, est plus rapide et s'applique mieux aux lignites qu'aux charbons bitumineux où le voltage appliqué doit être plus élevé et où l'échauffement est plus lent. Elle est coûteuse et peu utilisée.

La méthode des forages dirigés a donné lieu à de nombreuses recherches tant pour obtenir des trous de sonde conservant exactement la direction voulue que pour arriver à réaliser des trous suivant une courbure allant jusqu'à 90°. Plusieurs techniques ont été imaginées à cet effet. La méthode permettrait de gazéifier des couches minces de charbon dur par sondages depuis la surface et, à partir de la rencontre de la couche, inclinés suivant celle-ci.

En tout cas, la gazéification ne peut être intéressante que dans des cas où les autres méthodes d'exploitation sont pratiquement inapplicables, et pour des couches assez voisines de la surface.

La gazéification entraîne des affaissements du sol qui pourraient être limités par descente de remblais par les sondages abandonnés. La méthode n'a été employée jusqu'ici qu'à une seule couche par district.

L'étude de la gazéification fait l'objet en Union Soviétique d'études qui occupent 3.000 personnes dont 700 ingénieurs et techniciens.

C. ABATAGE ET CHARGEMENT.

IND. C 234

Fiche n° 26.225

J. FRIPIAT. Recherches sur les détonateurs antigrisouteux. — *Explosifs*, n° 4, 1959, p. 133/141, 2 fig.

Parmi les causes d'explosion de grisou attribuables à l'emploi de détonateurs à retard, figure l'arrachement du détonateur de la cartouche amorce au cours du tir et son explosion hors du trou. Des expériences ont mis en lumière cet accident. Des détonateurs de type antigrisouteux ont été soumis à des essais dans des conditions variées : ils ont montré que la sécurité était améliorée et si, en outre, les détonateurs sont à court retard, la sécurité est améliorée davantage encore. L'emploi de ces détonateurs réduit le risque d'inflammation : par le détonateur lorsque celui-ci est extrait de la charge et explose librement, par la cartouche amorce lorsque celle-ci explose en dehors du rocher.

IND. C 241

Fiche n° 26.226

E. DEMELENNE. Dispositif destiné à accroître la sécurité des tirs de mines à la dynamite avec détonateurs à retard. — *Explosifs*, n° 4, 1959, p. 142/151, 10 fig.

Le dispositif est basé sur l'utilisation d'une cartouche d'explosif de sécurité comme cartouche amorce, dans laquelle on fixe un détonateur à retard antigrisouteux au moyen d'une gaine souple et sur l'intercalation d'une ampoule hydraulique de longueur appropriée entre ladite cartouche-amorce et la charge de dynamite. L'auteur décrit les expériences effectuées dans des conditions très diverses avec ce dispositif et indique différents artifices qui permettent d'améliorer la sécurité et l'efficacité du tir. Il signale qu'un charbonnage belge emploie systématiquement le procédé pour le creusement de ses grandes voies de roulage avec pleine satisfaction.

IND. C 4232

Fiche n° 26.294

A. FLEMING. The Trepanner at Harviestoun Mine. *Le A.B. Trepanner au Charbonnage de Harviestoun.* — *Colliery Guardian*, 1960, 11 février, p. 149/153, 4 fig.

Le Charbonnage de Harviestoun Ecosse, installé depuis 1956, exploite par deux galeries aboutissant à la surface ; transports du front au point central de chargement par convoyeurs, et de là par câble et berlines de deux tonnes, à fond mobile. Couche de 1,20 m, mur argileux humide, charbon dur, toit gréseux.

Pour obtenir une proportion de gros charbon suffisante, on a adopté le A.B. Trepanner. Front de taille de 210 m. Etaçons hydrauliques Dobson avec bèles en bois en taille à cause de l'irrégularité du toit et des bèles métalliques dans les niches. Les deux têtes du Trepanner découpent un cylindre de 0,85 m de diamètre, 16 pics, plus 6 pics de base pour briser le noyau. Immédiatement derrière, un bras de préhavage de hauteur réglable suivant l'ouverture, régularise la surface du mur à la base de la machine et desserre le charbon en avant de l'attaque. Un disque coupant, ajusté à hauteur voulue au centre de la machine, agit en dessous du toit. Dispositifs divers de manœuvre et de direction.

Le manque de consistance du mur a donné lieu à divers ennuis, le toit irrégulier en a ajouté d'autres ; des ennuis à la distribution hydraulique ont montré qu'il fallait éviter absolument que les poussières n'entrent dans ce circuit.

En juin 1959, à la même mine, on a mis en service dans une couche de 1,50 m (taille double de 270 m) une Anderton combinée avec un A.B. Trepanner.

Différents enseignements ont été déduits des premiers essais. Le rendement en gros charbon est assez élevé ; mais par suite de blocage dans le mur tendre, la vitesse pratique est faible : 1,20 m à 1,35 m par minute.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTÈNEMENT.

IND. D 220

Fiche n° 26.285

G. SPACKELER. Der Kali und Steinsalzbergbau in den Vorträgen der internationalen Gebirgsdrucktagung in Leipzig. *Les mines de potasse et de sel gemme dans les communications du Congrès international de Leipzig.* — *Bergbautechnik*, 1960, janvier, p. 4/15, 12 fig.

Parmi les 21 communications présentées au Congrès de Leipzig en 1958, l'auteur en analyse spécialement 7 qui sont importantes pour les mines de sel. C'est-à-dire celles de Höfer et Kvapil qui traitent des mesures faites dans les mines de sel et des essais en laboratoire et apportent de nouvelles contributions à la stabilité des massifs salins, ces deux auteurs font ressortir l'importance du facteur temps.

La communication d'Awerschin traite de la distribution des tensions dans, au-dessus et sous les massifs de minerais de sel. Buchheim, par des mesures géophysiques (ultra-sons), présente de nouvelles données pour la détermination de la distribution des tensions dans le massif de sel. Cependant que Watznauer discutait la question des tensions tectoniques résiduelles et prouvait leur existence.

La communication de Tincelin et Sinou est reprise ici parce qu'elle se rapporte aux chambres et piliers et que ses conclusions peuvent intéresser les mines de sel.

Enfin, dans sa conclusion, l'auteur examine les divers points litigieux, en particulier les observations des ingénieurs des charbonnages et des mines de sel, pour arriver à un commun dénominateur et prévenir un mésusage dans les mines de sel des résultats obtenus ailleurs.

IND. D 2222

Fiche n° 26.290

W. BARTHEL. Vorkehrungen gegen Strebbbrüche durch Vorhersage von Periodendrücken. *Prévention des éboulements par la prévision des pressions périodiques.* — *Schlägel und Eisen*, 1960, février, p. 87/95, 13 fig.

Bref rappel de la théorie des pressions de terrain en taille : la pression hydrostatique est retenue dans le haut-toit par la voûte de pression à l'intérieur de laquelle les bancs se fissurent et se décollent entraînant un moment de flexion (vue schématique classique). De sorte qu'en un point fixe donné, pendant que la taille progresse il y a d'abord compression puis flexion suivie de nouveau de compression. En taille, l'auteur considère la convergence des épontes K et le coulisement des étançons b ; lorsque celui-ci est trop faible il y a poinçonnage. Le rapport K/b donne une mesure relative de l'influence de la convergence sur le travail de l'étauçon. Portant deux jours de suite la hauteur du toit

en un point fixe de la taille la différence mesure la convergence, du pied de la plus petite valeur, on porte parallèlement aux abscisses la valeur du coulisement : dans le cas le plus favorable (poinçonnage nul), on a en menant la diagonale un triangle rectangle isocèle ; si l'étauçon est rigide (coulissement nul), le diagramme se ramène à une verticale. On peut suivre ainsi pendant tout un temps le coulisement d'un point fixe au droit d'un intervalle ; on obtient le diagramme de convergence perpendiculaire au front, mais on peut aussi deux jours de suite mesurer la convergence dans la longueur de la taille : diagramme de convergence parallèle au front. Cela facilite les études sur la valeur et les irrégularités du soutènement.

IND. D 60

Fiche n° 26.305

A. McLUCKIE. Roadway supports in mines - Trials in Midlands. *L'étauçonnement des galeries - Essais dans l'Est Midlands.* — *Iron and Coal T.R.*, 1960, 12 février, p. 343/350, 8 fig.

La division E. Midlands comprend environ 3.500 km de galeries dont une petite partie seulement en travers-bancs. 71 % du total sont soutenus par cadres rigides en acier, 19 % par cadres en acier incomplets ou mixtes, 6 % par bois, et 2 % sans soutènement. 25 % des cintres sont perdus, non récupérables, ce qui est dû surtout à un choix non raisonné de la qualité de l'acier ou à une étude mal faite des conditions de travail, à une répartition insuffisante des charges entre le remblai et le soutènement. L'étude des charges supportées par le remblai s'impose, ainsi que le contrôle de l'affaissement du toit, dont l'importance peut avantageusement être minimisée par l'emploi d'un système permettant un certain coulisement. Il importe aussi, lorsque les recarriages sont fréquents, d'assurer le démontage aisé des cintres par un système approprié de cadres.

Le boulonnage du toit et des parois latérales peut apporter une aide précieuse. Il soulage le travail des cadres, notamment dans la galerie de roulage en pied de taille, et peut réduire notablement le dégagement du grisou. Les dispositifs d'échasses métalliques au pied des montants de cadres ou les semelles en bois peuvent rendre aussi les mêmes services. Il en existe plusieurs systèmes recommandables. Les cintres coulissants des types T.H. et Usspurwies et autres marques sont couramment utilisés dans les Est Midlands.

