

raccord détaché de l'ajutage taraudé du ventilateur et la cuirasse de ce dernier mise à la terre par sa suspension.

La séparation spontanée des pièces de raccord au ventilateur, avant la chute de celui-ci, peut être envisagée étant donné l'état des pas de vis de ces pièces.

Il n'est donc pas invraisemblable d'attribuer à cette dernière cause l'inflammation originelle.

Toutes réparations effectuées, la taille a été remise en activité, dans sa moitié inférieure seule, la fausse-voie servant de galerie de retour d'air.

NOTES DIVERSES

L'installation d'épuration pneumatique de Trazegnies des Charbonnages de Mariemont-Bascoup

PAR

L. RENARD

Ingénieur au Corps des Mines, à Charleroi.

Dans le courant de l'année 1931, les charbonnages de Mariemont-Bascoup ont mis en marche à leur section de Trazegnies un lavoir pneumatique.

Cette installation, qui présente un intérêt tout particulier, en raison de l'introduction récente en Belgique du procédé qui y est appliqué, et de la difficulté du problème qui y a été résolu, a été réalisée par la société anonyme belge *The Birtley Company of Western Europe*, qui exploite en Europe occidentale les brevets Sutton-Steele & Birtley.

Comme dans les lavoirs ordinaires, le principe de la séparation des différents constituants du charbon brut est l'utilisation de leur différence de densité; mais ici, au lieu d'employer un liquide, tel que l'eau, pour assurer cette séparation, on utilise l'air.

L'installation traite des fines brutes, qui proviennent de l'ancien triage à sec voisin. Ces fines constituent le passé d'un crible à trous ronds de 8 mm. de diamètre; ce sont donc des fines brutes, dites 0-8 mm.; en réalité, elles ne contiennent que peu d'éléments de dimensions supérieures à 6 mm.

Description de l'installation.

La figure I (à la fin de cette note) représente le schéma de l'installation.

Les fines brutes 0-8 mm. peuvent parvenir à l'installation de deux manières. Les charbons provenant du siège n° 5, voisin, sont amenés par un transporteur à courroie B1, venant direc-

tement de l'atelier de criblage, et alimentant la tour à brut T1, de 60 tonnes de capacité, dont le rôle est d'obvier aux variations d'arrivée de charbon brut, et de permettre une marche régulière des appareils.

Les charbons des autres sièges arrivent en wagons par la voie n° 1 et sont déversés dans la fosse à bruts, d'où ils sont repris par un élévateur à godets A1, alimentant la tour T1, citée ci-avant.

De cette tour T1, le charbon est repris par un élévateur A2, qui l'élève au sommet de l'installation de dépoussiérage. Celle-ci comprend deux dépoussiéreaux Birtley D1 et D2, qui seront décrits plus loin. Le dépoussiérage ainsi fait, qui enlève une grande partie des poussières les plus fines, a pour but de faciliter les criblages ultérieurs.

Le charbon prédépoussiéré tombe sur un transporteur B2, qui l'amène sur deux cribles vibrants C1 et C2, sur lesquels il est réparti par un dispositif approprié. Ces cribles C1 et C2, que nous qualifierons de primaires, pour les distinguer de ceux qui suivront, sont du type « Hummer » à trois vibrateurs. Ils sont munis de toiles à mailles rectangulaires d'environ 2×8 mm. La description en sera faite plus loin.

Le refus des cribles primaires, constituant une des deux catégories définitives, la catégorie 2-8 mm, tombe au pied de l'élévateur A3, et le passé, constitué par le 0-2 mm. prédépoussiéré, tombe dans l'élévateur A4. Ces élévateurs amènent les charbons au sommet de l'installation d'épuration pneumatique proprement dite.

Le calibre 2-8 mm. est déversé dans les deux trémies régulatrices E1 et E2.

Le 0-2 mm. prédépoussiéré est repris par le transporteur B3, qui le distribue sur les tamis vibrants C3, C4 et C5, appelés cribles secondaires. Ces cribles secondaires, munis de toiles à mailles de 0.84×0.84 mm., sont du type « Record » à mouvement vibratoire circulaire, provoqué par un balourd.

Le refus de ces cribles, constitué par le calibre 0,5-2 mm. tombe dans les trémies régulatrices E3 à E5, ou E3 et E4 seulement, comme nous le verrons plus loin. Les poussières, qui constituent le passé, sont recueillies sur le transporteur Redler

R1, qui les amène dans l'élévateur à poussières A5, aboutissant à la tour à poussières T2, d'une capacité de 100 tonnes.

Les trémies E1 à E5 alimentent les tables Birtley F1 à F5 en charbons criblés 2-8 et 0,5-2 mm. La table F5 peut également servir au retraitement des intermédiaires provenant des autres tables ou de certaines d'entre elles seulement.

Nous verrons ci-après la description des tables à secousses « Birtley Vee ».

A la sortie des tables, les produits tombent dans des bacs déversoirs à quatre compartiments, recueillant respectivement le charbon épuré, deux classes d'intermédiaires et les schistes.

Les charbons épurés sont recomposés sur le transporteur B4, qui les déverse au pied de l'élévateur A6 pour l'emmagasinage dans la tour T3, dont la capacité est de 100 tonnes. Du fond de cette tour, le charbon épuré est repris par le transporteur B5, qui alimente l'usine à briquettes voisine, ou bien il est chargé en wagons sur la voie n° 2 par un bec de chargement équilibré. Par la manœuvre d'un registre, on peut également charger en wagon sur la voie n° 2 le charbon épuré venant directement du transporteur B4.

Les deux classes d'intermédiaires tombent respectivement sur les transporteurs B6 et B7, le dernier étant à deux sens de marche. Dans la direction 1, il remet, à l'aide du transporteur B8, la partie correspondante des intermédiaires en circulation avec le brut, avant les cribles primaires C1 et C2. Dans la direction 2, il alimente l'élévateur A7 de retraitement des intermédiaires. Le transporteur B7 aboutit à la tour à mixtes définitifs T4, ou bien alimente l'élévateur A7.

Les schistes sont recueillis par le transporteur B9 aboutissant à la tour à schistes T5.

Les tours à mixtes et à schistes T4 et T5, dont la capacité est de 30 tonnes chacune, peuvent être vidées successivement, soit en wagons sur la voie n° 3, soit par un transporteur B9 aboutissant aux dépôts respectifs des mixtes et des schistes.

L'air servant à séparer les différents constituants du charbon brut est soufflé sous les tables par des ventilateurs V1 à V5. Les tables sont enfermées dans des hottes, munies de portes de regard pour permettre le contrôle de la marche, et ces hottes

sont reliées à un collecteur général d'aspiration, aboutissant aux récupérateurs de poussières W1 et W2 du type « Waring » décrits plus loin. Ces récupérateurs sont mis en dépression par deux aspirateurs U, placés en parallèle, qui refoulent l'air filtré dans l'atmosphère.

