# NOTE SUR LE Remblayage Hydraulique

DES

## Charbonnages du Centre de Jumet, à Jumet

PAR

## H. DANDOIS

Ingénieur principal des Mines, à Charleroi.

Le gisement exploité par la Société anonyme des Charbonnages du Centre de Jumet, se trouve sous une partie de la commune de Jumet, comprenant de nombreuses habitations et d'importantes usines, parmi lesquelles plusieurs verreries qu'il importe de préserver des dégradations résultant des travaux miniers.

Aussi, la plupart des couches ont-elles été exploitées en y laissant des massifs importants de charbon pour la protection des immeubles.

Le plan ci-joint (pl. I) des exploitations dans Grande Veinette du siège Saint-Louis, montre l'importance du tonnage en charbon ainsi perdu.

Dans ces exploitations, le remblayage sec à la main était de plus particulièrement soigné; la grande quantité de pierres nécessaires pour atteindre ce résultat était obtenue par le creusement de galeries de section importante, ainsi que de larges bouveaux, ces derniers n'ayant d'autre but que de fournir du remblai.

Malgré ces sacrifices d'exploitation, les dégâts à la surface devenaient de plus en plus importants et influençaient très sérieusement le prix de revient.

Pour ces motifs, la Direction décida, en 1913, d'installer le Remblayage Hydraulique.

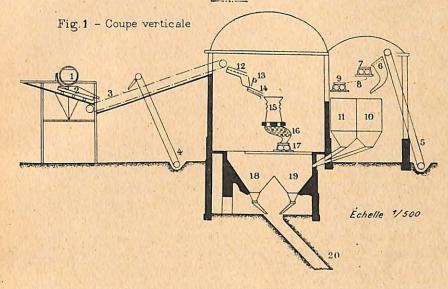
Il y a quelque temps, Monsieur Pierre Vanesse, Directeur des travaux de la Société du Centre de Jumet, a donné dans « La Revue

Charbonnages du Centre de Jumet

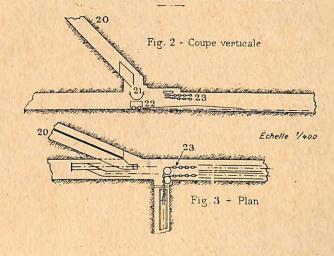
PLANCHE II

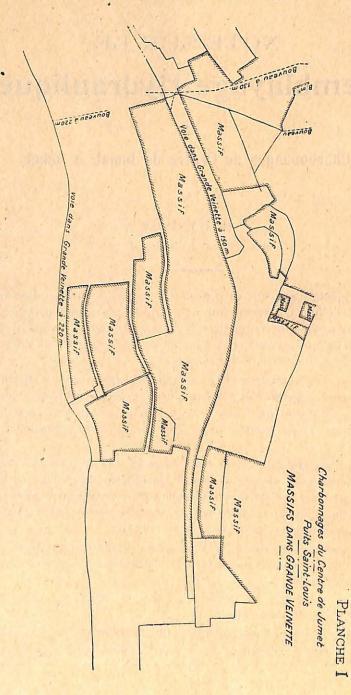
REMBLAYAGE HYDRAULIQUE

INSTALLATIONS DE CONCASSAGE du Siège Saint-Louis



DEPART DE LA CHAÎNE VERS LE "CAYAT GOBBE "





des ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Louvain » une description détaillée des installations effectuées au siège Saint-Louis. Depuis Iors, plusieurs modifications importantes ont été apportées à ces dernières.

Actuellement, le remblayage hydraulique est appliqué dans le seul chantier en activité au siège Saint-Louis, à savoir le chantier ouvert dans la couche « Dix Paumes » à l'étage de 295 mètres.

L'éloignement des fronts de tailles a amené la Direction à installer, au cours de l'année 1920, une station de remblayage à 600 mètres environ au Midi du puits Saint-Louis, à l'endroit désigné « Cayat-Gobbe » (voir pl. IV). Cette installation a permis de supprimer de longues tuyauteries horizontales qui nécessitaient une très grande dilution des terres de remblayage, ce qui occasionnait des frais importants d'exhaure, l'usure rápide des tuyauteries, et augmentait la durée des opérations.