On a utilisé des cintres en bois composés de plusieurs couches de bois avec composés résineux adhésifs intermédiaires et comprimés en forme de poutre. Ils sont plus économiques et plus légers, pratiquement ininflammables, mais toutefois d'emploi limité aux pressions de terrains faibles ou moyennes.

La plate-forme de bosseyement Heathcote et Ashley est rappelée, elle facilite les recarriages.

Pour résister au soufflage du mur, le boulonnage de celui-ci, généralement avec scellement au ciment, peut rendre des services.

Enfin le revêtement métallique continu (vue) et le remblai redoublé (piles) sont des moyens coûteux, parfois nécessaires.

Discussion.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. E 414

Fiche n° 26.261

X. Ryhope friction winder. *Machine d'extraction à friction à Ryhope*. — *Colliery Guardian*, 1960, 4 février, p. 123/126, 6 fig.

L'extraction électrique à poulie Koepe est de plus en plus en faveur en Angleterre. La division de Durham a décidé d'en installer 6 à câbles multiples en 1955. La première installée est celle de Ryhope en 1956. La machine a 4 câbles sur tour, a une capacité de 300 t/h et 240 t respectivement aux deux niveaux d'extraction. La tour, avec assise en béton de 24,5 t et structure en profilés d'acier, a ses parois et couverture en aluminium garni d'asbeste et feutre bitumineux, et a une hauteur de 48 m. Guidonnage métallique en rails 50 kg/m pour la cage et câbles pour le contrepoids. Cage à 3 étages pour 4 berlines de 1.250 kg, poids 15,5 t, charge utile 15 t. 4 câbles indépendamment attachés avec indicateurs de tension Macklow Smith. Coefficient de sécurité 8,8 pour la translation du personnel, 6,9 pour le charbon.

Câbles clos 30 mm diamètre. Charge de rupture 86 t.

La machine est à courant continu, couplage direct, 2.000 ch, 73 tours, 600 volts, contrôle Ward Leonard, tambour de 3,15 m de diamètre en deux parties boulonnées et clavetées sur l'arbre tangentiellement. Dispositifs de contrôle et de sécurité, de freinage. La cabine de commande est au niveau du sol à côté du puits. La commande par boutons-poussoirs par le préposé ou par l'encageur au moment des manœuvres aux deux recettes du fond ou à la surface, devient automatique entre ces niveaux.

Aux recettes, les manœuvres sont faites par dispositifs électro-pneumatiques comportant vérins pneumatiques commandés par les arrêts des essieux, taquets et barrières, plates-formes inclinées Westinghouse.

IND. E 415

Fiche n° 23.427^{II}

R. GENTHE. Freins et commandes de freins pour des machines d'extraction et des treuils dans les mines. — *Revue Siemens*, n° 1, 1960, février, p. 5/12, 12 fig.

Frein à action rapide Siemens : un levier du premier genre porte à l'extrémité (proche) la tête de cheval du frein, à l'autre extrémité (éloignée) un

contrepoids avec piston amortisseur est dans la position relevée ; en outre, le point d'appui intermédiaire, qui est fixe dans un levier ordinaire, est ici supporté par un cylindre à air comprimé : celui-ci, en relevant le point d'appui, fonctionne en levier différentiel et ferme doucement le frein, il fonctionne en frein de service ; une arrivée brusque d'air comprimé le fait fonctionner en frein de sécurité ; enfin, une suppression de la pression sous le piston amortisseur fait agir le grand bras de levier : c'est le frein de secours à contrepoids. Toutes les commandes se faisant par tuyauteries, peuvent être éloignées en fonction des besoins ; c'est un système à télécommande (schéma).

Différents organes du système sont représentés. Il est aussi applicable à des treuils plus petits.

IND. E 46

Fiche n° 26.213^I

F. LEE. Standardisation of shaft bottom and shaft top minecar circuits. *Standardisation des circuits de berlines du fond et de la surface*. — *Colliery Engineering*, 1960, février, p. 53/59, 9 fig.

Le N.C.B. a étudié un schéma standard pour l'aménagement des recettes, en particulier pour la division d'Est Midlands, qui serait appliqué partout où la chose est possible.

Avant la nationalisation, le district n° 4 avait des installations vétustes, des puits étroits ; en 1947, l'extraction était de 5.630.000 t avec 1194 hommes dont 40,5 % au front de taille.

Actuellement, grâce surtout à une amélioration importante des moyens de transport, on atteint 9 millions de t, avec 766 hommes en moins et 47 % au front de taille.

Des schémas explicatifs montrent les installations anciennes des recettes fond et surface, leurs circuits de transport, et les confrontent avec les installations nouvelles, rationalisées et pourvues des dispositifs automatiques, alimenteurs hydrauliques, loços, contrôle des berlines pleines, encagements, etc...

Les principes que l'on s'est efforcé d'appliquer sont principalement les suivants : circuits aussi courts que possible sans préjudice à l'efficacité et à la capacité d'emmagasinement ; vitesse des berlines minimum sur les circuits ; dénivellation minimum entre vides et pleines ; personnel minimum ; éviter d'accoupler des vides (Vues de l'envoyage et d'un point de chargement pendant les travaux).

IND. E 6

Fiche n° 26.199

H. NORKUS. Transport-Rationalisierung im Bergbau. *Rationalisation du transport dans les mines*. — *Geologie en Mijnbouw*, 1960, janvier, p. 9/17, 17 fig.

I. La concurrence dans le secteur de l'énergie contraint les charbonnages à une plus grande rationalisation. Le remplacement des berlines par des convoyeurs et des descenseurs a assuré l'évacuation

régulière et continue des produits, mais le transport du matériel est devenu plus coûteux : anciennement, il arrivait dans les berlines vides ; actuellement, on constate que le personnel du transport de matériel a considérablement augmenté (cf Hoevels f. 19.874 - Q 110) : d'une façon générale d'ailleurs (sauf pour le creusement des galeries en charbon), le personnel par 100 t de production s'est accru dans tous les postes par rapport à 1958 mais, dans le transport en galeries des chantiers, il s'est accru de 85,8 % et, dans les divers, de 179,9 %. Dans cet article, l'auteur se limite au transport du matériel.

II. Des mesures d'organisation doivent être prises pour la rationalisation du transport du matériel. L'ingénieur du transport doit être responsable de ce que les quantités voulues soient rendues aux points désignés.

III. Il faut rationaliser le transport du matériel à la surface et au fond. Le groupement en colis qu'on ne défait qu'au chantier est une des possibilités. Un diagramme circulaire donne les proportions de matériel par catégories dans une mine des plateaux très mécanisée : 35 % d'éléments plus petits que 1,50 m - 32 % de 1,50 m à 3 m - 8 % demandant des bogies - 25 % de matières en vrac (ciment, pierrailles, etc...). La palettisation est un procédé économique en surface - les containers vont jusqu'au chantier - le monorail est intéressant dans les voies à convoyeurs.

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. F 123

Fiche n° 26.256

W. VOSS. Hinweise für den Aufbau und den Betrieb von Sonderbewetterungsanlagen. *Indications pour la construction et l'utilisation des installations de ventilation secondaire.* — Glückauf, 1960, 13 février, p. 205/221, 30 fig.

La plupart des problèmes théoriques de la ventilation secondaire sont actuellement résolus. L'emploi au fond pose des exigences qui ne s'accordent pas toujours avec les impératifs théoriques (faibles jeux, surfaces polies, entrées dégagées, etc...), le personnel du fond n'a pas toujours le temps de s'intéresser aux détails de ces installations et de déterminer les dimensions théoriques convenables. Il y a là certainement des économies à réaliser quand on réfléchit qu'une machine qui consomme 1 m³ d'air aspiré et comprimé/min coûte en consommation 43.000 FB/an en marche continue. A noter aussi qu'avec 66.000 FB d'énergie par an on peut, soit avec un ventilateur électrique (de 600 mm - 10 kW) débiter 120 m³/min d'air dans un canar de 600 mm et 700 m de longueur, soit avec un ventilateur à air comprimé de 300 mm de diamètre débiter seulement 60 m³/min dans un canar de 400 mm et

170 m de longueur ; dans les mêmes conditions, un éjecteur de 6 mm de diamètre ne donnerait aussi en 25 m de canars de 400 mm que 60 m³/min.

Exemple de consommation de la ventilation secondaire pour une mine et pour l'ensemble de la Ruhr. Les possibilités d'économie - le planning - emploi de l'électricité - matériel moderne - choix du diamètre des canars - étanchéité - emploi judicieux du ventilateur choisi - utilité d'un distributeur à l'entrée - éviter les coudes trop rapprochés ou mal établis - flexible de dimensions suffisantes pour l'admission d'air comprimé. Exemple des pertes de puissance que cela peut occasionner. Contrôle des installations en service - contrôle de la pression d'air comprimé effective avec ajutages différents - exécution des mesures.

Conclusion et résumé. Bibliographie.

IND. F 21

Fiche n° 26.222

W. MAAS. The adsorption of methane on coal and its release in a mine. *L'adsorption du grisou par le charbon et sa libération dans la mine.* — Sheffield University Mining Magazine, 1959, p. 35/46, 16 fig.

