

La captation des poussières par l'éjecto-aspirateur Neu, aux charbonnages du Carabinier à Pont-de-Loup

PAR

G. LOGELAIN,

Ingénieur au Corps des Mines, à Charleroi.

Il y a près d'un an, la Société Anonyme des Charbonnages du Carabinier, à Pont-de-Loup, effectuait les premiers essais dans ses exploitations souterraines d'un aspirateur destiné à capté les poussières produites au cours du creusement des fourneaux de mines.

Cet aspirateur, dont les Poudreries Réunies de Belgique sont concessionnaires, a été conçu par les « Etablissements NEU » de Lille (France) et réalisé par les ateliers de Tournai (Belgique) de cette firme. Il est actuellement au point et mérite d'être signalé en raison de la contribution qu'il apporte à la lutte contre les maladies professionnelles, tout en permettant d'améliorer le rendement des ouvriers à la pierre.

Il se compose essentiellement d'un filtre (croquis 1), à l'intérieur duquel une dépression est créée à l'aide d'un éjecteur à air comprimé. Sous l'effet de cette dépression, les poussières sont aspirées dès leur sortie des fourneaux de mine, pendant le creusement de ceux-ci, par une ou deux conduites d'aspiration branchées sur le filtre dans lequel ces poussières se déposent.

Le filtre est constitué par un réservoir vertical, cylindrique, en tôles d'acier de 2 millimètres d'épaisseur, entièrement soudé, à fonds bombés, l'inférieur concave, le supérieur convexe. Il mesure 1^m,10 de hauteur et 0^m,454 de diamètre intérieur et contient 20 manches filtrantes M suspendues à une cloison horizontale en tôle C, fixée à la partie supérieure du corps cylindrique.

Ces manches filtrantes consistent en tubes en tissu filtrant spécial de laine et lin (chaîne en lin et trame en laine) de 0^m,75 de longueur et 0^m,05 de diamètre, fermés à leur base par une rondelle en

bois et contenant un ressort à boudin destiné à maintenir leur forme cylindrique.

Elles sont fixées aux manchettes à soyage, dont est percée la cloison précitée, à l'aide de simples spires-ressorts en acier, qui rendent les opérations d'enlèvement et de remplacement des manches extrêmement aisées et rapides.

Le réservoir est pourvu de deux portes, P_1 et P_2 , à charnière verticale et joint caoutchouté, avec dispositif de fermeture à pression centrale.

Par la porte supérieure s'opèrent le secouage à la main et l'enlèvement des manches filtrantes. Les poussières rassemblées au bas du réservoir sont évacuées par la porte inférieure.

Les conduites d'aspiration, constituées par une spire en gros fil d'acier enrobée dans du caoutchouc toilé, présentent une grande solidité, tout en ayant une souplesse suffisante. Leur longueur est de 6 mètres et leur diamètre intérieur de 4 centimètres.

Ces flexibles se raccordent par l'intermédiaire d'un raccord en bronze, à filet trapézoïdal, aux entrées tangentielles dont est pourvu le réservoir à sa partie inférieure.