Les fines poussières recueillies dans les dépoussiéreurs Birtley D1 et D2, dont il a été question ci-avant, sont également refoulées dans les récupérateurs W₁ et W₂. Les poussières les moins fines, qui se déposent dans les chambres d'expansion de ces dépoussiéreurs Birtley, tombent sur un transporteur Redler R2.

Toutes les poussières recueillies dans les récupérateurs Waring se déposent au fond des cônes inférieurs, d'où elles sont évacuées par des extracteurs rotatifs, pour tomber sur le transporteur Redler R2.

Les trémies, les tours et les appareils de manutention sont hermétiquement clos, et on maintient dans les caisses une faible dépression, de manière à éviter tout échappement de folle poussière. A cet effet, certains points judicieusement choisis sont reliés à un circuit d'aspiration secondaire, aboutissant également dans les récupérateurs.

Toutes les poussières de l'installation arrivent donc par le transporteur Redler R2 et l'élévateur A5, dans la tour T2. De cette tour, les poussières sont chargées en wagons fermés et conduites pour la plus grande partie, à la Centrale électrique du siège n° 7, où elles sont utilisées comme combustible pulvérisé.

Sous le transporteur Redler R2, il existe des registres permettant la recombinaison éventuelle des poussières en tout ou en partie, soit avec le charbon épuré, soit avec les mixtes.

Marche de l'installation.

La marche la plus généralement adoptée dans l'installation de Trazegnies est la suivante :

Les deux premières tables F1 et F2 traitent le 2-8 mm. Le charbon et les schistes suivent les voies normales, précédemment indiquées.

Quant aux intermédiaires 2-8 mm., ils sont tous repris par le transporteur B7 et l'élévateur A7, pour aboutir dans la trémie d'alimentation E5 de la dernière table F5. Les intermédiaires 2-8 mm. sont donc retraités sur cette table; le charbon récupéré tombe sur le transporteur B4 avec les charbons provenant des autres tables; les schistes sur le transporteur B9, comme les autres schistes. Quant aux mixtes qui sortent de la table de retraitement, ils sont entièrement remis en circuit sur la même table par le transporteur B7 et l'élévateur A7, le charbonnage n'ayant pas l'utilisation sur place d'une classe de mixtes séparés.

Si on le désire, il serait facile de dériver ces mixtes en tout ou en partie, et de les charger en wagon sur la voie n° 3, au moyen de la chute directe G.

Les tables F3 et F4 traitent le 0,5-2 mm. provenant des cribles C3, C4 et éventuellement C5, le refus du dernier crible pouvant être dirigé vers la trémie E4 par une dérivation appropriée. Les schistes et les charbons de ces tables suivent les voies normales. Quant aux intermédiaires, ils sont entièrement remis en circulation avec le brut par le transporteur B6 marchant dans la direction I et le transporteur B8. Une dérivation permet la remise de ces intermédiaires 0,5-2 mm. directement au pied de l'élévateur A4, sans passer par les cribles C1 et C2.

Il est encore possible de traiter le 2-8 sur deux tables et le 0,5-2 sur les trois autres tables, les intermédiaires étant remis en circuit avec le brut, en tout ou en partie, l'autre partie pouvant être éventuellement emmagasinée dans la tour T4.

Comme on le voit, toutes les combinaisons de traitement ont été prévues dans cette installation, de manière à lui donner toute l'élasticité voulue. Le choix de la marche la plus avantageuse dépend des proportions respectives de chaque catégorie, et de l'emploi envisagé pour les produits finis.

Description et fonctionnement des appareils.

Table à secousses « Birtley Vee ».

Cet appareil, qui est représenté schématiquement sur les figures 2 et 3 ci-après, comprend un plateau mobile, sur lequel,

TABLE
A SECOUSSES
« BIRTLEY VEE »

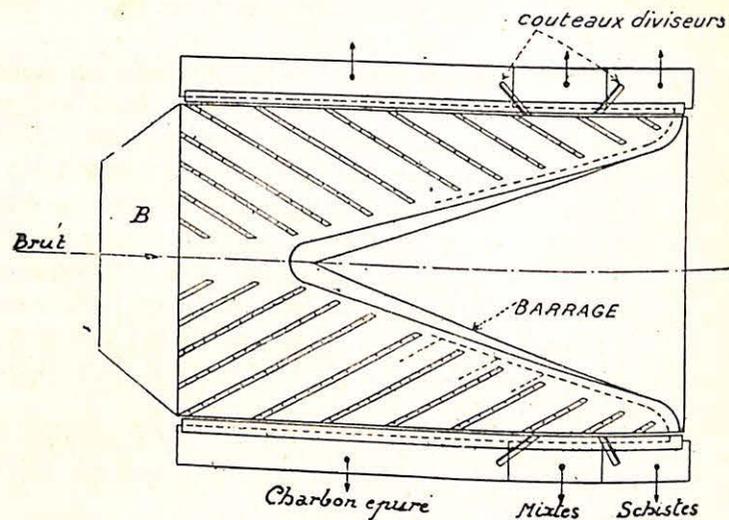


Fig. 2

VUE EN PLAN

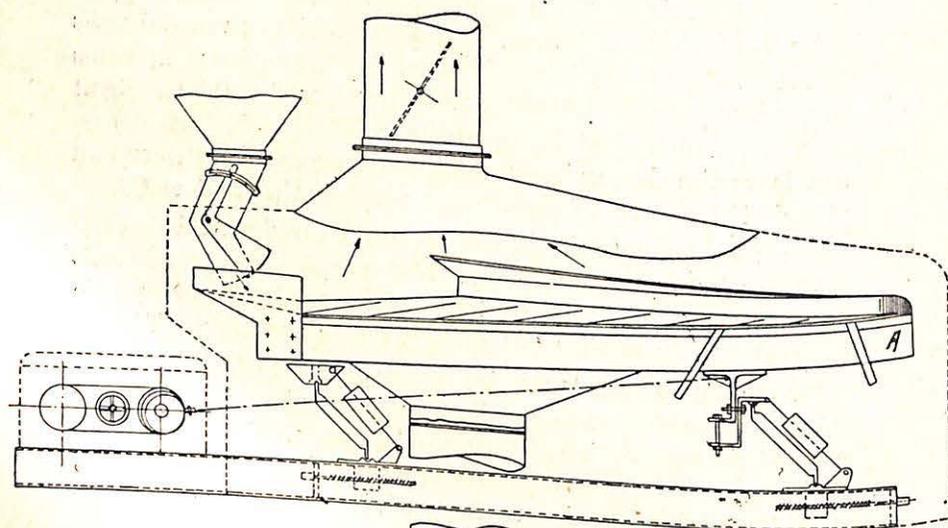


Fig. 3

VUE EN ÉLEVATION

les produits constituant le charbon brut sont séparés, et un mécanisme qui communique un mouvement de va-et-vient à ce plateau.