La profondeur plus grande des exploitations et les progrès de la mécanisation causent des émissions de plus en plus importantes de grisou. Des mesures de laboratoire peuvent donner la quantité de grisou adsorbée par un charbon de composition connue. Pour mesurer cette quantité dans un charbon inconnu, on en prélève un échantillon dans un trou de sonde et on mesure la pression régnant à cet endroit. L'émission de grisou a aussi fait l'objet de nombreuses mesures. Ces mesures et les diagrammes qu'on peut en déduire rendent possible la prédiction de l'émission de grisou dans les travaux préparatoires et, en taille, par tonne de charbon extraite. Lors des tirs à l'explosif, il y a évidemment une pointe dans la courbe d'émission. L'émission totale comprend celle du front de taille en ferme et celle du charbon abattu qui se dégazéifie. Elle est influencée par le cycle du travail. La sécurité exige que la ventilation assure un mélange du grisou et de l'air suffisant pour supprimer le risque d'inflammation.

IND. F 22

Fiche n° 26.211

SAFETY IN MINES RESEARCH ESTABLISHMENT. Methane in coal mines : SMRE apparatus. *Le grisou dans les charbonnages : le grisoumètre SMRE.* — Iron and Coal T.R., 1960, 29 janvier, p. 255/256, 1 fig.

Exposé des récentes recherches dans le domaine de la sécurité contre le grisou : emploi du méthano-mètre SMRE qui dose le grisou au moyen du changement de résistance électrique d'un élément détecteur, dû à l'oxydation du grisou, l'élément formant une branche d'un pont de Wheatstone dont l'autre branche est formée par un élément compensateur où

le grisou n'est pas brûlé. L'appareil est à lecture directe, léger, compact, bon marché et ne demande un étalonnage qu'à long intervalle (protection du platine par une enveloppe en aluminium palladié). L'article résume les résultats obtenus dans les expériences pratiquées pour mettre en lumière la stratification du grisou dans l'air des galeries ; il mentionne les points sur lesquels doit porter le côté scientifique de l'enquête après une explosion de grisou. Le cheminement de la flamme et la propagation de l'onde de choc ont fait l'objet d'expérimentations avec modèles réduits transparents reproduisant les conditions réalisées dans des cas déterminés d'explosion.

IND. F 231

Fiche n° 26.304

A. BRYAN. Report on mining explosions. *Rapport sur les explosions dans les mines.* — *Iron and Coal T.R.*, 1960, 5 février, p. 309/313.

Un sous-comité des Associations Charbonnières Britanniques a été créé pour étudier les causes des explosions survenues récemment dans les mines.

La ventilation insuffisante vient en tête : défaut d'étude rationnelle de la ventilation des chantiers ; manque d'information du personnel ; prévision déficiente du développement à donner à la ventilation en fonction du développement des travaux.

Le phénomène de la stratification du grisou au toit des galeries, son accumulation locale dangereuse doivent éveiller l'attention : les prises d'échantillons d'air, le contrôle, ne doivent pas être négligés. La ventilation doit être prévue avec une marge de sécurité suffisante. Les accumulations de poussière peuvent ajouter un danger à celui du grisou. Enfin, le facteur humain est d'une importance considérable : les enquêtes menées après la plupart des explosions révèlent la négligence comme une cause de premier plan.

IND. F 231

Fiche n° 26.307

H. PERRINS. Explosion at St John's Colliery. *Explosion au Charbonnage de St-John (Yorkshire).* — *Colliery Guardian*, 1960, 25 février, p. 223/228, 4 fig. - *Iron and Coal T.R.*, 1960, 12 février, p. 361/362.

Le 26 septembre 1959, une explosion de grisou a tué 3 hommes, comme suite à une étincelle d'une foreuse au charbon dans un montage conduit au-delà d'une faille pour rétablir un front de taille. Couche de 0,70 m, pente 3/4°, taille double de 180 m, havage au mur et abattage à l'explosif, chargement à main sur convoyeur.

L'explosion résulte d'un écart de la fiche et de la douille de connexion de la foreuse au câble électrique au cours d'une manœuvre de dégagement d'un fleuret calé dans le trou. Une surveillance insuffisante de la teneur en grisou de l'atmosphère à ce moment a rendu l'inflammation possible, malgré

l'état généralement suffisant de la ventilation. Les ouvriers foreurs n'étaient pas initiés particulièrement au maniement des appareils électriques et l'inspection régulière systématique de ces appareils n'était pas organisée réglementairement, non plus que l'entretien.

IND. F 2321

Fiche n° 26.270

D. RAE. The ignition of gas by the impact of light alloys on oxide-coated surfaces. *L'inflammation de gaz par le choc d'alliages légers sur des surfaces oxydées.* — *Safety in Mines Res. Est. Res. Rep. n° 177*, 1959, novembre, 37 p., 7 fig. - *Iron and Coal T.R.*, 1960, 19 février, p. 424.

La friction entre un alliage léger et l'acier rouillé donne lieu à une réaction exothermique et des particules d'alliage incandescentes sont projetées, enflammant le mélange ambiant, gaz et air. D'autres oxydes que ceux du fer produisent le même effet, notamment le quartz avec le magnésium.

La probabilité d'inflammation par le choc d'un cylindre couvert d'alliage et d'une masse donnée, dépend surtout de la hauteur de chute. La dureté de l'alliage a toutefois une influence, ainsi que les caractéristiques de la couche d'oxyde qui reçoit le choc. L'humidité de l'atmosphère et de la couche d'oxyde jouent aussi probablement un rôle.

Au-delà de certaines limites, la masse et la forme du poids qui tombe semblent avoir peu d'importance.

On a étudié le pouvoir d'inflammation de différents alliages en observant les hauteurs de chute qui, pour une masse déterminée, donnaient 50 % d'ignitions.

Le titane donne des inflammations aussi faciles que le magnésium, mais l'aspect du phénomène est différent dans les deux cas.

Aucun procédé efficace (protection par enduit) n'a fait ses preuves jusqu'ici.

IND. F 24

Fiche n° 26.316

R. LELEUX. Le dégazage du secteur de Liévin du Groupe de Lens-Liévin. Le captage du grisou - son utilisation. — *Bulletin de l'Assoc. des Anc. Elèves de l'École des Mines de Douai*, 1960, janvier, p. 593/604, 12 fig.

Le rapport examine d'abord la définition du dégazage, son but, les causes de l'importance du dégagement du grisou très élevé dans le secteur Lens-Liévin, en raison surtout de la profondeur des exploitations (approchant de 900 m) et de la qualité des charbons (25-32 % M.V.).

Il expose ensuite la justification du dégazage et étudie le dégagement du grisou à la tonne, total et pourcentage capté.

Il décrit les méthodes de dégazage : méthode sarroise par captage dans une voie à l'aplomb et au-

dessus de l'exploitation ; méthode par sondages montants issus des voies de retour de tailles.

On décrit ensuite le matériel utilisé : sondeuse, pompe d'injection d'eau, barres de forage, outils de foration, puis l'exécution des trous de sonde : préparation du sondage, creusement de l'avant-trou, scellement des tuyaux dans l'avant-trou, approfondissement du trou, tuyauteries des voies de retour, des grandes artères, du puits.

Viennent enfin la description des installations du jour avec leurs schémas de fonctionnement, en chandelle, avec surpresseur seul, ou à deux étages, et la description des appareils : tamis, coupe-flammes, extracteurs, chandelles, dispositifs de sécurité, densimètre.

On renseigne aussi les mesures périodiques à effectuer, les mesures de teneurs en grisou des sondages, la durée des sondages, le choix des couches à dégazer, l'évolution du dégazage à Liévin et l'utilisation du gaz comme combustible.

IND. F 40

Fiche n° 26.289

M. LANDWEHR. Neue Wege zur Staubbekämpfung im Bergbau. *Nouveaux moyens de lutte contre les poussières dans les mines.* — **Schlägel und Eisen**, 1960, février, p. 77/86, 27 fig.

Statistique des cas nouveaux de silicose par 1.000 ouvriers du fond de 1929 à 1959 : on constate une pointe de 13,4 ‰ en 1953, en 1958 elle est revenue à 5,87 ‰. Les poussières dangereuses sont celles qui sont < 5 μ et contiennent du quartz. L'auteur passe en revue la lutte contre les poussières dans différents domaines.

Pour le forage dans les roches, on emploie le captage à sec Königsborn (firme Hemscheidt). Pour le chargement : arrosage répété pendant le chargement - pour le tir : nuage d'eau aux parois - en travaux préparatoires, il faut prévoir une zone d'imbibition par nuage d'eau, suivie d'une zone de précipitation par tuyères. Quand les fumées de tir doivent passer sur d'autres chantiers, il faut pratiquer le filtrage à sec par filtres en tissu - un procédé efficace pour réduire les fumées est le bourrage à l'eau. Le bourrage au sable demande un peu plus d'expérience au point de vue silicose.

En couche aussi, par suite du traitement de l'arrière-taille, le danger de la silicose existe : il faut abattre les poussières : l'injection d'eau en veine est recommandable ainsi que les piqueurs à pulvérisateurs - le havage mécanique humide et les tuyères à eau sur panzer sont avantageux.

Pour l'arrière-taille, le mode de lutte dépend du procédé de traitement : le remblayage pneumatique demande une sérieuse attention, pour le foudroyage on recourt aux tuyères à eau. Les concasseurs de pierres pour remblais et les points de chargement s'accoutument de cyclones de captage avec précipitation par barbotage.

En galerie, on utilise des trains de captage des poussières ; enfin, dans les chantiers qui restent poussiéreux malgré tous les autres procédés, il reste le port du masque léger à poussières par l'ouvrier.