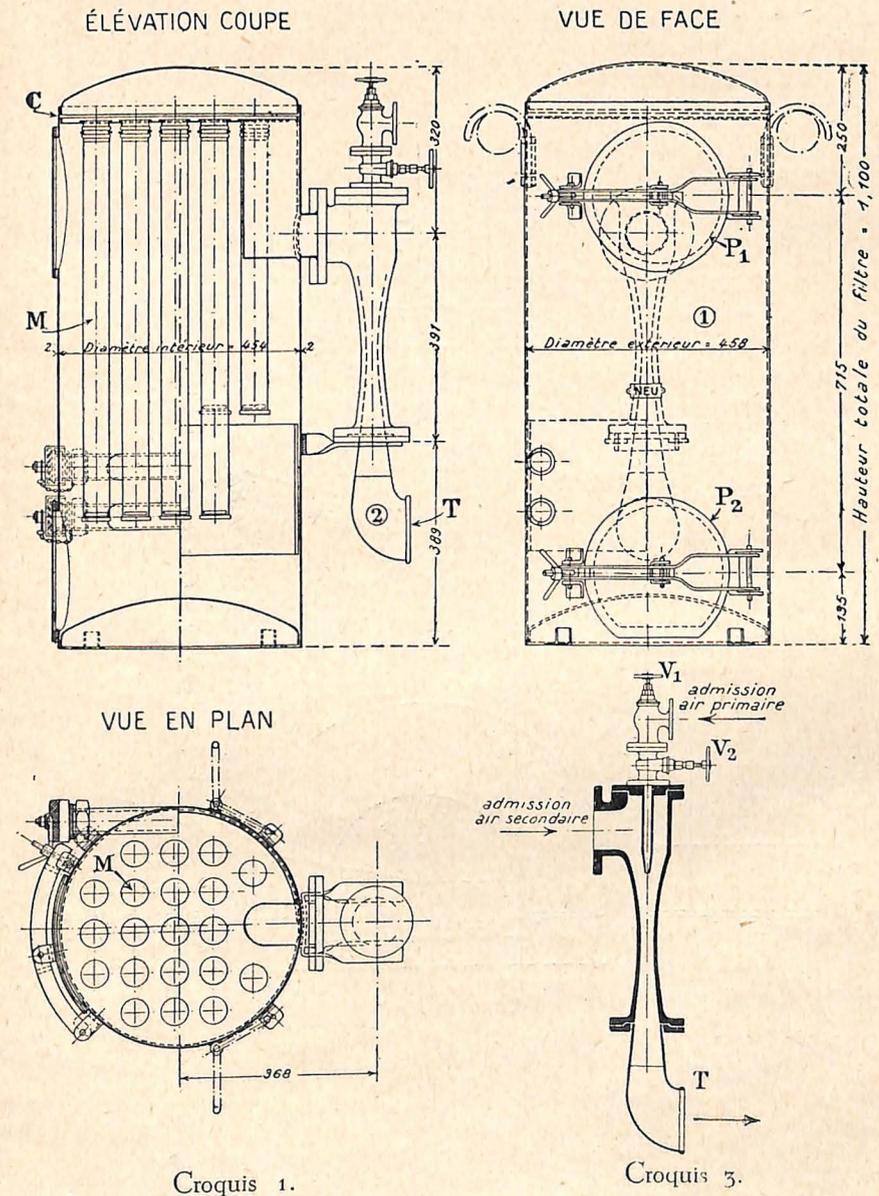
L'autre extrémité de chaque flexible est pourvue d'un capot d'aspiration. Cet appareil, figuré au croquis 2, affecte la forme d'un caisson en fer E dont les flasques sont échancrés en V; sa liaison avec le flexible est réalisée par un joint tournant.

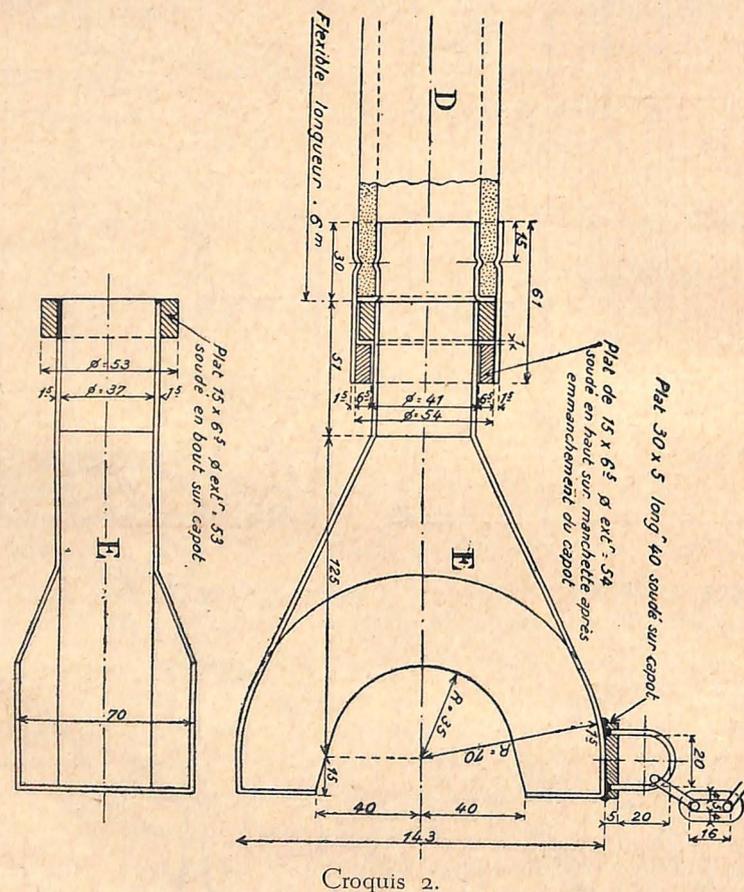
Le capot d'aspiration se fixe à l'orifice du founeau en creusement, le fleuret se plaçant au centre de l'évidement du caisson.