Le plateau est constitué par une toile perforée en bronze phosphoreux, tendue sur un châssis et recouverte de nervures suivant la disposition indiquée sur la figure 2.

La hauteur des nervures va en diminuant des bords extérieurs du plateau vers l'axe longitudinal de celui-ci. La disposition des nervures est symétrique par rapport à cet axe, et chaque moitié du plateau est légèrement inclinée vers les côtés, cette inclinaison étant déterminée une fois pour toutes, lors de la construction de l'appareil, d'après la nature des produits à traiter.

Intérieurement, la table est limitée par une bordure en forme de V, qui fait barrage et qui canalise les produits traités vers les bords extérieurs. Le long de ceux-ci, sont fixées des bordures de hauteur variable, destinées à régler l'épaisseur de la couche traitée. Des couteaux diviseurs peuvent être déplacés le long de ces bordures, de manière à permettre l'obtention de la qualité voulue des produits déchargés sur les côtés de la table.

La table est animée d'un mouvement oscillant, produit par un système de poulies, cônes et excentriques commandés par moteur électrique. Toutes les composantes de ce mouvement sont réglables.

La toile perforée formant plateau est traversée par un courant d'air soufflé par un ventilateur, et cet air peut être réparti d'une certaine manière sous le plateau, au moyen d'un diaphragme à volets réglables.

Le charbon brut, tombant de la trémie régulatrice, arrive sur la table à la pointe du V, en B. Sous l'action des secousses imprimées au plateau, et du courant d'air qui le traverse, la couche de charbon prend un certain état de fluidité, qui fait que les éléments les plus lourds, constitués par les schistes, vont au fond de la couche, où ils sont déviés vers l'axe par les cornières, pour s'amasser contre le barrage, et aller tomber à l'extrémité de la table. Les éléments légers, constitués par le charbon, flottent à la partie supérieure de la couche, et se déversent sur les côtés, du fait de l'inclinaison du plateau et de son rétré-

cissement progressif. Les éléments intermédiaires cheminent jusqu'à une certaine distance au-dessus des schistes, entre les cornières, et comme la hauteur de celles-ci va en diminuant, ils se déverseront à un moment donné entre le charbon et les schistes.

En réalité, la séparation des éléments de différentes densités n'est pas aussi nette que cette description pourrait le faire croire. Cela est dû au fait que le charbon brut comprend des éléments dont les densités croissent graduellement.

En pratique, la zone comprise entre les charbons et les schistes est constituée par un mélange de charbon, mixtes et schistes, dans lequel la proportion de mixtes est d'autant plus élevée que le calibrage préliminaire est mieux fait et plus serré.

Si la proportion de véritables mixtes dans ce brut n'est pas trop élevée, on peut les recueillir en partie avec le charbon épuré et en partie avec les schistes. Dans ce cas, il suffit de remettre la tranche intermédiaire en circuit dans l'alimentation en brut. Finalement, les éléments trouvent ainsi leur chemin en partie dans le charbon et en partie dans les schistes.

Si la proportion des mixtes est plus élevée, ou si l'on veut obtenir les meilleurs résultats possibles, on peut retraiter la tranche des intermédiaires sur une table séparée. Comme nous l'avons vu, c'est la deuxième solution qui a été adoptée à Trazegnies pour la catégorie 2-8 mm., tandis que la première solution a été jugée satisfaisante pour le 0,5-2 mm.

On dispose d'un certain nombre de variables pour la mise au point générale des appareils, mais il n'y a en pratique que deux réglages à surveiller durant la marche : la position des couteaux divisant les produits à la sortie des tables, et le soufflage de l'air.

Dépoussiéreur.

L'appareil utilisé pour l'enlèvement des fines poussières avant criblage est d'un type tout nouveau, que la firme Birtley a fait breveter. La figure 4 ci-après donne le schéma de principe de ce dépoussiéreur.

L'appareil comprend une colonne verticale (a), ouverte à la partie supérieure, où elle aboutit dans une chambre d'expansion

(b), mise en dépression par un ventilateur (c). La colonne comporte un bec d'alimentation (d), dans lequel aboutit une première arrivée d'air (e), et des ouvertures (f), munies de grilles, où se fait une seconde arrivée d'air.

Sous l'influence de la dépression existant dans la colonne, l'air est aspiré par les différentes ouvertures. L'air primaire

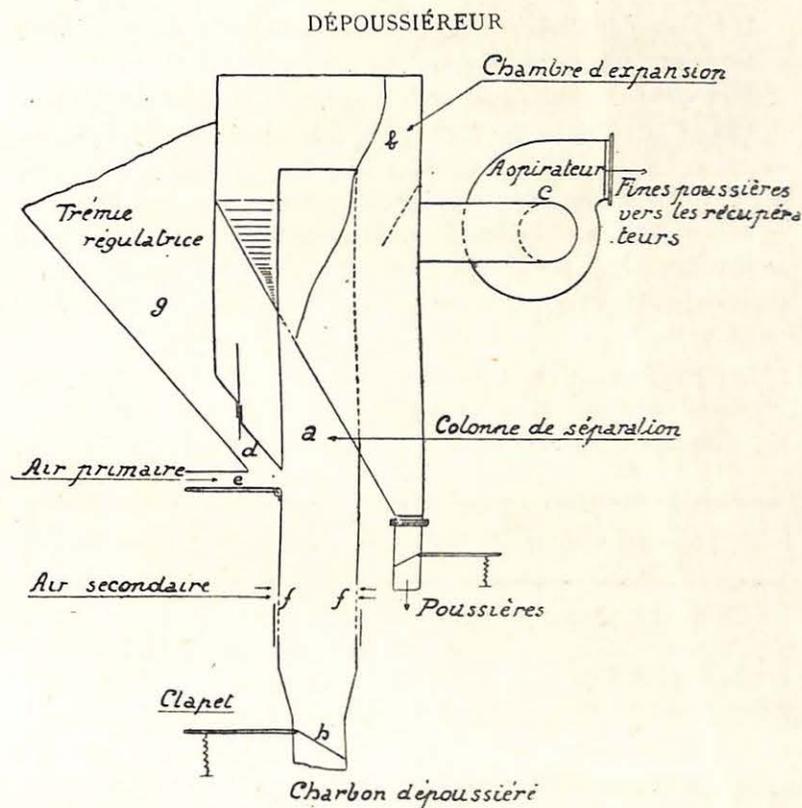


Fig. 4

venant de (e) entraîne le charbon emmagasiné dans la trémie (g), et il le diffuse dans la colonne (a). A travers cet air ainsi diffusé, passe alors l'air secondaire venant des grilles (f), dont les ouvertures sont réglables. Le courant d'air ascendant ainsi réalisé entraîne les poussières, tandis que le charbon tombe au

fond de la colonne en (h), d'où il est extrait par un clapet s'ouvrant sous une certaine charge.

L'air chargé de poussières se détend dans la chambre d'expansion (b), où se précipitent les plus grosses poussières, tandis que les folles farines continuent leur chemin dans le circuit d'aspiration à travers le ventilateur, pour être finalement récupérées dans les filtres décrits ci-après.