IND. F 40

Fiche n° 26.267

X. La lutte contre les poussières dans les exploitations minières françaises. — **Annales des Mines de France**, 1960, janvier, p. 26/35, 6 fig.

Généralités sur les gisements français.

Dispositions légales visant la prévention des poussières et la protection des ouvriers.

Statistiques de contrôle de la silicose : en 1956, 27.800 incapacités permanentes et 659 décès.

Détermination de la nocivité des chantiers et organismes d'études - méthodes de mesures - prélèvement des échantillons de poussières : appareils capteurs ; analyse des échantillons ; résultats d'analyses. Pratique de la lutte contre les poussières dans les exploitations : abattages : humidification préalable du massif : méthodes utilisées dans les divers bassins français. Remblayage, manipulations diverses au fond, skips d'extraction et préparation mécanique du jour : dispositions prises dans les divers bassins pour la lutte contre les poussières à ces différents points de dégagement.

Précautions pour éviter les explosions de poussières au fond : barrages Taffanel avec matériaux en poudres inertes - emploi du chlorure de calcium - emploi des masques anti-poussières.

Formation du personnel de surveillance et de contrôle.

IND. F 412

Fiche n° 26.277

D. WOLFF et K. HARNISCHMACHER. Zentrales Trockenabsaugen beim schlagenden Bohren in Ueberhauen auf der Grube Meggen der « Sachtleben » A.G. *Captage axial à sec des poussières aux perforateurs dans les montages de la mine Meggen à la S.A. « Sachtleben ».* — **Zeitschrift für Erzbau und Metallhüttenwesen**, 1960, février, p. 59/63, 4 fig.

Depuis plusieurs années à la mine (métallique) Meggen, on pratiquait le captage latéral à sec des poussières : marteaux perforateurs AZ 20 Flottmann, support pneumatique Vetter, tiges creuses de forage (28/14) avec cônes d'emboîtement 1/12, longueurs : 0,50, 1,00, 1,50, 2,00 m.

Appareil de captage Hemscheidt - Königsborn KE 1 a.

Avec cet équipement et de l'air à 6 kg, on réalisait des avancements de 22 cm/min en schiste et 14 cm/min en calcaire. Désireux d'accroître ces avancements, on a décidé d'essayer un Suprham 20 Z W K de Fried Krupp avec captage central des poussières (coupe du perforateur avec évacuation des poussières à la poignée). A l'intérieur, il y a un petit flexible en caoutchouc synthétique qui assure

l'étanchéité du circuit des poussières à l'intérieur du piston. Ce perforateur a d'abord été étudié pour le captage humide et la grande vitesse des poussières à sec usait ce petit flexible après 50 m de forage : Nylon, Teflon et P.V.C. ne donnèrent aucun résultat. Seule une buselure en acier permit d'atteindre 250 m de forage avant remplacement. Les poussières sont captées par un Hemscheidt-Königsborn. On est ainsi arrivé à réaliser des avancements de 48 à 53 cm/min en schiste et 32 à 36 cm/min en calcaire. Des tableaux de rendements sont donnés pour divers types de chantiers.

IND. F 442

Fiche n° 26.251

L. KUNCEWICZ et Z. KRZYZEWSKI. Ein Beitrag zur Bestimmung der Körnungskennlinien von Stäuben mit Hilfe der Pipetten Methode. *Contribution à la détermination de la courbe granulométrique des poussières par la méthode de la pipette.* — Staub, 1960, février, p. 47/48, 4 fig.

Comparaison des appareils d'Andreasen et d'Esenwein pour la granulométrie des poussières. Le second permet de diminuer l'erreur de mesure de la méthode ordinaire à la pipette. En outre, il simplifie notablement le mode opératoire et simultanément diminue l'erreur relative à la prise d'échantillon dans le vase de sédimentation.

Un dispositif particulièrement avantageux de rinçage du corps de la pipette est décrit.

IND. F 442

Fiche n° 26.250

J. OLAF. Korngrößenanalysen von Grubenstäuben. *Analyse granulométrique des poussières de mines.* — Staub, 1960, février, p. 40/46, 11 fig.

Parmi le grand nombre de procédés de mesure des poussières, c'est la méthode par sédimentation qui convient le mieux, tandis que la méthode à la pipette de Andreasen donnait souvent des résultats non satisfaisants. En partant de là, l'auteur a entrepris des recherches pour appliquer l'absorption et la dispersion de la lumière à l'analyse des échantillons de sédimentation des poussières de mines, comme cela se fait déjà avec de bons résultats pour les poussières industrielles. Après un court rappel de la théorie de la sédimentation, l'auteur expose les bases théoriques des mesures optiques. Des tableaux des mesures d'absorption et de dispersion sont donnés. On constate qu'on obtient des résultats très différents pour les poussières de charbon et pour celles de quartz de telle sorte qu'une simple mesure optique ne peut pas donner de résultat sérieux. Un examen soigné montre qu'une évaluation empirique est impossible.

IND. F 54

Fiche n° 25.338II

P. LEIH. Comparaison d'appareils respiratoires en circuit fermé et en circuit ouvert en vue d'opérations de sauvetage aux hautes températures. Problèmes médicaux du travail aux températures élevées - 7^{me} partie. — *Institut d'Hygiène des Mines, Comm. n° 164*, 1959, 15 octobre, 12 p.

Suite des essais : comparaison du Draeger (type 160 A, poids : 19 kg) alimenté par bonbonne à O₂ comprimé à 150 atm avec cartouche à K₂O de 1,400 kg et le Air Magic de 15 kg, à air comprimé à 150 atm également, qui fonctionne avec 2 détendeurs pour revenir à la pression atmosphérique et marche ainsi en circuit ouvert ; la durée d'utilisation ne dépasse pas 20 à 30 min pour la bonbonne normale, mais pour un travail de longue durée, on peut éventuellement se raccorder sur une tuyauterie à air comprimé.

Les essais sont les mêmes que ceux antérieurement décrits ; le tableau des résultats amène notamment à la constatation que l'air inspiré subit une moins forte élévation de température en circuit ouvert qu'en circuit fermé. L'auteur conclut : si la différence des réactions physiologiques observées avec le Draeger d'une part et l'Air Magic d'autre part est peu importante, elle ne doit pourtant pas être négligée a priori pour des travaux de sauvetage en conditions extrêmes. Pour des travaux lourds aux hautes températures, près de canalisations d'air comprimé, l'Air Magic pourra être branché directement sur ces dernières.

IND. F 60

Fiche n° 26.219

G. WILKINSON. Theoretical considerations associated with spontaneous combustion. *Considérations théoriques associées avec la combustion spontanée.* — *Sheffield University Mining Magazine*, 1959, p. 15/19.

La combustion spontanée du charbon, oxydation commençant à basse température et donnant lieu à la formation de CO₂ et CO, provient de sources diverses : oxydation de pyrites finement divisées, oxydation de matières charbonneuses. La pression des terrains et les mouvements des terrains, l'action bactérienne, peuvent avoir une certaine influence ; l'ankérite (des clivages) est sans action. L'état de division et la température sont à considérer. L'humidité et la composition chimique ont leur importance. Pour que le charbon s'oxyde, la teneur en oxygène de l'atmosphère doit dépasser 2 % ; il importe donc de rendre les remblais assez étanches pour appauvrir ce pourcentage. De nombreuses études ont été publiées sur le taux de dissipation de la chaleur engendrée, basées sur la conductibilité thermique des roches et remblais. La détection des échauffements souterrains par la présence de brouillard, ou l'odeur, relève de l'expérience ; les analyses révélant la présence de CO dans des échantillons d'air peuvent être pratiquées.

La prévention comprend le soin d'exclure des remblais les éléments charbonneux et les bois et la réalisation d'une ventilation efficace avec remblais serrés. L'emploi d'agents inhibiteurs d'oxydation par aspersion est à recommander.

IND. F 713

Fiche n° 26.224

A. GRAHAM NEILL. A study of glare discomfort and disability from miners' cap lamps. *Etude de l'éblouissement et de l'infirmité créés par les lampes de chapeau des mineurs.* — *Sheffield University Mining Magazine*, 1959, p. 71/80, 5 fig.

Distinction entre l'éblouissement qui crée une simple gêne de la vision et l'infirmité due à un éblouissement entraînant l'incapacité d'accomplir une tâche déterminée. Analyse physiologique de ces effets d'un éclairage trop intense ou mal réparti. Rappel des travaux publiés par divers auteurs sur l'éblouissement. La lampe de chapeau, dont la mécanisation a amené à augmenter l'intensité d'éclairage, donne lieu à des effets d'éblouissement. Un appareil a été conçu avec sa technique expérimentale appropriée pour définir et mesurer le degré de gêne ou d'infirmité créé par une lampe dans des conditions variées. Dans le cas d'infirmité (ou incapacité), la mesure peut être déterminée de façon objective ; dans le cas de gêne simple (ou inconfort), l'appréciation est nécessairement subjective. L'exposé des résultats expérimentaux diffère nécessairement dans les deux cas. Il est à noter que les effets physiologiques d'un éclairage sont très différents suivants que l'environnement du point éclairé par la lampe est sombre ou bien lui-même plus ou moins éclairé par un autre moyen. Il y a grand avantage à fournir au lieu de travail un éclairage généralisé aussi bon que possible.

Les moyens de diminuer l'éblouissement dû à la lampe : prismes, lentilles, filtres, centre dépoli, etc... opèrent au détriment du pouvoir éclairant.

H. ENERGIE.

IND. H 5513

Fiche n° 26.257

G. EPPING. Eigensichere elektrische Anlagen. *Installations électriques intrinsèquement sûres.* — *Glückauf*, 1960, 13 février, p. 222/233, 15 fig.