L'ensemble des installations, dont une coupe et un plan schématique sont joints à la présente note, comporte essentiellement :

1º un atelier de concassage situé au siège Saint-Louis; les produits concassés s'emmagasinent dans des tours de remblayage (pl. II, fig. 1);

2º un transport par chaîne sans fin qui relie l'atelier de concassage au « Cayat-Gobbe » (pl. II, fig. 2 et 3);

3° la station de remblayage du « Cayat-Gobbe » (pl. III). Nous décrirons sommairement chacune de ces installations :

## I. Atelier de concassage.

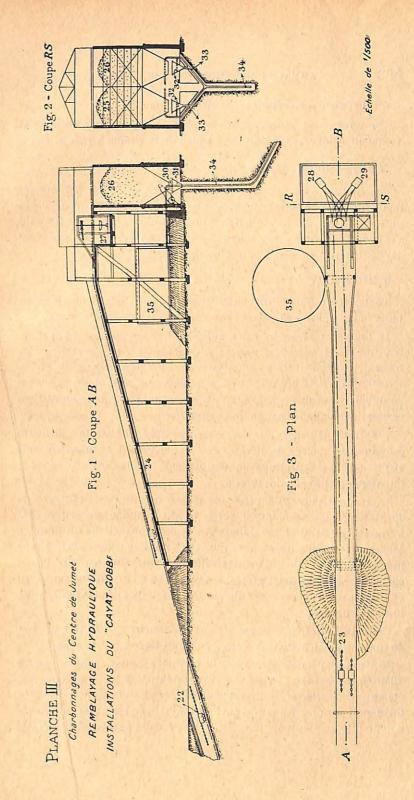
Les terres utilisées pour le remblayage proviennent :

# 1º Directement des travaux d'exploitation du puits Saint-Louis :

Les wagonnets qui les amènent sont culbutés en (1) à la sortie du puits sur une trémie distributrice oscillante (2); celle ci régularise leur arrivée sur un transporteur (3) lequel les conduit aux concasseurs.

## 2º Du siège Saint-Quentin de la même Société:

Ces terres arrivant par chemin de fer dans de grands wagons trémies, sont déversées au pied d'une chaîne à godets (4) qui les élève et les culbute sur le transporteur (3).



3º De l'ancien terril du siège Saint-Louis :

Les terres sont reprises à ce terril dans les wagons trémies et viennent se déverser également au pied de la chaîne à godets.

### 4º Des lavoirs à charbon des deux sièges :

Ces pierres sont amenées par une chaîne à godets (5) sur un tamis (6), puis dans deux concasseurs rotatifs (7 et 9) séparés par un tamis (8). — Le passé de 6 et 8 et le débit du concasseur (9) vont s'emmagasiner dans des tours spéciales (10 et 11) qui peuvent déverser leur contenu dans la tour principale.

### 5° Des chaufferies :

Toutes les cendres provenant des chaufferies de la Centrale et du puits Saint-Louis sont passées par l'atelier de concassage.

Le long du transporteur (3), quelques femmes ramassent le charbon, les vieux bois et les morceaux de fer qui se trouvent dans les terres. La récupération de tous ces produits paie largement le personnel qui y est occupé. Les morceaux de bois et de mitraille pourraient, au surplus, traverser aisément tout l'atelier de concassage et occasionner l'obstruction de la tuyauterie.

Les frais énormes que nécessite le débouchage de plusieurs centaines de mètres de tuyauterie, la perturbation qu'amène tout arrêt dans les opérations de remblayage, suffiraient d'ailleurs à imposer le nettoyage des terres.

Le transporteur (3) déverse ses terres sur un tamis (12) à trous de 100 millimètres dont le passé va directement au crible (14) à trous de 50 millimètres, tandis que le refus passe dans un premier concasseur dégrossisseur à mâchoires (13); le passé du crible (14) tombe dans les tours d'emmagasinage et le refus va au second concasseur (15) appareil giratoire excentrique, suivi d'un tamis (16) et d'un petit concassour finisseur rotatif à pointes (17) qui broie le refus du tamis.