Il est possible de faire varier la vitesse et le débit du courant d'air ascendant, de sorte que l'on peut régler l'appareil pour l'enlèvement des particules de poussières de la grosseur désirée.

Dans l'installation de Trazegnies, il existe deux appareils de ce type, comportant chacun deux colonnes de séparation. Dans les conditions normales, les deux appareils marchent en série, le second terminant le travail de dépoussiérage commencé dans le premier. On a pu arriver ainsi à un très haut rendement de dépoussiérage, avec un appareil ne donnant lieu à aucun bris de charbon.

Les chiffres suivants donnent une idée de la qualité des résultats obtenus; ils se rapportent à la moyenne d'une marche continue d'une semaine.

CALIBRES	CHARBON BRUT 0 — 8 m/m	DÉPOUSSIÉRÉ	POUSSIÈRES
0 — 0,46 m/m	23,6 %	5,0 %	75 %
0,46 — 0,6 m/m			11 %
supérieur à 0,6 m/m	76,4 %	95 %	14 %

Le rendement de dépoussiérage à 0,46 mm., compte tenu du hors calibre, atteint 84 p. e., ce qui doit être considéré comme un rendement excellent pour un dépoussiéreur à vent.

Tamis vibrants.

Comme il s'agit d'un charbon très fin, donc très difficile à traiter, il est nécessaire de le calibrer avec une grande précision. C'est pour cette raison qu'on a choisi des tamis vibrants à rendements très élevés.

Pour calibrer le 0-8 prédépoussiéré, on dispose de deux cribles vibrants électriques « Hummer » à trois vibreurs, dont la figure 5 donne une représentation très schématique.

CRIBLE « HUMMER »
(en coupe)

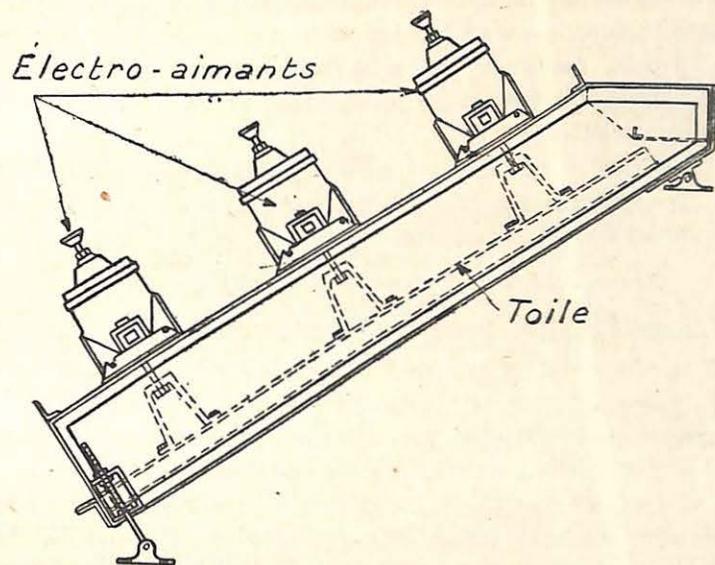


Fig 5

Dans ces appareils, la toile est tendue transversalement sur un châssis fixe et les trois vibreurs, qui sont fixés sur le même châssis, attaquent simultanément le centre de la toile de manière à réaliser une vibration intense et uniforme de toute la surface.

La toile a une surface d'environ 2 m. 10 × 1 m. 20, et son inclinaison peut varier de 30 à 35 degrés. Le nombre de vibrations peut atteindre 1.800 par minute. Les toiles utilisées sont très résistantes et spécialement conçues pour être parfaitement tendues et recevoir un mouvement vibratoire puissant.

Les mailles sont rectangulaires et mesurent 2 × 8 mm., la grande dimension étant disposée perpendiculairement au mouvement des produits.

Le rendement de ces appareils pour le criblage à 2 mm. est de 92 p. c.

Pour éliminer les dernières poussières 0-0,5 mm. du 0-2 mm. prédépoussiéré, on dispose normalement de deux tamis « Record », d'une surface totale de 4 mètres carrés, dont les vibrations, au nombre de 2.700 par minute, sont provoquées par une poulie-balourd. Le rendement pour le tamissage à 0,5 mm. est de 70 p. c., rendement qui peut être considéré comme bon, si l'on considère la finesse des poussières à éliminer, et leur faible quantité relative.

D'ailleurs, ce qui importe surtout, c'est le rendement global du dépoussiérage, combiné par dépoussiéreurs et tamis vibrants, qui est ici de 92 p. c. environ.

Récupérateur de poussières « Waring ».

L'appareil est représenté schématiquement sur la figure 6.

Il se compose d'un cyclone (A) à double cône, surmonté d'un jeu de sacs filtrants (B), renfermés dans une enveloppe cylindrique en tôle (C). Les sacs filtrants, de forme cylindrique, sont serrés à leur partie inférieure sur des collets fixés sur la tôle (D) venant à la partie supérieure du cyclone. A leur partie supérieure, ils sont accrochés sur un cadre (E), par l'intermédiaire de tiges filetées permettant de régler individuellement la tension de chacun des sacs.

Le cadre (E) est suspendu par 3 câbles (F), passant sur des poulies, et munis de contrepoids (G), équilibrant le poids des pièces suspendues. En outre, un second système de suspension permet la montée et la descente des sacs, au moyen d'un treuil de manœuvre (H).

A la partie supérieure de l'appareil, une vanne à deux voies (I), permet de mettre l'intérieur de l'appareil en communication soit avec l'atmosphère par l'ouverture (J), soit avec l'aspiration d'un ventilateur (L) par l'ouverture (K).

L'air chargé de poussières arrive tangentiellement dans la partie formant cyclone. Sous l'action du tourbillonnement et de la détente, une grande partie des poussières se précipite au fond du cône. Les folles farines ayant échappé à l'action du cyclone sont entraînées par l'air à l'intérieur des manches, où

elles sont retenues. L'air filtré s'échappe à l'extérieur des manches et est refoulé dans l'atmosphère par les ventilateurs, la vanne étant dans la position 1.