A la suite d'un voyage des spécialistes en Angleterre en 1950, la DKBL, qui supervisait les mines à cette époque, décida la création d'un comité de la sécurité intrinsèque afin de mieux préciser les limites pratiques de ces circuits à faible intensité et de fixer les tolérances réglementaires applicables.

Par définition, un circuit est intrinsèquement sûr quand l'énergie qui y circule est insuffisante pour constituer un danger d'étincelle ou d'incendie ou encore pour allumer une atmosphère explosive ou

élever d'une façon dangereuse la température. En contre-partie, il en résulte qu'ils ne nécessitent aucun carter de protection soumis à autorisation, ils peuvent être utilisés partout même en atmosphère grisouteuse pour autant qu'ils ne soient pas utilisés comme source de courant pour une installation antigrisouteuse. L'isolement de ces installations ne doit remplir aucune condition de perfection ou de résistance mécanique. Elles sont simplement soumises à autorisation, doivent porter certaines indications de garantie et être exemptes de certains éléments dangereux par eux-mêmes, tels que capacités ou selfs.

L'article décrit les principales installations autorisées jusqu'à présent, elles ne concernent que les 4 classes suivantes :

- 1) installations d'orientation, signalisation, avertissement ;
- 2) installations de téléphonie ;
- 3) installations de haut-parleur ;
- 4) signalisation de puits.

Les redresseurs secs et les transistors se retrouvent dans la plupart de ces installations.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. I 61

Fiche n° 26.269

R. ROWLAND et H. SICHEL. Statistical quality control of routine underground sampling. *Le contrôle statistique de la qualité dans l'échantillonnage souterrain courant.* — *Journal of the S. African Inst. of Mining and Metallurgy*, 1960, janvier, p. 251/284, 18 fig.

Le contrôle régulier de la qualité des minerais et par conséquent le mode d'échantillonnage, l'interprétation des résultats et la méthode statistique d'enregistrement, ont une importance capitale dans les exploitations aurifères du Rand.

Les variations de la teneur altèrent forcément la valeur de la notion d'« erreur moyenne » dans les résultats d'analyse d'échantillons de contrôle.

L'article étudie mathématiquement le problème de l'enregistrement statistique des résultats du contrôle routinier de l'exploitation et établit les principes d'une méthode type d'échantillonnage pour le contrôle de la qualité des minerais.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE.

IND. J 18

Fiche n° 26.223

A. WRIGHT. Hydraulic transport of coal. *Le transport hydraulique du charbon.* — *Sheffield University Mining Magazine*, 1959, p. 47/70, 16 fig.

Lois de l'écoulement d'un liquide dans une conduite. Ecoulement de matières solides dans une con-

duite : mécanisme dans le cas du transport horizontal de matières solides calibrées ; pertes de charge et vitesses. Cas de mélanges de calibres divers, courbes caractéristiques.

Transport vertical, analyse du mécanisme de transport des solides.

Circuits hydrauliques de transport.

Introduction des matières solides dans la conduite ; pompes acceptant les solides ; alimenteurs en charbon, à petite charge et grande vitesse, ou à forte charge et faible vitesse.

Exemples d'installations d'alimentation des Mines d'État Néerlandais et de Pologne.

Installation expérimentale aux Charbonnages de Markham, Est Midlands ; Charbonnage de Woodend, Ecosse.

Installations en dehors de la Grande-Bretagne : Charbonnage de Debiensko, Pologne.

Usine de préparation du charbon de Georgetown, U.S.A.

Centrale de Dobrotvorskii, Russie.

Centrale de Merlebach, France.

Possibilités d'applications du transport hydraulique. Eléments de l'étude préliminaire de l'économie d'un projet.

Transport hydraulique par chenaux ouverts.

Exploitation hydraulique du charbon : principes de la méthode.

IND. J 211

Fiche n° 26.191

TRAINS DE ROUES DU CENTRE. La mise à terril en charbonnages par convoyeurs à bande. — *Manutention Mécanique et Automation*, n° 12, 1959, p. 21/29, 18 fig.

La brillante carrière du convoyeur à bande, dans les mines comme dans les carrières, a incité les exploitants à l'utiliser pour les mises à terril.

Comme avantages, on peut citer sa facilité d'atteindre de très grands débits continus, par exemple 800 t/h, jusqu'à présent les mises à terril par skips ne dépassent guère 400 t/h. Par contre, la pente dépasse difficilement 17° (contre 27 à 30° pour les skips), le cube déposé par mètre d'avancement est donc notablement plus petit. On ne dépasse guère 60 à 80 m en hauteur (85 m au Charbonnage du Gouffre contre 120 m et plus pour les terrils à skips) : l'énergie consommée par m³ déposé est proportionnelle à la hauteur de levage ; tout dépend de l'emplacement disponible.

Plusieurs installations de mise à terril par bande ont été réalisées en Belgique, notamment au Gouffre, à Helchteren-Zolder et à Winterslag.

L'article décrit l'installation de Helchteren-Zolder. Arrivée des produits par wagons-culbuteurs de 20 t, trémies avec convoyeur-distributeur ; convoyeur d'escalade, allonges, tête marcheuse, avancement par béquilles hydrauliques, section horizontale ; flèche d'épandage.

P. MAIN-D'OEUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. P 33

Fiche n° 26.303

L. DAWSON et R. GERMER. Method study in mining - its structure and operation. *L'étude des méthodes dans les mines - sa constitution et son fonctionnement.* — *Iron and Coal T.R.*, 1960, 5 février, p. 293/298.

L'étude des méthodes n'a pas pour but de corriger les erreurs de direction : c'est un service auxiliaire parmi d'autres que la direction coordonne. Elle est introduite là où on l'attendait le moins : en U.R.S.S. par exemple où les experts anglais ont constaté que chaque mine emploie de 4 à 6 ingénieurs pour ces fonctions. Fin 1955, le N.C.B. a décidé d'installer une équipe dans chaque district, actuellement il y a 548 éléments. Dans chaque district, l'ingénieur de la recherche opérationnelle dispose de 12 à 16 aides soigneusement choisis en vue d'introduire des techniques standards sur une base nationale avec utilisation optimale du personnel, des machines et du matériel.

La recherche opérationnelle comporte l'amélioration des méthodes et la mesure du travail.

On étudie le placement du personnel et on élimine les temps morts ; enfin on prévient les embouteillages.

Outre l'amélioration du déblocage et du service de la taille, le Durham a consacré une équipe à l'étude des techniques du creusement des bouveaux. Un cas particulier où l'étude des méthodes s'est distinguée est celui d'un puits à skip où l'on voulait connaître la capacité réelle d'extraction. On a constaté qu'on perdait 13,3 % du temps utile à attendre le remplissage du skip : le défaut résidait au culbutage, le fournisseur a amélioré le fonctionnement.

La discussion soulève beaucoup d'objections qui sont facilement réfutées, notamment sur l'instabilité des conditions du fond, et l'établissement des tâches généralement accepté par la direction et le personnel, l'organisation syndicale est tenue au courant.

Le travail organisé est moins fatigant. L'étude des méthodes a même mis fin à une grève.

IND. P 33

Fiche n° 25.261I

K. SEIDL. Wirtschaftliche Vorteile der Steigerung der Betriebspunktförderung durch Erhöhung des Abbaufortschritts. *Avantages économiques du relèvement de la production du chantier par l'accroissement de l'avancement.* — *Bergbautechnik*, 1959, juillet, p. 343/346, 2 fig.

Pour accroître la productivité, il y a deux moyens :

- 1) la mécanisation pure qui accroît directement le rendement des opérations ;

- 2) la concentration au chantier qui accroît indirectement le rendement par la suppression des postes improductifs.

Les bassins de Saxe sont caractérisés par la fréquence des dérangements, aussi les longueurs de taille n'y dépassent pas 80 m et les longueurs à chasser ne dépassent parfois pas 150 à 200 m. Dans le Nord et Pas-de-Calais en France où l'on rencontre des conditions analogues, on a fait passer le rendement de 1.000 à 1.350 kg par le foudroyage et des avancements journaliers de 4 à 5 m : abattage au piqueur dans des tailles de 80 m. De même dans la Ruhr à Victor Ickern, l'avancement a été porté de 1,40 m à 2,80 m.

IND. P 33

Fiche n° 26.221

J. BOOTH. Method study in the minning industry. La recherche opérationnelle dans l'industrie minière. — *Sheffield University Mining Magazine*, 1959, p. 29/34.

La recherche opérationnelle vise les meilleurs moyens d'effectuer un travail et contrôle son exécution par des mesures. Elle occupe un département du N.C.B. dont le recrutement et la formation ont reçu une organisation spéciale. Il est en relation avec les syndicats, les ouvriers et les directions pour échanges d'informations. Le personnel, les machines et les matériaux sont dans son champ d'action. Les principaux objets de ses études concernent : le travail au front de taille, mécanisation, transports, organisation ; transport souterrain et extraction ; la fourniture des matériaux, sa distribution et son contrôle, l'information de la direction en vue d'améliorer l'organisation. Des exemples illustrent les gains de rendement qui peuvent être obtenus par de telles études.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. Q 110

Fiche n° 26.228

E. PETERSEN. Methods of reducing operating costs. *Méthodes pour diminuer les prix de revient.* — *Mining Congress Journal*, 1960, janvier, p. 45/47 et 57.