Cette installation, commandée par un moteur de 110 HP, permet de concasser par heure 25 mètres cubes de terres tout-venant.

Les tours d'emmagasinage (18 et 19) ont une contenance de 135 mètres cubes. Les parois de ces tours, inclinées à 55 degrés, étaient recouvertes primitivement de gravier cimenté. Malgré la forte inclinaison, au bout de quelques semaines, les terres ne descendaient plus par suite de l'usure irrégulière des parois. Celles-ci ont

dans la suite été recouvertes de carreaux céramiques de rebut ; cette solution donne toute satisfaction.

Les tours déversent leurs terres directement dans une cheminée (20) à parois maçonnées, d'une inclinaison de 41 degrés, descendant jusqu'au niveau de 40 mètres où elle se termine par une trémie (21) sous laquelle sont chargées les wagonnets (22) de la chaîne sans fin (23), wagonnets qui sont dirigés au « Cayat-Gobbe » par un transport par chaîne fiottante.

### II. Chaîne sans fin:

Elle utilise des wagonnets de forme spéciale à fond cintré suivant un demi-cercle, de façon à faciliter la vidange. Le débit horaire de cette chaîne est de 90 wagonnets, d'une capacité pratique de 365 litres chacun; la vitesse de transport est de 0<sup>m</sup>,60 par seconde. Les wagonnets sont espacés de 25 mètres. Une galerie inclinée de 12 degrés, aboutit à la surface et se continue par une estrade en béton armé jusqu'au sommet des tours de remblayage.

### III. Station de remblayage du « Cayat-Gobbe ».

Elle comporte 2 tours à ossature en fer (25 et 26) avec remplissage en maçonnerie, d'une contenance totale de 320 millimètres. — Au plancher supérieur, sont disposés: la sous-station électrique avec transformateur 3000/190; le treuil électrique (27) commandant la chaîne ainsi que deux culbuteurs pour wagonnets (28 et 29).

Au niveau du sol, une cuve de distribution en forme d'entonnoir est disposée sous chaque tour. Un registre à guillotine, placé à la base des tours, permet de régler à tout instant la quantité de terres qui tombe sur le tamis à secousses (30), lequel présente des trous carrès de 50 millimètres.

Ce tamis a pour but de régulariser l'admission des terres, de répartir celles-ci uniformément dans l'entonnoir, d'arrêter les pierres de dimensions trop fortes, et de permettre à l'ouvrier remblayeur de saisir les morceaux de bois ou de métal qui pourraient, en passant dans la tuyauterie, en provoquer l'obstruction.

A l'intérieur des cuves de distribution, une couronne circulaire (32) débite, par un certain nombre de jets inclinés montants, une première quantité d'eau nécessaire au mouillage des terres, tandis qu'immédiatement en-dessous de l'entonnoir, une autre tuyauterie (33) envoie un jet d'eau beaucoup plus important qui emporte les terres dans la conduite (34).

Pour le réglage de la quantité d'eau, il existe sur chaque conduite un simple robinet avec index permettant d'en repérer exactement la position. Ge procédé a été trouvé beaucoup plus simple et plus sûr que les soupapes ou les vannes.

Les eaux nécessaires au remblayage proviennent d'un bassin (35) en béton armé de 400 mètres cubes de capacité, placé près des tours.

Ce bassin est alimenté par les pompes d'exhaure du siège Saint-Louis. Il constitue une réserve d'eau suffisante pour 2 heures et demie de remblayage et rend ainsi cette opération presque indépendante de la marche des pompes d'exhaure.

## IV. Conduite de remblayage.

Elle est constituée de tuyaux en acier étiré de 147 millimètres de diamètre intérieur et 6 millimètres d'épaisseur ; au début, les tuyaux étaient pourvus de joints à emboîtement ; ce joint a l'avantage d'être facile à exécuter. Par contre, l'emboîtement présente de sérieux inconvénients en cas d'obstruction des tuyaux.