RÉCUPÉRATEUR DE POUSSIÈRES « WARING »

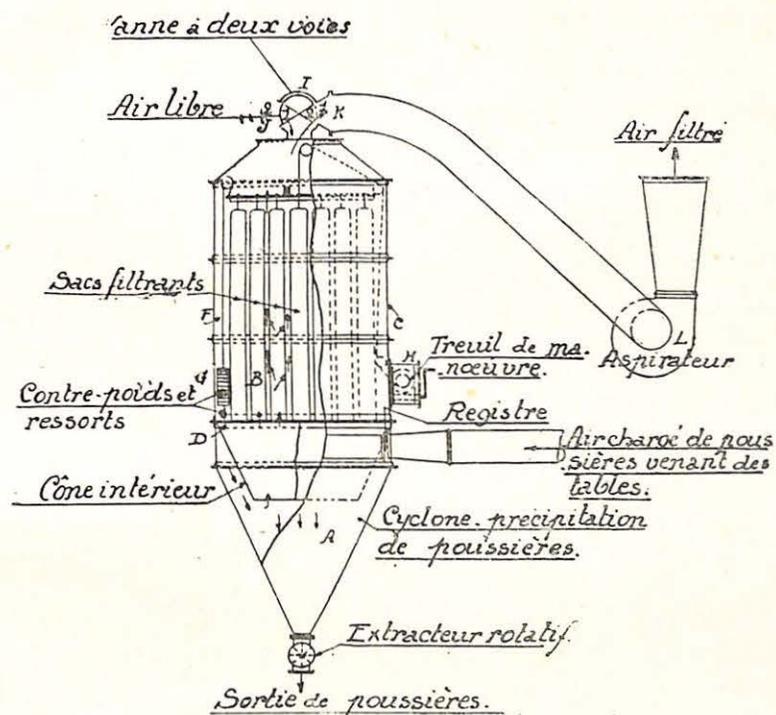


Fig. 6

Les sacs filtrants sont en tissus de coton spécial non hygroscopique. Les propriétés de ce tissu sont telles que les poussières n'adhèrent pas et qu'aucun colmatage ne se produit.

Toutes les poussières récupérées tombent au fond du cyclone, d'où elles sont extraites d'une façon continue.

La plupart des poussières arrêtées par les sacs se déposent par leur propre poids, mais de temps à autre, il est cependant utile de faire un nettoyage plus complet des sacs, et c'est dans ce but, qu'existe la vanne à deux voies. En marche normale,

l'intérieur de l'appareil est en dépression; si donc on manœuvre la vanne de manière à passer de la position 1 à la position 2 d'un mouvement assez rapide, on supprime l'aspiration et on met brusquement l'intérieur de l'enveloppe en communication avec l'atmosphère. Il se produit alors un renversement de pression et de courant dans les sacs, qui sont ainsi parfaitement nettoyés.

Cet appareil conduit à une récupération pratiquement parfaite des poussières jusqu'aux plus fines particules, et l'air filtré, qui est refoulé dans l'atmosphère, est d'une limpidité absolue.

Commande automatique des appareils.

Tous les appareils (transporteurs, élévateurs, ventilateurs, tables, etc.) sont commandés par moteurs électriques individuels. Pour réduire la surveillance au minimum, et pour éviter les fausses manœuvres, on a adopté, dans cette installation un système de commande automatique avec interverrouillage de tous les moteurs.

Ceux-ci sont reliés par câbles armés à un panneau de contacteurs placé dans une cabine spéciale. Ce panneau porte les contacteurs tripolaires à enclenchement électro-magnétique et les relais de protection des moteurs, comprenant pour chaque moteur, un relai thermique et une relai à maxima.

La manœuvre se fait d'un tableau à boutons placé à côté des tables à secousses. Un bouton sert pour le départ général, un autre pour l'arrêt général, et une série d'autres pour l'arrêt individuel de chacun des appareils.

Par la manœuvre du premier bouton, on provoque la mise en route d'un bras de contact, qui enclanche les moteurs dans l'ordre voulu, et à intervalles déterminés. L'installation peut être arrêtée instantanément au moyen du deuxième bouton.

Les moteurs sont interverrouillés, de sorte que l'arrêt voulu ou accidentel d'un moteur donné, provoque automatiquement l'arrêt des moteurs, qui le précèdent dans l'ordre d'interverrouillage. De cette manière, un transporteur ne peut alimenter un autre transporteur ou un élévateur à l'arrêt, et on évite les causes d'engorgement des appareils et tous les ennuis qui peuvent en résulter.

Pour remettre en marche les moteurs qui ont pu ainsi être arrêtés, il suffit de presser le bouton de départ général; le contacteur passe alors au-dessus des unités déjà en fonctionnement, et enclanche les moteurs voulus.

Par mesure de sécurité, la manœuvre du bouton de départ général fait fonctionner un appareil sonore, qui peut être entendu de tous les points de l'installation, et avertit les ouvriers du démarrage imminent.

Considérations diverses.

Bâtiment.

Une des photographies ci-jointes (Photo 1) montre une vue générale du bâtiment. Celui-ci est constitué par une charpente métallique avec remplissage en briques pour les murs, et en béton pour les tours et les planchers. Cette construction, quoique légère, résiste aisément aux vibrations des appareils, qui sont d'ailleurs peu importantes, du fait du parfait équilibrage des pièces mécaniques en mouvement.

Le bâtiment principal comprend trois étages complets et trois étages partiels. L'étage inférieur est réservé au chargement des produits et aux ventilateurs soufflants. Au second plancher, se trouvent les transporteurs à charbon épuré, intermédiaires, schistes et poussières. Au troisième, sont installées les tables pneumatiques. Cet étage est représenté sur deux des photographies ci-jointes (Photos 2 et 3). L'une montre l'extrémité des tables par laquelle se fait l'arrivée du charbon brut; l'autre fait voir le côté opposé de ces mêmes tables; on y remarque les couteaux diviseurs.

Aux étages supérieurs se trouvent, en montant; les trémies d'alimentation des tables, les cribles secondaires et les appareils de répartition des bruts.

Les dépoussiéreurs à vent et les cribles primaires sont logés dans de petits bâtiments annexes, adossés au bâtiment principal. Les récupérateurs de poussières Waring sont à l'extérieur, et on peut les voir sur la première photographie.

Le plus grand soin a été apporté pour réaliser la propreté de l'installation, tant intérieure qu'extérieure. A cet effet, tous

*L'installation d'épuration pneumatique de Trazegnies des Charbonnages de
Mariemont-Bascoup.*