Pour rester compétitive, une société charbonnière doit avoir un programme bien précis, toujours en application, étudié pour utiliser toutes les possibilités d'accroître le rendement et diminuer le prix de revient. Un avenir brillant dépend de l'émulation. Au cours des dix dernières années, le rendement s'est accru de 70 % ; c'est simplement la preuve qu'on n'est pas au bout du progrès. La nécessité et l'émulation des fournisseurs contribuent à l'introduction périodique de nouveaux équipements, mais les mineurs doivent les rendre plus productifs. Les ingénieurs d'organisation également, par leurs connais-

sances en comptabilité, économie, procédés, recherche opérationnelle et analyse du travail, sont très utiles pour établir des programmes. Mais aucun de ces éléments à lui seul n'assure le succès. Il est essentiel de vérifier en fin de compte que l'on a bien diminué le prix de revient. L'auteur développe quelques points dont l'application est indispensable : on doit faire connaître ses objectifs, les bonnes relations avec le personnel doivent partir du sommet - il faut insister sur les performances qu'on attend - les immobilisations doivent être justifiées - les dépenses doivent être contrôlées à la source.

IND. Q 110

Fiche n° 26.205

R. BAKER. Flexibility in coal mining. *Souplesse en exploitation des mines.* — *Colliery Guardian*, 1960, 4 février, p. 141/144 - *Iron and Coal T.R.*, 1960, 29 janvier, p. 243/246.

Les fluctuations du marché charbonnier caractérisées par la récession de ces deux dernières années, semblables à celles éprouvées entre 1930 et 1932, montrent la nécessité d'adapter l'exploitation aux variations de la demande. Le stockage est un moyen d'adaptation insuffisant pour les fluctuations à long terme. Le recrutement de la main-d'œuvre peut être freiné ou intensifié dans des limites prudentes. Plus efficaces au point de vue de l'adaptation aux variations de la demande sont les moyens de l'épuration du charbon et de son utilisation rationnelle, procédés de carbonisation, utilisation complémentaire à l'exploitation proprement dite, industrie chimique en particulier, que la nationalisation avait eu tendance à séparer des activités des charbonnages. Une tendance contraire pourrait se dessiner dans l'avenir. Par ailleurs, dans la gestion des charbonnages, on envisage de recourir davantage à une exploitation plus sélective et plus souple : extraction à niveaux multiples avec une cage et contrepoids, mobilité de la main-d'œuvre, concentrations de production aux installations bien outillées et disposées favorablement par rapport aux emplacements d'utilisation.

IND. Q 1132

Fiche n° 26.212

X. Wolstanton concentration scheme. *Le projet de concentration à Wolstanton.* — *Colliery Engineering*, 1960, février, p. 46/52, 7 fig.

Trois charbonnages réalisent une concentration d'exploitation à Wolstanton, Nord Staffordshire (division Ouest Midland). On vise l'extraction de 1,25 million de t par an. Les réserves se situent entre 900 et 1.200 m. Les 2 nouveaux puits ont 7,20 m de diamètre. Un troisième, ancien, servira de retour d'air complémentaire. Deux machines d'extraction montées sur tour pour 480 t/h, berlines de 2,5 t (plan et coupe de la tour). Les anciens puits auront un équipement électrifié pour les services du personnel et du remblai.

Les recettes fond et surface, leurs circuits de transport et ventilation, leurs installations auxiliaires sont modernisés. L'électrification sera généralisée à la surface ; nouvelle usine de préparation et carbonisation. Nouvelle usine de préparation des stériles pour le remblai ; installations de ventilation renouvelées, ainsi que tous les services : magasins, compresseurs, sous-station, lampisterie et bureaux.

La situation topographique du siège, à flanc de coteau avec dénivellation de 42 m sur 420 m de longueur, a posé plusieurs problèmes de drainage et d'aménagement envisagés avant les constructions.

IND. Q 1141

Fiche n° 26.259

G. GEBHARDT. Dr Burckhardt zur Lage des Steinkohlenbergbaus. *Le Dr Burckhardt expose la situation charbonnière.* — *Glückauf*, 1960, 13 février, p. 240.

À l'occasion d'un jubilé, le Dr H. Burckhardt a, le 23 janvier 1960, exposé la situation des mines d'Eschweiler au cours de l'année 1959. Le personnel a diminué de 1.190 unités, soit 8,2 % ; la production a diminué de 200.000 t, soit 4 % ; le rendement fond s'est accru de 11,6 % (de 12,6 % pour la SKBV). Un tel accroissement en un laps de temps si court a été rarement atteint. On s'efforce de l'accroître par une concentration dans les meilleures parties du gisement. C'est l'intérêt des entreprises comme de la communauté allemande, pour en finir avec l'importation de charbon étranger.

Il est pénible de constater qu'aujourd'hui encore certains milieux craignent qu'un monopole régional ne soit nécessaire.

Certains administrateurs pensent que la concurrence actuellement et en tout cas à long terme ne serait plus nécessaire. Les mineurs estiment que les conditions actuelles doivent être étudiées froidement et avec précaution. Après tous les efforts que les charbonnages ont fait pour dominer la concurrence, après toutes les contraintes qu'on a imposées à l'industrie charbonnière en vue du bien-être général, il est impensable qu'on laisse le champ libre à l'industrie pétrolière.

Au surplus, cela n'aura d'autre résultat que d'avancer de 8 ou 10 ans l'occupation d'un marché qui de toute manière reviendra au pétrole, mais aussi de faire perdre une capacité de production charbonnière irrécupérable et dont on aura alors grand besoin pour répondre à la demande croissante d'énergie, conforme au bien-être général.

IND. Q 1161

Fiche n° 26.201

J. MARTENS. Reisindrukken uit het mijn-district Pennsylvania in de U.S.A. *Impressions de voyage dans le district minier de Pennsylvanie aux U.S.A.* — *De Mijn-lamp*, 1960, janvier, p. 412/415, 4 fig.

Conférence lors d'une réunion des dirigeants et du personnel qualifié de la mine Laura-Julia (140

auditeurs avec les étudiants). Dans ce district on exploite principalement de l'antracite. L'orateur se limite à la description des 2 mines qu'il a visitées. Les mines d'antracite traversent une période peu prospère, là où on tirait 90 M t il y a 25 ans, on en tire encore 25 M t bruts actuellement (soit 12,5 M t nettes de chez nous) qui viennent du fond, 5 M sont constitués de fines et charbon invendable, le surplus provient d'exploitations en carrières.

On a essayé les longues tailles avec rabot Westfalia, mais à cause de la dureté du charbon il fallait d'abord haver et tirer : c'était trop lent. Actuellement, il n'y a plus de rabot, on est retourné aux chambres et piliers. Il y a 16 à 17 mille ouvriers avec un rendement de 4 t et 4 jours de travail/semaine. Le salaire est de 20 à 25 \$ par jour. Le charbon se vend 9 \$ la t. L'abattage se fait principalement à l'explosif ; le havage est encore utilisé dans les plateaux. Le transport en galeries se fait par convoyeurs à bandes et chaînes à raclettes, en bouveaux on utilise de grandes berlines en bois (principalement) de 3,6 t de capacité.

Plusieurs charbonnages lavent ensemble leur charbon. 50 % de la production sert au chauffage des maisons, le reste va à l'industrie et aux centrales électriques. L'exhaure est un lourd problème, ces dernières 25 années, 50 à 40 mines ont dû fermer à cause d'elle. Un taux de 36 à 40 m³/min n'est pas exceptionnel. Les accidents mortels sont plus fréquents qu'en Europe : 40 à 60 accidents mortels par 30.000 ouvriers annuellement.

Dans la première mine, l'orateur a visité un chantier avec abatteuse à tambours Eickhoff, étançons Becorit, bèles G.H.H. Dans la deuxième, il y a de forts pendages : 80 à 90° ; on exploite une couche de 10 m d'épaisseur, une machine Goodman y creuse des galeries à l'allure de 5 à 6 m/poste, soit 60 t de production pour 3 hommes.

IND. Q 117

Fiche n° 26.214

H. DONEGAN. Coal mining in Japan. *L'exploitation du charbon au Japon.* — *Colliery Engineering*, 1960, février, p. 60/63, 1 fig.

Les bassins japonais, d'âge tertiaire, sont petits, plissés. La production, actuellement de 42 millions de t environ, se répartit entre 796 charbonnages dont 20 fournissent plus des 2/3. On envisage d'arriver à 72 millions de t en 1975. 66 % de tailles chassantes et 20 % de chambres et piliers. Plusieurs exploitations s'étendent sous la mer et ont donné lieu à des réglementations spéciales et à des installations « ad hoc », notamment la création d'un îlot artificiel d'accès.

La statistique des accidents a réalisé d'importants progrès en matière de sécurité et de mesures de protection. L'article fournit des renseignements sur la législation en vigueur, l'organisation des organismes

de recherche, de secours, d'instruction de la main-d'œuvre, etc...

IND. Q 32

Fiche n° 26.296

J. BOWMAN. Problems and prospects of the coal industry. *Problèmes et perspectives de l'industrie charbonnière.* — *Colliery Guardian*, 1960, 11 février, p. 173/175.

Conférence du 1^{er} février à la Société de l'Industrie Charbonnière.

En 1956, la consommation et l'exportation du charbon on atteint ensemble 228 M t. En 1957, ce chiffre est tombé de 7 M t et en 1958 de 13 autres M t.

En 1959, le total depuis 1956 fera 33 M t. Le facteur principal est la récession industrielle, mais à cela est venue s'ajouter la tendance générale vers une consommation plus économique pour lutter contre la récession.