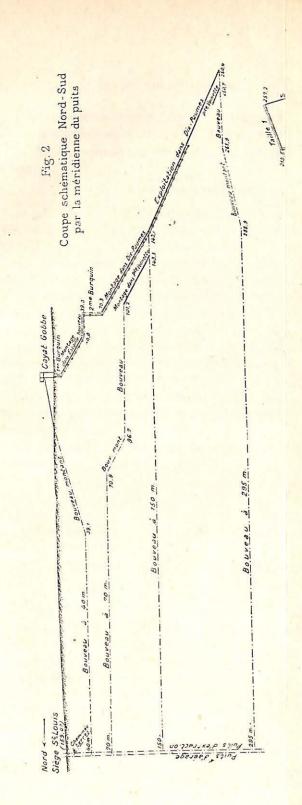
Actuellement, tous les tuyaux sont à joints plats, avec collets rapportés; ces joints sont faciles à faire et à défaire, mais ils ont l'inconvénient de pouvoir être mal exécutés sans qu'il soit possible de s'en apercevoir. Le joint mal effectué donne lieu à des rentrées d'air qui contrarient le courant de remblayage. De plus, si le collet du tuyau situé vers les fronts est surélevé par rapport au précédent, il én résultera toujours une usure très rapide du tuyau; une obstruction de la conduite est même à redouter en cet endroit.

Ces inconvénients des joints plats sont vaincus par le soin que l'on apporte dans l'exécution de ces derniers et par l'expérience et l'habileté qu'ont ainsi acquises les ouvriers tuyauteurs.

Les parties droites des tuyauteries sont raccordées par des courbes; celles-ci, par suite des frottements considérables auxquels elles sont soumises, sont sujettes à une usure très rapide. Les courbes qui, après essais, ont le mieux résisté, sont en fonte, renforcées au point d'usure maxima par une épaisseur de métal atteignant jusqu'à 10 centimètres. Ces courbes donnent toute satisfaction.

## V. Installation téléphonique:

Elle est nécessaire pour raccorder le poste des remblayeurs du fond à celui de la surface.



Pour le réglage de la quantité d'eau, il existe sur chaque conduite un simple robinet avec index permettant d'en repérer exactement la position. Ce procédé a été trouvé beaucoup plus simple et plus sûr que les soupapes ou les vannes.

Les eaux nécessaires au remblayage proviennent d'un bassin (35) en béton armé de 400 mètres cubes de capacité, placé près des tours.

Ce bassin est alimenté par les pompes d'exhaure du siège Saint-Louis. Il constitue une réserve d'eau suffisante pour 2 heures et demie de remblayage et rend ainsi cette opération presque indépendante de la marche des pompes d'exhaure.

# IV. Conduite de remblayage.

Elle est constituée de tuyaux en acier étiré de 147 millimètres de diamètre intérieur et 6 millimètres d'épaisseur ; au début, les tuyaux étaient pourvus de joints à emboîtement ; ce joint a l'avantage d'être facile à exécuter. Par contre, l'emboîtement présente de sérieux inconvénients en cas d'obstruction des tuyaux.

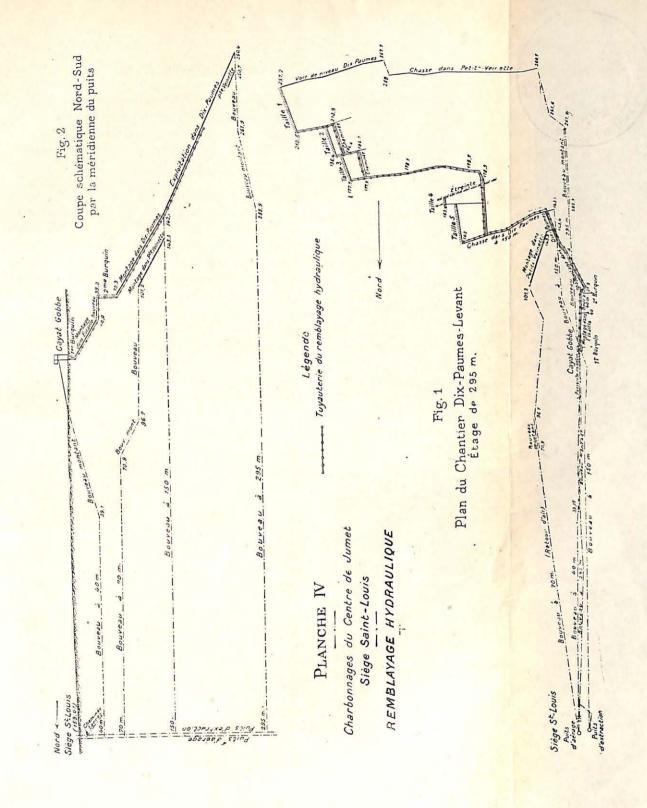
Actuellement, tous les tuyaux sont à joints plats, avec collets rapportés; ces joints sont faciles à faire et à défaire, mais ils ont l'inconvénient de pouvoir être mal exécutés sans qu'il soit possible de s'en apercevoir. Le joint mal effectué donne lieu à des rentrées d'air qui contrarient le courant de remblayage. De plus, si le collet du tuyau situé vers les fronts est surélevé par rapport au précédent, il en résultera toujours une usure très rapide du tuyau; une obstruction de la conduite est même à redouter en cet endroit.