Le mode de fixation du capot varie suivant les dispositions du front de creusement et la situation des fourneaux. Il est généralement suspendu ou fixé à l'aide d'une chaînette à une pièce de bois (scimbe, squetton), calée convenablement.

L'éjecteur, représenté au croquis 3, comporte deux vannes; la vanne d'isolement V_1 , à laquelle se raccorde la tuyauterie d'air comprimé et la vanne de fin réglage V_2 , à l'aide de laquelle le débit d'air comprimé est réglé d'après la pression dont on dispose, le nombre de capots d'aspiration mis en service, la composition et le degré d'humidité des roches dont dépend l'importance du dégagement de poussières.

Le filtre complètement équipé, sans les flexibles, pèse 100 kilogrammes.





Le mode d'emploi de l'aspirateur est simple :

Après chaque tir, l'appareil est ramené à front, sur truck ou porté par deux hommes au moyen de brancards introduits dans des crochets fixés aux parois du réservoir.

Les tuyaux d'aspiration sont raccordés aux entrées tangentielles. Dans le cas de creusement d'un seul fourneau à la fois, l'entrée tangentielle inutilisée est obturée à l'aide d'un bouchon spécial constituant en même temps protection du filet de vis correspondant.

La vanne d'isolement de l'éjecteur est ensuite reliée à la conduite mère d'air comprimé de la galerie, par un tuyau ordinaire en caoutchouc.

Le ou les deux capots d'aspiration sont alors fixés à l'orifice des fourneaux préalablement amorcés, la vanne V_1 est ouverte et le réglage se fait à l'aide de la vanne V_2 .

L'air chargé de poussières est aspiré et il pénètre à grande vitesse, en cyclone, par les entrées tangentielles, dans le réservoir du filtre. Celui-ci est renforcé intérieurement par une tôle d'usure destinée à le protéger contre la détérioration prématurée causée par le frottement des poussières.

L'air abandonne, en traversant les manches filtrantes, les poussières qu'il charrie. Une partie de ces poussières tombe directement au bas du réservoir, tandis que les poussières les plus fines restent collées au tissu des manches filtrantes, qu'il suffit de secouer périodiquement pour les en débarrasser.

L'air filtré chemine vers le haut, à l'intérieur des manches, puis se mélange à l'air comprimé de l'éjecteur et est évacué au dehors par la tuyère d'échappement T.

Dans le cas d'un seul capot d'aspiration en service, et pour une pression d'utilisation d'air comprimé de $5,5 \text{ kgs/cm}^2$, le débit horaire d'air aspiré au capot est de 253 mètres cubes, la dépression dans le filtre étant de 550 millimètres d'eau.

Dans le cas de deux capots d'aspiration en service, et pour la même pression d'utilisation de l'air comprimé, le volume d'air aspiré est, au total, de 517 mètres cubes par heure, soit 158,5 mètres cubes par heure et par capot, et la dépression dans le filtre de 260 millimètres d'eau.

La consommation en air comprimé, sensiblement la même dans les

deux cas, est de 145 litres par minute à la pression de 5,5 kgs/cm². Elle est comparable à la consommation des marteaux-pics.

On remarque que, par rapport au fonctionnement avec un seul flexible, la dépression dans le filtre est plus faible dans le cas d'utilisation de deux flexibles et la vitesse de l'air aspiré moins élevée dans ceux-ci. D'autre part, le volume total d'air aspiré est plus grand, ce qui permet d'obtenir une aspiration de poussières encore suffisante malgré l'emploi de deux capots d'aspiration.

En réalité, le tissu filtrant se colmatant légèrement au bout de quelques moments de marche, le débit aspiré diminue d'un certain pourcentage, variable d'ailleurs avec la pression d'utilisation de l'air comprimé et d'environ 10 % pour la pression de 5,5 kgs/cm².

Divers essais d'efficacité ont été effectués aux Charbonnages du Carabinier.

Ils ont eu pour but de déterminer le pourcentage de poussières recueillies dans l'appareil, par rapport au poids total de la roche enlevée par le creusement d'un certain nombre de fourneaux.

A chaque essai, une série de trous de 1 à 2 mètres de longueur étaient creusés horizontalement à l'aide d'un marteau perforateur de 13 kilogrammes, à fleuret creux, taillant en étoile, la pression d'utilisation de l'air comprimé étant de 5,5 kgs/cm².