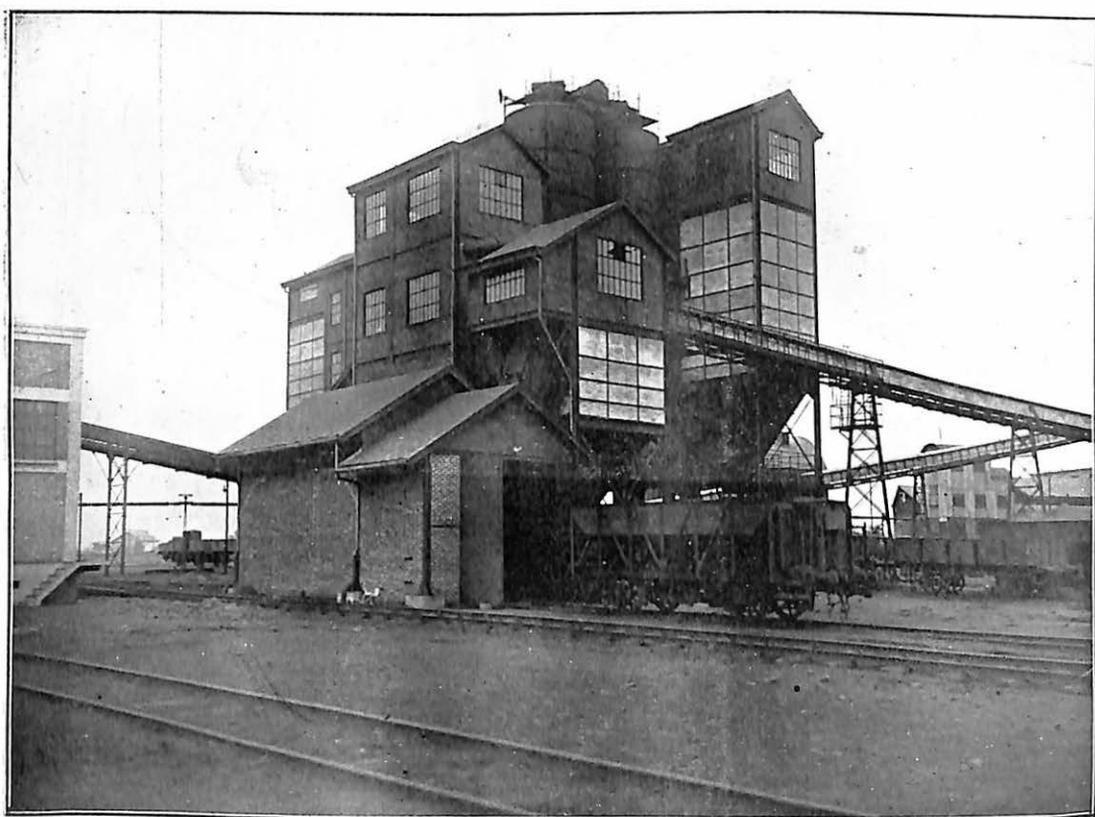


Photo 1. — Vue générale du bâtiment.

les appareils sont enfermés dans des caissons qui sont reliés par des conduites appropriés à un système général d'aspiration, aboutissant aux récupérateurs Waring.

Le chauffage du bâtiment est assuré par des radiateurs dans lesquels circule de la vapeur.

Résultat et contrôle de l'épuration.

Des prises moyennes sont effectuées journallement sur le charbon brut, les charbons épurés, les schistes et les poussières. Ces échantillons sont analysés par le laboratoire du siège. En outre, le laveur dispose toujours de liquides denses, qui lui permettent de contrôler immédiatement les opérations.

Les teneurs en cendres du charbon brut, ainsi que des produits obtenus en marche industrielle, sont les suivantes :

Teneur en cendres du brut 2-8 mm.	24	à	27	%
Id. de l'épuré 2-8 mm.	5,5	à	6,5	%
Teneur en cendres du brut 0,5-2 mm.	21	à	23	%
Id. de l'épuré 0,5-2 mm.	9	à	10	%
Teneur moyenne en cendres de l'épuré 0,5-8			7,8	%
Teneur en cendres des schistes 2-8 mm.	70	à	76	%
Id. id. 0,5-2 mm.	60	à	65	%

Ces résultats sont obtenus sans production de mixtes, et avec un débit de 55 à 60 tonnes-heure de charbon brut, au lieu des 50 tonnes-heure pour lesquelles l'installation était prévue.

D'après les renseignements donnés par les charbonnages de Mariemont-Bascoup, les résultats obtenus par le système d'épuration pneumatique ont été trouvés aussi beaux, en ce qui concerne le rendement de lavage et les teneurs en cendres, que ceux obtenus auparavant sur les mêmes calibres par le lavage par voie humide, dans des conditions de marche industrielle identiques.

Puissance absorbée.

La puissance absorbée par l'installation se répartit comme suit :

Manutention (élévateurs, transporteurs, etc.)	60 Kw.
Aspiration et récupération des poussières	120 Kw.
Cribles	5 Kw.
Tables pneumatiques (soufflage et mouvement)	40 Kw.
Total	225 Kw.

La puissance absorbée par tonne traitée à l'heure paraît élevée. Il faut cependant tenir compte du développement pris par la manutention, due à la disposition même des lieux, et de la puissance nécessitée par le dépoussiérage, l'aspiration et la récupération des poussières, qui provient d'un souci marqué pour la propreté de l'installation et les conditions d'hygiène du personnel préposé à la surveillance des opérations. Enfin, il faut considérer qu'il a été imposé au constructeur une certaine gamme de puissances pour les moteurs, et que tous les appareils sont à commande individuelle, ce qui donne un rendement médiocre pour les moteurs.

Personnel nécessaire.

L'installation fonctionne durant deux postes de huit heures de travail par jour. Le personnel comprend au total 9 hommes, et se répartit comme suit :

- 1 chef laveur ;
- 2 laveurs (1 par poste) ;
- 2 aides pour l'intérieur (1 par poste) ;
- 2 hommes pour l'extérieur (manutention, chargement, déchargement, 1 par poste) ;
- 1 homme préposé au graissage et à la surveillance mécanique (1 tous les 2 postes) ;
- 1 homme préposé au graissage et à l'entretien (1 tous les 2 postes).

Utilisation des poussières.

Les poussières sont utilisées, pour une grande partie, comme combustible pulvérisé à la Centrale électrique du siège n° 7 de la société. Leur état de finesse les rend aptes à cet emploi sans pulvérisation complémentaire importante, ce qui en fait un

combustible économique. Elles ne contiennent que 14 à 15 p. c. de cendres.

L'excédent des poussières a trouvé un débouché intéressant dans la fabrication de briquettes domestiques à 14 p. c. de cendres environ, qui ont des amateurs dans la région, ou qui sont livrées au personnel au lieu d'autre combustible. Ces poussières, quoique très fines, s'agglomèrent très bien, et les briquettes ainsi fabriquées ont une bonne cohésion.

Il rentre par ailleurs dans les intentions du charbonnage d'installer une presse à boulets pour l'utilisation de ces mêmes poussières.

Utilisation du produit lavé.

Le charbon épuré est utilisé en ordre principal pour la fabrication des briquettes marines dans les presses à moule fermé de l'usine à briquettes du charbonnage.

Il est aussi vendu aux fabricants de coke, comme charbon d'appoint, dont l'intervention a une influence heureuse sur l'abaissement de la teneur moyenne en eau du produit enfourné. Le charbon lavé à sec ne contient en effet que 2 à 3 p. c. d'eau.

Prix de revient.

A titre documentaire, voici des indications sur le coût de l'exploitation.

Coût total d'épuration pneumatique par tonne de charbon épuré : 2 fr. 36 (y compris la main-d'œuvre à l'extérieur).

Ce prix de revient par tonne comprend les dépenses relatives à la main-d'œuvre, à la force motrice, au graissage et à l'entretien.