Ces inconvénients des joints plats sont vaincus par le soin que l'on apporte dans l'exécution de ces derniers et par l'expérience et l'habileté qu'ont ainsi acquises les ouvriers tuyauteurs.

Les parties droites des tuyauteries sont raccordées par des courbes; celles-ci, par suite des frottements considérables auxquels elles sont soumises, sont sujettes à une usure très rapide. Les courbes qui, après essais, ont le mieux résisté, sont en fonte, renforcées au point d'usure maxima par une épaisseur de métal atteignant jusqu'à 10 centimètres. Ces courbes donnent toute satisfaction.

# V. Installation téléphonique :

Elle est nécessaire pour raccorder le poste des remblayeurs du fond à celui de la surface.



Elle consiste en deux appareils de téléphonie ordinaire, avec sonnerie électro-magnétique, reliés par un câble isolé.

Pendant le remblayage, les signaux se donnent uniquement par sonnerie.

## Chantier à remblayer.

Le chantier de « Dix Paumes » comprend cinq tailles levant échelonnées entre les niveaux de 260 mètres et 150 mètres (voir pl. IV).

Les produits sont dirigés à l'envoyage de 295 mètres au moyen d'un transport par chaîne flottante dont le point de départ est au niveau de 260 mètres, au sommet d'un bouveau incliné.

La taille 5 est inactive en étreinte; la taille 4, de 15 mètres de longueur, s'avance entre 2 étreintes avec une ouverture de couche atteignant 4<sup>m</sup>,50; les tailles 3, 2 et 1 sont en veine assez régulière; elles sont exploitées avec havage mécanique, à l'exception toutefois de la taille 2 qui est inactive, de réserve.

J'ai étudié spécialement le remblayage dans la taille 1 dont le front a une longueur totale de 80 mètres; l'inclinaison de la couche y est de 23 degrés.

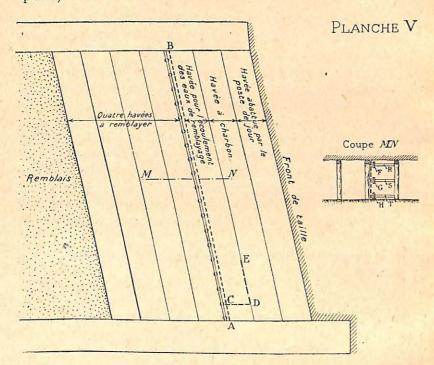
La composition moyenne de la veine, dans cette taille, est la suivante :

Toit.							
Charbon.		•				 0,03	
Schistes .		0.00			:01		0,27
Charbon.						0,80	
Escailles.				(10)			0,20
Charbon.		100		## T		0,25	
Mur.							
Puissance		i.				1 <sup>m</sup> ,08	
Epaisseur	tota	ale	des	ter	res		0,47
Ouverture						1m,55	

On remblaye en même temps 4 « havées » de 1<sup>m</sup>,15 de largeur; au moment de l'opération du remblayage, il existe ainsi un vide de 6 à 7 « havées » dans la taille. C'est surtout parce que le remblai est exécuté avec un soin tout particulier qu'il est possible de laisser un tel vide dans la taille, vide qui paraît exagéré; cependant, on n'y constate jamais d'éboulement et ce n'est que très rarement que des

bois de soutenement s'y brisent. Lorsque toutefois le toit se montre moins résistant, on réduit le nombre de havées à remblayer en une fois.