Les poussières absorbées par le filtre étaient pesées, tandis que les particules les plus lourdes qui tombaient directement sur le sol au sortir des fourneaux étaient recueillies aussi complètement que possible et pesées à leur tour.

En possession des résultats de ces pesées et du poids total de la roche enlevée des fourneaux, lequel était déterminé d'après le volume de ceux-ci et la densité de la roche, on a calculé les pourcentages de poussières absorbées par l'appareil d'une part et recueillies à l'orifice des fourneaux d'autre part.

Voici quelques-uns de ces résultats, dans le cas d'emploi d'un seul capot d'aspiration :

A. — *Bouveau en schiste.*

Roc moyennement résistant, se présentant en bancs assez épais, inclinés à environ 40°;

Travers-banc horizontal de 2 m. × 2 m. de section;

Température au thermomètre sec : 20° centigrades;

Humidité : néant;

Ventilation par canar soufflant, d'un débit de 600 litres par seconde;

Pourcentages de poussières recueillies :

a) dans l'appareil	35,30 %
b) à l'orifice des fourneaux	49,40 %
Pourcentage de poussières perdues	15,30 %
	<hr/>
	100,00 %

B. — *Bouveau en grès.*

Bancs très résistants, à peu près horizontaux;

Travers-banc de 2 m. × 2 m. de section;

Température au thermomètre sec : 22° centigrades;

Humidité : néant;

Ventilation par canar soufflant, d'un débit de 600 litres par seconde;

Pourcentages de poussières recueillies :

a) dans l'appareil	30,30 %
b) à l'orifice des fourneaux	58,50 %
Pourcentage des poussières perdues	11,20 %
	<hr/>
	100,00 %

Les analyses granulométriques des poussières recueillies dans l'appareil, aux essais mentionnés ci-dessus, par tamisage aux tamis de 50, 100, 150, 200 et 250 mailles par pouce de longueur, ont donné les résultats suivants :

	Grès. %	Schiste. %
Ne passant pas au tamis 50	5,70	27,20
Passant au tamis 50, ne passant pas au tamis 100	13,50	13,70
Passant au tamis 100, ne passant pas au tamis 150	9,50	6,60
Passant au tamis 150, ne passant pas au tamis 200	12,10	8,90
Passant au tamis 200, ne passant pas au tamis 250	10,70	7,60
Passant au tamis 250	48,50	36,00
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

On remarque qu'un important pourcentage de particules passent au travers du tamis de 250 (6.360 mailles par centimètre carré). Des poussières extrêmement ténues sont donc absorbées en grande quantité par l'appareil.

Ce résultat très satisfaisant se traduit par le maintien, à front de creusement des galeries, d'une atmosphère exempte de poussières. Il en résulte une amélioration sensible des conditions de travail des ouvriers à la pierre permettant d'escompter une augmentation de leur rendement.

Les ouvriers des équipes du Charbonnage du Carabinier pourvues de l'éjecto-aspirateur NEU sont très satisfaits de cet appareil, au point qu'ils pourraient à présent difficilement s'en passer.

En présence de ces résultats, il n'est pas douteux que l'emploi de l'éjecto-aspirateur NEU se généralisera rapidement, d'autant plus que la tendance actuelle étant à l'augmentation de l'avancement, conjuguée avec celle du rendement, il est logique que l'on cherche à améliorer constamment les conditions de travail des ouvriers.

Août 1936.

CHRONIQUE

Revue de quelques publications de 1935-1936 sur la sécurité minière

Il nous a paru intéressant de présenter aux lecteurs des *Annales des Mines* un résumé des publications les plus intéressantes parues dans les revues de langues étrangères en 1935-36 et relatives à la sécurité minière et à l'hygiène (question des poussières nuisibles).

Nous passerons en revue :

- 1° les travaux divers sur les explosifs et questions connexes;
- 2° les recherches sur certaines inflammations du grisou (rupture d'ampoules électriques, compression adiabatique);
- 3° la question des grisoumètres en Angleterre et en Allemagne;
- 4° les dangers d'incendie et d'explosion par électrisation des courroies motrices;
- 5° le traitement des poussières de voies de roulage dans les mines;
- 6° quelques questions diverses : l'éclairage des mines de houille, l'évolution des transports souterrains en Allemagne, une étude sur l'usure des câbles de