Pour apprécier l'intérêt du procédé à sa juste valeur, il convient de faire remarquer que l'épuration pneumatique a amené en outre des causes indirectes d'économies ou de gains très substantiels par rapport à l'ancienne méthode de lavage à l'eau.

C'est ainsi que l'alimentation de l'usine à briquettes en charbon sec a permis l'arrêt des fours sécheurs. L'économie réalisée de ce fait, et comprenant le combustible, la force motrice, la main-d'œuvre, l'entretien, les réparations et l'amortissement des fours correspond à 4 fr. 50 par tonne de charbon épuré.

Un autre élément, qui a sa valeur, c'est le fait que toutes les poussières sont intégralement récupérées à l'état sec et qu'elles acquièrent ainsi une valeur d'utilisation plus élevée que les schlamms. Enfin, les schistes provenant de l'épuration pneumatique n'entraînent pas avec eux des éléments tels que les schlamms, dont les pertes sont impossibles à apprécier dans un lavoir par voie humide.

Les renseignements qui m'ont aidé à décrire l'installation m'ont été très aimablement fournis par M. Genel, Directeur de la Société belge Birtley. Quant aux résultats d'exploitation, ils ont été mis à ma disposition par M. Minon, ingénieur en chef des charbonnages de Mariemont-Baseoup. Je tiens, en terminant, à leur adresser à tous les deux mes plus vifs remerciements.

13 avril 1932.

Essai de modification de la méthode d'exploitation utilisée aux Grandes Ardoisières d'Herbeumont

NOTE

DE

Jean MARTELEE

Ingénieur au Corps des Mines.
Assistant à l'Université de Liège.

Les bancs de phyllades exploités pour la production d'ardoises au siège de la Morépire des Grandes Ardoisières d'Herbeumont — dont le concessionnaire est M. Auguste Pierlot de Cugnon — forment deux séries présentant respectivement 14 et 40 à 45 mètres d'épaisseur, inclinées au midi de 42 degrés et séparées par une bande stérile d'environ 12 mètres.

Des travers-bancs réunissent le puits d'extraction — creusé dans cette bande suivant la ligne de plus grande pente — au mur des deux gîtes; des chassages levant et couchant donnent accès aux chambres en exploitation.

La seule méthode adoptée depuis le début des travaux était celle consistant en l'ouverture de *chambres d'exploitation rectangulaires, de 30 x 20 mètres, disposées en damier*, séparées par des piliers « épontes » et « longrains » ayant 5 mètres d'épaisseur. Ces piliers sont sensiblement perpendiculaires aux plans de stratification et respectivement disposés suivant la direction et l'inclinaison des bancs. Les chambres se creusent en partant du mur vers le toit du gîte; le triage sur place des blocs abattus donne des stériles utilisés pour la construction de murs en gradins qui suivent le toit de la chambre et délimitent les remblais.

Cette méthode a été décrite par M. Armand Hardy dans une note relative à l'effondrement du siège Sainte-Barbe des Ardoisières de Warmifontaine (*Annales des Mines de Belgique*, tome XVIII, année 1913, 1^{re} livraison).

Aux Grandes Ardoisières d'Herbeumont, la dureté de certains banes et l'écartement parfois assez important existant entre les diaclases ont motivé l'emploi de la perforatrice Huberland (voir *Annales des Mines*, tome XXVIII, année 1927, 2^e livraison) pour le découpage des piliers et le creusement d'entailles facilitant le dégagement de certaines mines.

Dans les « ouvrages » (chambres), les ouvriers installent fréquemment des palans qui permettent de manipuler aisément les blocs abattus, souvent très lourds et volumineux, en vue du triage et du premier découpage. Le transport des blocs utiles jusqu'aux voies de roulage se fait à dos d'homme, par des voies en remblais, inclinées et généralement munies d'échelles.

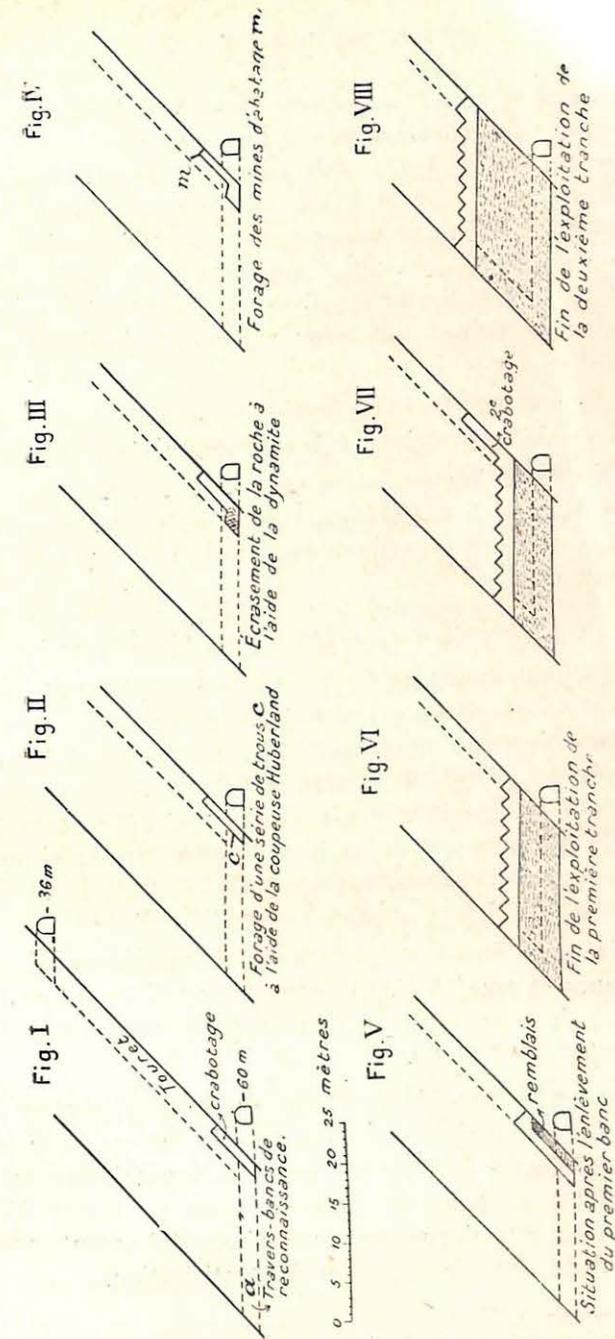
Poussé par le désir d'obtenir un meilleur rendement, le Directeur des Travaux, M. Huberland, décida, en 1927, de tenter, à l'étage de — 60 mètres, l'application de la méthode d'exploitation dite « d'Angers », adaptée aux conditions locales.

Cette méthode consiste à prendre, dans l'ouverture à exploiter, des chambres parallèles, larges de 20 à 25 mètres, séparées par des piliers « longrains » (verticaux) de 5 mètres d'épaisseur. Leur développement suivant la ligne de plus grande pente est uniquement limité par la position des voies de roulage inférieure et supérieure.