Une préparation de la taille doit précéder le remblayage. (Voir pl. V.)



A cet effet, le long de la dernière havée à remblayer, on étend verticalement. entre toit et mur, une toile métallique A.B.; cette toile, en fil galvanisé de 1 millimètre de diamètre, présente des mailles en losange de 10 millimètres d'ouverture; les points de croisement ne sont pas soudés, ce qui permet à la toile de suivre aisément toutes les ondulations du mur et du toit, et d'être très maniable.

Auparavant, le barrage était fait en toile de jute, maintenue contre un panneau en planches à claire-voie; la très forte pression s'exerçant contre ce panneau lors du remblayage, nécessitait un renforcement extraordinaire du boisage et la pose de nombreux « poussards » maintenant le panneau; en outre, la toile et la plupart des bois ne pouvaient généralement servir que pour une opération. Malgré la surveillance la plus sévère, le panneau cédait parfois encore sous la pression; les terres se précipitaient alors par l'ouverture béante avec les eaux et se déposaient sur une centaine de mètres dans la voie avant qu'on eût fermé la vanne du jour.

La toile métallique, ayant des ouvertures beaucoup plus larges, décante très rapidement le mélange d'eau et de schiste, et cependant ces ouvertures ne laissent passer que peu de fines terres, parce qu'elles sont presque immédiatement obstruées par de gros éléments qui viennent s'y engager. Le peu de schiste qui passe est recueilli dans un faux-barrage filtrant, en toile de jute et fagots, C.D.E.

La toile métallique est appliquée du côté des fronts contre les étançons ordinaires de la havée, sans que ceux-ci soient renforcés; elle est liée aux étançons par du fil de fer et calée par de légères lattes F.G.H. maintenues au boisage d'avant par des poussards R.S.T.

Le long de la voie, en face des havées à remblayer, on construit des barrages filtrants s'appuyant directement sur les bois de voie et le « sclimbage » de celle-ci. Comme filtre, on emploie, en cet endroit, uniquement du fagot en couche bien épaisse. Le chefremblayeur visite tout spécialement le boisage de la voie afin de s'assurer de sa solidité et, au besoin, de le renforcer ou de le remplacer. L'emploi de la toile métallique a aussi permis de supprimer le renforcement extraordinaire du boisage, que la pression considérable exercée par les remblais, obligeait de faire le long de la voie, lorsqu'on utilisait la toile de jute.

La tuyauterie de remblayage partant des tours du « Cayat-Gobbe » descend un premier « burquin », puis une cheminée dans la « Veine Escaille », suit un bouveau horizontal, descend un seçond « burquin » lequel recoupe la couche « Dix Paumes » un niveau de 70 mètres. Elle suit ensuite successivement une cheminée dans cette couche, la voie de retour d'air supérieure du chantier à la côte de 150 mètres, une cheminée jusqu'à la voie intermédiaire n° 3, cette dernière voie et, finalement, une cheminée en arrière des fronts des tailles 3 et 2, pour aboutir à front de la voie intermédiaire n° 1.

Les eaux, en s'écoulant de la taille, envahissent les voies. A proximité de la taille, on dispose, dans la voie mème, un petit barrage filtrant en toile de jute qui retient les terres, mais laisse passer les boues. Les eaux se salissent d'ailleurs plus loin dans

NOTES DIVERSES

les galeries et arrivent à la tête du bouveau montant où de grands caniveaux maçonnés les dirigent vers les tenues de décantation.

L'une de ces tenues, normalement fermée par une porte métallique, est située au pied même du bouveau montant; elle a une capacité suffisante pour contenir aisément toutes les eaux que peut donner une importante opération de remblayage; on les y laisse décanter le plus longtemps possible (8 à 10 heures) avant de les envoyer, par une tuyauterie longeant le bouveau principal de l'étage de 295 mètres, jusqu'à la tenue des pompes.