Par dessus tout cela, la pression exercée par le pétrole sur le marché des combustibles a dépassé toute mesure à cause de la pléthore mondiale en pétrole. Une très grande partie du surcroît de consommation de pétrole se situe dans les centrales électriques à la suite des plans établis, à la demande du gouvernement, pour faire face à la pénurie de charbon qui sévissait alors. Actuellement, le charbon stocké (8 M t cette année) est précisément de la qualité requise pour ces centrales. Il y en a particulièrement 9 qui sont prévues pour les deux combustibles et consomment actuellement du pétrole. Le gouvernement estime qu'un contrôle sur le choix serait antiéconomique. En fait, le mazout est importé à un prix inférieur à celui du pétrole brut dont il est un des produits.

Dans ces conditions, un plan a été établi pour rendre l'industrie saine et compétitive. Il comporte la fermeture de 205 mines si la demande reste à 215 M t en 1965 et 240 mines fermées si la demande descend en dessous de 200 M t.

C'est une opération drastique et pénible, comprimée dans un plan sexennal, mais toutes ces mines sont vieilles sans réserves sérieuses ou bien produisant du charbon à hautes teneurs en matières volatiles ou encore d'exploitation peu économique. Pour 1960, des productions maxima ont été fixées par division et ne pourront être dépassées. Tous les efforts antérieurs pour abaisser le prix de revient ont été rendu inutiles par le stockage.

IND. Q 32

Fiche n° 26.258

F. LEICHTER. Grundzüge der französischen Energiepolitik. *Traits essentiels de la politique française de l'énergie.* — *Glückauf*, 1960, 13 février, p. 234/237.

Le ministre français de l'énergie, M. Jeanneney, a fait un discours à l'Assemblée Nationale Française sur la politique de l'énergie, basée sur les deux prin-

cipes suivants : 1) assurer un service satisfaisant de l'énergie - 2) garantir ce service par les moyens nationaux, même s'ils doivent être un peu plus coûteux. La France se trouve dans des conditions de stockage moins difficiles que ses voisins parce qu'elle est normalement déficitaire et qu'elle a su modérer à temps ses importations. A court terme, un certain nombre de facteurs peuvent intervenir outre l'évolution structurelle (par exemple : consommation des centrales passée de 4.000 cal/kWh en 1953 à 2.600 en 1959), les pronostics ont souvent été erronés dans le passé, il n'empêche que le ministre en fait de nouveaux jusqu'en 1965. Le gaz de Lacq atteindra son maximum en 1962, 6 à 7 M t équiv. charbon, la consommation de pétrole va aller croissant : elle va passer de 31 M t équiv. charbon à 51 ; le charbon, qui représentait 61 % de la consommation en 1958, n'en représentera plus que 50,6 en 1965 (bien qu'en valeur absolue elle passe de 74 à 78 M t). Ces divers changements sont conditionnés par une évolution des prix qui est supputée. En face de cette situation, le ministre est opposé à une intervention : il faut laisser agir la concurrence naturelle.

L'auteur s'élève contre cette orientation, au passage il souligne quelques points faibles des conceptions de Monsieur le Ministre.

IND. Q 32

Fiche n° 26.254

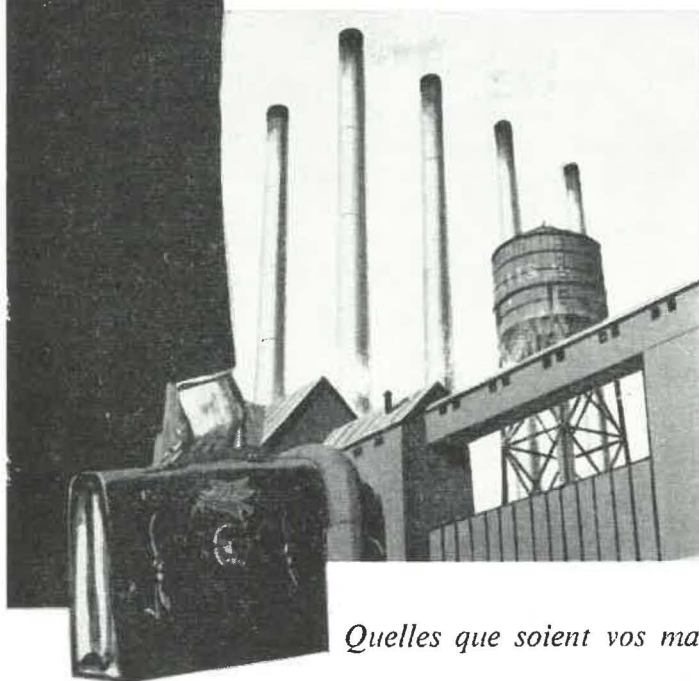
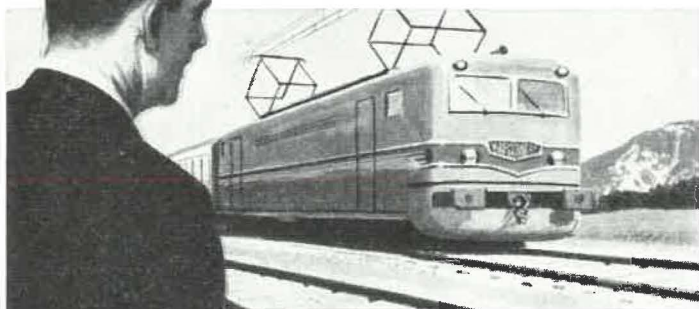
J. WALCH. La crise charbonnière est-elle structurelle? Extrait de la *Revue française de l'Energie*, 1959, décembre, 15 p. — Annexe au *Bulletin du Comptoir belge du Charbon*, n° 24, 1960, 5 février.

Avant-propos de J. Couture, Directeur Général adjoint des Charbonnages de France, qui conclut : on a trop vu les augures quasi unanimes faire les prédictions les plus assurées à quelques mois d'intervalle dans un sens et dans l'autre, peut-être accordera-t-on un préjugé favorable aux solutions prudentes et humaines pour engager irrévocablement l'avenir.

Exposé de M.J. Walch : Une politique coordonnée de l'énergie s'impose par suite de l'accumulation de 80 M t de stock en Europe qu'il faut financer. Certains en déduisent qu'il s'agit d'une crise structurelle, le charbon devrait faire place au pétrole.

L'auteur expose que ni la réduction de la consommation apparente de houille, ni le stock, ni le chômage, ni la réduction des effectifs ne prouvent le caractère structurel de la crise.

En effet : du début de 1958 (8 M t) jusqu'à présent, le stock à la C.E.C.A. s'est accru de 35 M t ; or, dans le même temps, la C.E.C.A. a importé 39 M t de houille des Etats Unis et plus de 8 M t des pays tiers ; sans doute, le chômage a fait perdre 16 M t, mais l'accroissement des rendements en a



Quelles que soient vos machines

Le technicien Mobil vous aide à en tirer le maximum avec le Programme Mobil de lubrification rationnelle

Voici l'un des hommes qui connaissent le mieux la lubrification industrielle. Il bénéficie des 90 années d'expérience Mobil dans le domaine des lubrifiants. Il a lui-même une longue pratique des machines les plus diverses. Mieux que personne il peut vous recommander un programme de lubrification simple et efficace qui

diminuera rapidement les dépenses de fonctionnement et améliorera le rendement de votre matériel.

Prix de revient moindres - Avec le Programme Mobil, quels que soient vos machines, leur âge, leur type, le technicien Mobil vous permet de supprimer les temps morts et les gaspillages de produits, d'espacer les révisions, d'éliminer

les avaries dues à un mauvais graissage et les réparations qu'elles entraînent.

Production améliorée - Le technicien Mobil sait déterminer les moyens les plus simples pour maintenir votre matériel en bon état et vous assurer, par la régularité de son fonctionnement, une production maximum.

Appelez dès aujourd'hui le service Technique de MOBIL OIL BELGE, 4, Place de Louvain, Bruxelles - 18.13.60.

Un technicien Mobil viendra vous expliquer en détail les résultats que vous pouvez obtenir avec le programme Mobil



ECONOMY SERVICE

restitué environ la moitié. Donc, sans les contrats et les frets de dumping, on aurait à peine stocké 10 M t. Or un tel stock est loin d'être structurel : diverses causes naturelles peuvent produire de tels écarts : température : ± 7 Mt, hydraulité : ± 6 M t, stock des consommateurs : ± 3 M t, fiscalité : ± 6 M t, variation de 50 FB de la tonne de fuel : ± 8 M t. Ainsi pour pouvoir affirmer qu'une cause structurelle intervient, il faudrait au moins 40 M t de consommation apparente supprimée sur deux ou trois ans.

En réalité, la baisse de consommation est plus artificielle que structurelle : il a sévi, en 1956 et 1957, une sorte de folie collective et la persuasion du début d'une ère de pénurie structurelle et le jeu de la spéculation sur les frets ; enfin, il y a la concurrence inégale entre les deux formes d'énergie en jeu : disparité du traitement des prix dans le temps et dans l'espace.

Conclusion : si on n'amortit pas les effets des fluctuations conjoncturelles et si on n'harmonise pas les conditions de concurrence, on provoque une sorte de crise structurelle artificielle et on s'expose à payer plus cher le pétrole.

R. RECHERCHES. DOCUMENTATION.

IND. R 123

Fiche n° 26.230

X. Safety in mines research. *La recherche en sécurité minière - 1958 - 37^{me} rapport.* — **Safety in Mines Research Establishment**, 1960, 71 p., 12 fig., 4 pl.