L'exploitation de chaque chambre se fait par tranches horizontales de hauteur variable, prises successivement en remontant, avec remblayage des vides créés, au fur et à mesure de la progression du front d'attaque.

On limite ces tranches, dans le cas qui nous occupe, à des zones plissées sensiblement horizontales et distantes d'environ 5 mètres. Celles-ci constituent des points de moindre résistance pour l'abatage et n'ont aucune valeur parce que les ardoises doivent toujours être parfaitement planes.

En vue de la préparation d'une chambre d'essai, M. Huberland fit pousser les voies, établies dans le gîte inférieur (ouverture de 14 mètres) aux niveaux de — 36 et de — 60 mètres, jusqu'à 85 mètres au couchant du puits d'extraction, afin de se porter dans une zone vierge.



Puis il fit creuser, au niveau de — 60 mètres, un travers-banc midi de reconnaissance *a* et prolonger encore de 20 mètres la voie chassante. Après avoir amorcé, à ce niveau, deux travers-bancs midi à 95 et à 105 mètres au couchant du puits, on ouvrit, dans l'angle nord-est de la future chambre, au mur de la série exploitable, une communication inclinée (touret ou « forage ») aboutissant au niveau de — 36 mètres et établissant immédiatement une seconde issue et le circuit d'aérage définitif.

Il ne restait plus qu'à effectuer la mise à découvert de l'embase de la chambre et à commencer l'exploitation de la tranche inférieure.

Les figures I à VIII montrent l'ordre de succession des travaux entrepris à partir de ce moment et exécutés de la façon suivante :

« *Crabotage* » et *attaque des premiers bancs* :

Après avoir « craboté » (1) au-dessus du niveau de — 60 mètres, on a recoupé les premiers bancs par une série horizontale de trous jointifs *c* de 1 m. 20, forés à l'aide de la coupeuse Huberland, disposés à 1 mètre de hauteur, légèrement montants afin de faciliter le départ des poussières. (On limite à 1 m. 50 la profondeur de ces trous et on les arrête, si possible, à un joint de stratification ou « cafrai » dont la position est connue grâce au travers-banc de reconnaissance *a*).

Puis on a écrasé à la dynamite la partie sous-jacente de ces bancs et tracé à l'outil, contre les piliers et sur toute la hauteur du « crabotage », deux entailles verticales ayant une profondeur de 1 m. 20.

On a, enfin, procédé au forage des mines d'abatage *m*, disposées à environ 5 mètres au-dessus du havage pour le motif exposé ci-dessus. Différents essais ont montré que ces mines donnent les meilleurs résultats lorsqu'on les écarte d'environ 80 cm.; on leur donne une inclinaison légèrement supérieure à celle de la normale aux plans de stratification.

(1) Enlèvement, sur toute la largeur de la chambre et avec l'aide d'explosifs brisants, d'un banc de mur de 80 à 100 cm.

Le tir simultané de ces mines (chargées de poudre noire) a provoqué le départ en masse du banc sous-cavé.

La répétition des mêmes opérations a permis d'achever l'abatage de la première tranche; les produits utiles ont pu être chargés directement dans des wagonnets amenés sur trois voies perpendiculaires à la voie principale de transport. Les stériles, abandonnés sur place, constituent les remblais de la première tranche.

Exploitation des tranches successives :

L'exploitation des tranches sus-jacentes n'offre plus, dès lors, aucune difficulté. Elle comporte les opérations suivantes :

- 1° Crabotage au mur en partant du touret d'aérage;
- 2, Coupage des bancs contre les piliers latéraux;

3° Abatage par des volées de mines recoupant la partie supérieure des bancs, triage et transport des blocs utiles au touret. On a prévu l'installation, à la tête de ce dernier, d'un treuil électrique qui remontera les produits au niveau de — 36 m. et permettra l'apport ou l'enlèvement éventuel de remblais dans le cas où le gisement donnerait un pourcentage de stériles inférieur ou supérieur à celui permettant le maintien des remblais à environ 2 m. du ferme.

Avantages et inconvénients de la méthode d'Angers :

1° L'exploitation par tranches horizontales n'exige plus l'établissement coûteux de murs en gradins;

2° La disposition des remblais facilite le triage et le débitage des blocs abattus;

3° L'enlèvement de la première tranche permet de reconnaître immédiatement le gisement dans toute son épaisseur;

4° La suppression des piliers épontes donne un accroissement du rendement total du gisement, tout en réduisant de moitié les frais de coupage des bancs contre les piliers;

5° Le portage à dos d'homme est réduit des trois quarts;

6° L'aérage est ascensionnel et convenablement dirigé; mais par contre :

1° La préparation d'une chambre exige des immobilisations importantes, largement compensées pourtant par les facilités d'exploitation ultérieures;

2° Les ouvriers doivent travailler sous des banes entièrement recoupés à leur partie inférieure; il convient d'ausculter fréquemment les terrains afin de prévenir tout danger.

Résultats acquis à ce jour :

Depuis un an environ, la chambre d'essai a été exploitée sans interruption.

Toutes choses égales d'ailleurs, le rendement en blocs utiles par mètre cube abattu a été supérieur de 15 p. c. à celui des chambres où le travail est conduit suivant la méthode ancienne.

Malgré une réduction des tarifs de 10 p. c., les ouvriers abatteurs ont vu croître leur salaire.

Les frais de montage des murs de remblais, séparés du prix de revient de l'abatage proprement dit, ne s'élèvent plus qu'à quelques pour cents de leur montant antérieur.

Il semble établi, dès à présent, que la méthode nouvelle est susceptible de réduire notablement les frais d'exploitation et de permettre une réduction des prix favorable au développement de l'emploi des ardoises naturelles.

RAPPORTS ADMINISTRATIFS

EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. A. HARDY,

Ingénieur en chef-Directeur du 3^e Arrondissement des Mines, à Charleroi

SUR LES TRAVAUX DU 2^e SEMESTRE 1931.

Crochet-clef pour la suspension des lampes portatives de mine.

Pour transporter leur lampe électrique, et pour la fixer dans les tailles et galeries, les ouvriers se servent de crochets constitués le plus souvent d'une façon sommaire.

M. Georges Dept, ajusteur aux Charbonnages de Mariemont-Bascoup, a imaginé et fait breveter un crochet de suspension, pouvant servir en même temps de clef de serrage (voir plan ci-après).

La partie cintrée est combinée pour s'adapter facilement à l'épaule de l'ouvrier et pour pouvoir s'accrocher aux éléments du boisage.

Deux trous de suspension, dans lesquels on peut passer l'anneau de la lampe, ont été prévus, de façon que celle-ci ne puisse tourner.

Une clef de 18 mm. permet de serrer les joints dans les tuyauteries d'air comprimé; une autre de 32 mm. est destinée à serrer l'écrou reliant les raccords flexibles aux marteaux piqueurs.

Enfin, la pointe du crochet peut servir à soulever le ressort de retenue du pic usé que l'on désire changer.