Afin de permettre le nettoyage de cette tenue, il a été nécessaire d'en créer une seconde.

Lorsque les deux tenues sont propres, on fait décanter les eaux successivement dans chacune d'elles, mais sans grand résultat. Les eaux sont toujours très sales et elles viennent salir les eaux provenant des anciens travaux; ces eaux boueuses créent, à la surface, de sérieux ennuis.

Les boues qu'on recueille lors du nettoyage des tenues sont également une cause de grands ennuis; lorsqu'elles arrivent à la surface, elles ont éclaboussé les galeries et l'envoyage; le puits dégoutte de boue, et la recette est transformée en une véritable mare boueuse.

Pour supprimer ces inconvénients, la direction a décidé d'exhaurer séparément, par une pompe spéciale, les eaux telles qu'elles viennent du remblayage, et de les envoyer dans des bassins de décantation à la surface, où elles pourront séjourner plus longtemps et recevoir, peut-être, des additions de produits chimiques aidant à leur clarification. Un de ces bassins est actuellement en exécution.

Il résulte des relevés faits minutieusement qu'il faut envoyer dans la taille 1, pour remblayer hydrauliquement 4 « havées », 330 m³ de terres, le mesurage étant fait dans les tours.

La production nette de la taille 1 est, pour 4 havées, de :

$$80 \times 1^{m},08 \times 4 \times 1^{m},15 \times 1,3 = 517$$
 tonnes.

En comptant un foisonnement de 33 %, il reste dans la taille :

$$80 \times 0.47 \times 4 \times 1.15 \times 1.33 = 230 \text{ m}^3 \text{ de terres},$$

provenant de la couche. On emploie également, pour le remblayage, les terres provenant du bosseyement de la voie de retour d'air, (celles que donne le bosseyment de la voie de roulage remontent à la surface); soit:

$$5 \times 1$$
,  $15 \times 2.50 \times 1.33 \times 0.60 = 9 \text{ m}^3$ 

(0,60 = hauteur moyenne du banc de mur enlevé).

Le vide total dans la taille (en décomptant sur la longueur, les 5 mètres que représentent la largeur de la voie de roulage et celle-de la voie de retour d'air) est de :

$$75 \times 1,55 \times 4 \times 1,15 = 536$$
 m<sup>3</sup>.

Le vide à remblayer hydrauliquement est donc :

$$536 \text{ m}^3 - (230 + 9) = 297 \text{ m}^3.$$

Dans ce vide, on introduit 330 m³ de remblais qui, dans les tours, ont une densité évaluée à 1,6. La densité de ces remblais a donc augmenté dans le rapport de  $\frac{330}{297} = 1,12$ ; le remblai hydraulique en place a donc une densité de 1,12  $\times$  1,6 = 1,79. La densité du schiste en place est de 2,30.

Le degré de compacité du remblai hydraulique est donc de :

$$\frac{1,79}{2,30} = 78 \%.$$

Done, une couche de 1 mêtre d'ouverture donnera un tassement maximum de  $1,00-0,78=0^{m},22$ .

Toutefois, ce calcul ne tient pas compte de ce que, dans cette taille, une partie importante du remblai (239 m³) est constituée par les pierres provenant de la couche et du creusement de la voie de retour.

Pour établir exactement le degré de compacité du remblai hydraulique, il faudrait étudier une taille dont la veine ne renfermerait pas de lits stériles.

# Evaluation du prix de revient du remblayage hydraulique

Il y a lieu de noter, que dans les évaluations qui vont suivre, le prix des anciennes installations a été ramené au taux actuel.

## Atelier de concassage du puits Saint-Louis.

### A. Amortissement annuel à 5 %.

1º Bâtiments de la surface ; coût 100,000	fr.,	dui	rée	25	ans,	annuité
d'amortissement et intérêt annuel					fr.	7.095

- 2º Réservoir en béton, coût 40,000 fr., durée 25 ans . . 2,838
- 3º Matériel de concassage, coût 300,000 fr., durée 10 ans . 38,850

fr. 48,783

soit, pour un remblayage de 54,000 m³ par an, fr. 0.90 par mètre cube.