Ce 37^{me} rapport du Centre de recherches britannique intéressant la sécurité minière est divisé en plusieurs chapitres :

Explosifs et procédés de tir : tir à retard, essais - galerie d'essai - mécanisme de l'inflammation dans les cassures - explosifs de mines.

Risques d'explosions : aérosols antipoussières, analyse des poussières, prévention des explosions de poussières - stratification du grisou, etc...

Appareils de sauvetage - appareils respiratoires à l'oxygène liquide - absorbeurs de CO₂ - essais de laboratoire - batteries légères pour lampes.

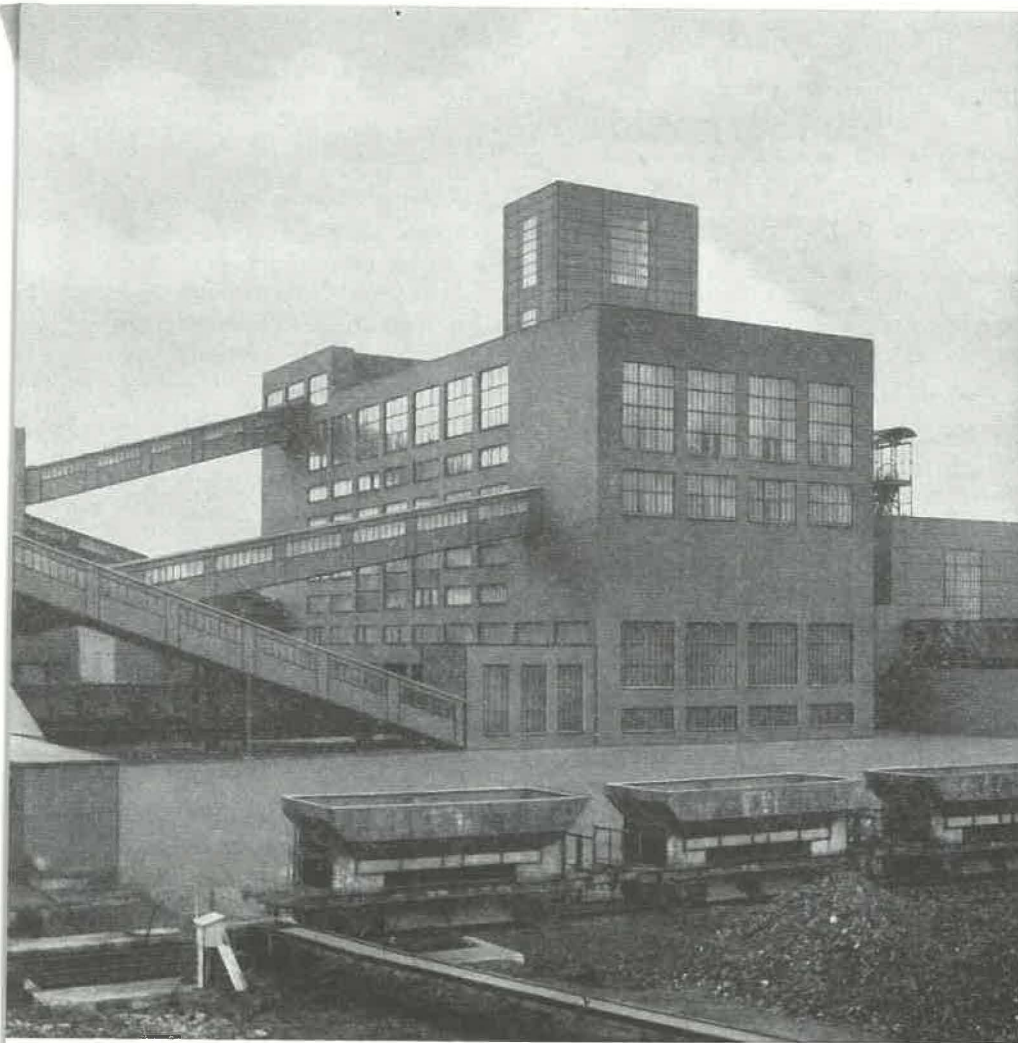
Dangers d'incendie - ignifugeurs - bouchon de mousse - dangers des fluides hydrauliques.

Recherches en construction et métallurgie : fatigue des métaux - étauçons et bèles - câbles.

Dosage des poussières et pneumoconiose.

Autres recherches - Lutte contre les rats.

Services d'essais : laboratoires examinant tout genre de matériel minier.



- 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**
30 B, BOULEVARD DE DIXMUDE

Bibliographie

H. ROSEMAN. Der Einfluss der Ankopplung des Seismometers an den Untergrund auf die Energieübertragung. Influence de la liaison du sismomètre au sol sur la transmission d'énergie. Brochure 18 x 23, 63 p., 34 fig. et 10 tableaux. Freiburger Forschungshefte C 64. 1959, août. Akademie-Verlag Berlin W 1, Leipziger Strasse 3-4. Prix 7 DM.

Pour qu'un sismomètre, autrement dit géophone, restitue avec précision les oscillations du sol, il serait nécessaire que la composition de l'appareil n'altère pas les manifestations à mesurer. En pratique, on n'arrive pas à réaliser pleinement cette condition. Tout se passe comme s'il y avait un ressort et un dash pot entre le géophone et le sol, introduisant ainsi une période propre de vibration.

L'auteur donne le développement des formules et les résultats des contrôles qui ont été effectués. Un monogramme facilite les applications. La question a été étudiée pour la première fois par G.A. Gamburcev en 1937. Des auteurs de différents pays ont étudié le sujet : 28 références sont citées.

Pratiquement, on amortit les vibrations en creusant un logement pour le géophone que l'on remplit ensuite de sable ou de neige.

AUFBEREITUNGS-TECHNIK. - Revue concernant la préparation des combustibles solides. Verlag für Aufbereitung GmbH, Wiesbaden. Editeur Rudolf Schirmer und Friedrich Zeh. Prix de l'abonnement annuel (12 numéros) : Allemagne : DM 48 ; étranger : DM 60.

Dans un processus d'évolution dynamique, l'industrie cherche un accroissement continu de sa productivité par la rationalisation et l'automatisation. Il s'ensuit qu'une connaissance de plus en plus approfondie de procédés techniques de sa spécialité est demandée à l'ingénieur. L'éditeur de publications techniques a la tâche de tenir compte de cette évolution inévitable dans son programme d'édition.

Le périodique « Aufbereitungs-Technik » se propose de traiter de manière approfondie les problèmes de la préparation de matières brutes solides dans les différentes branches industrielles. L'article ci-après « L'importance de la préparation dans l'économie des matières premières de nos jours » du Prof.

Dr.-Ing. habil. H. Kirchberg s'occupe de la délimitation de ces branches industrielles. Une des tâches importantes de notre revue sera l'échange d'expériences concernant la situation de la technique de préparation dans les nombreuses branches industrielles et, partant, la création de relations étroites entre les ingénieurs des différentes spécialités, s'occupant de préparation. Notre travail sera orienté surtout vers la pratique de la préparation, sans pour autant négliger les résultats nouveaux des recherches scientifiques.

Des comptes rendus de congrès et d'expositions en Allemagne et à l'étranger, des rapports sur la standardisation et le développement de machines, sans oublier la documentation générale, donneront au lecteur une vue complète de la situation la plus récente en matière de préparation.

Aujourd'hui déjà, le domaine de la préparation est si vaste qu'il nous sera difficile de traiter tous les sujets qui se présentent. Mais nous ne ménagerons pas nos efforts. De même, nous prions nos lecteurs de coopérer avec nous, par leurs informations, en vue d'atteindre notre but commun : un échange universel d'expériences.

(Editeur et rédaction de la revue A.T.).

ANNALES DES MINES DE FRANCE

Mai 1960.

- M. Leleux étudie le *captage du grisou à Liévin*, facteur de sécurité et d'amélioration du rendement de l'exploitation.
- Dans le cadre du Cycle de l'Energie, M. Andriot évoque les problèmes actuels et l'avenir de *l'Energie Atomique* dans l'économie mondiale.
- M. Bandet justifie ici *l'exemple des alliages légers* dans la construction de matériel destiné à l'industrie minière.

Cette livraison comprend en outre :

- 2 chroniques : Technique et Sécurité Minière ; Métaux, Minerais et substances diverses.

Les statistiques mensuelles des productions minières et énergétiques.

Une bibliographie, des communiqués et des indices divers.

Communiqué

SIXTH ANNUAL SYMPOSIUM ON MINING RESEARCH (Sixième Symposium Annuel sur la Recherche Minière) Rolla, Missouri, 22-25 février 1961.

Au cours des cinq dernières années, l'Ecole des Mines et de la Métallurgie de l'Université du Missouri, conjointement avec l'U.S. Bureau of Mines, ont organisé cinq Symposia sur la Recherche Minière. Le but de ces conférences est de faire connaître les recherches intéressantes concernant l'art des mines, mais aussi de mettre en lumière la nécessité des échanges en matière de recherches de base et de recherches appliquées.

A cette fin, un Sixième Symposium sur la Recherche Minière est organisé du 22 au 25 février, à St-Louis, Missouri ; il sera suivi par des participants du monde entier. Les sujets sont :

1. Explosifs et tirs.
2. Mécanique du sol.
3. Les sciences de base dans la technique minière.

Tous les renseignements peuvent être obtenus à l'adresse ci-après : International Symposium on Mining Research, Department of Mining Engineering, Missouri School of Mines and Metallurgy, Rolla, Missouri.