## B. Consommations et salaires journaliers.

Salaires							. f	r.	25
Courant	éle	ctri	qu	e e	hu	iles		10.	100

Total . . fr. 125

soit, pour 180 ms de remblai par jour, fr. 0.70 par m<sup>3</sup>.

Le concassage revient donc à fr. 0.90+0.70= fr. 1.60~par  $m^3$  de remblai. Il faut déduire de cette dépense le :

## Prix de revient du m3 de terres mis au terril.

D'après le devis d'un constructeur, une installation de mise à terril capable de transporter les terres à 600 mètres de distance coûterait, en ce moment, 500,000 fr.

Durée 20 ans : amortissement annuel			. fr.	40,200
Force motrice 19 HP a fr. 0.25 le kw. H.		1.		9,000
Entretien. — Réparations				12 000
Main-d'œuvre : 3 hommes par jour à 25 fr.				22,500
Tot.	al,		.fr.	83,700

pour 54,000 m3 de terres par an, soit fr. 1.55 par m3.

Dans ce chiffre, n'est pas compris le prix du terrain.

On peut donc admettre que le concassage des pierres coûte environ le même prix que leur mise à terril. Nous ne tiendrons donc pas compte du coût du concassage dans le prix de revient.

Les autres éléments du prix de revient s'établissent comme suit :

#### I. Tuyauteries.

La durée d'une tuyauterie est difficile à déterminer parce que l'usure dépend de plusieurs facteurs : distance des chantiers au puits, profondeur de l'exploitation, nombre de courbes, importance du délayage, soin dans l'exécution des joints.

L'expérience acquise au Centre de Jumet permet de compter, en moyenne, une durée d'environ deux ans, ce qui correspond approximativement au transport de 100,000 mètres cubes de terres de remblais.

Longueur totale de la tuyauterie : 850 m. à 80 fr. le mètre = 68,000 fr.,  $\frac{\text{soit } 68,000}{100,000}$  = fr. 0.68 par m³ de remblais.

## II. Dépenses au fond :

A) Afférentes aux manœuvres qui s'effectuent dans la taille :

Par opération :

a) Main-d'œuvre pour remblayage, boisage, déplacement du panneau, relèvement des terres pour le passage des eaux :

$$(25 \times 32 \text{ fr.}) + (2 \times 24 \text{ fr.}) = \text{fr.}$$
 848.00

- B) Afférentes aux manœuvres qui se pratiquent hors de la taille:
- a) Nettoyage des voies : 3 hiercheurs par jour, soit pour une opération de remblayage de 4 havées :  $(4 \times 3 \times 25 \text{ fr.}) = \text{fr. } 300.00$
- b) 2 tuyauteurs par jour: $(4 \times 2 \times 32 \text{ fr.}) = \text{fr.} 256.00$ Soit fr. 556.00

Cette somme se rapportant à 330 mètres cubes de remblai, on obtient:

Fr.  $1,188.30:330 = fr. 3.60 par m^3$ .

Il faut noter que le poste, main-d'œuvre, est le plus élevé; cela provient de ce que les terres intercalaires étant très importantes, il est nécessaire de les enlever, sur toute la longueur de la taille, de la « havée » où doivent passer les eaux du remblayage si l'ont veut obtenir un bon remblai. Si l'on ne prend pas cette précaution, les remblais ne parviennent pas jusqu'au fond de la taille, à moins qu'on ne les y conduise par des tuyaux qu'il faut démonter au fur et à mesure de l'avancement du remblayage, ce qui nécessite des arrêts et amène à faire des chasses d'eau supplémentaires lors de chaque interruption et avant chaque mise en marche; toutes ces manœuvres entraînent, au surplus, des pertes de temps.

## III. Exhaure:

L'exhaure est assuré par un groupe moteur-pompe centrifuge Rateau, d'un rendement total de 54 %.

Le refoulement de 1 mètre cube d'eau à 300 mètres exige dans ces conditions :  $\frac{1000\times300}{3600\times75}\times0.736\times\frac{1}{0.54}=1.5$  kw., à fr. 0.25 par kw. Cela représente fr. 0.375 par mètre cube d'eau exhauré.

Les terres sont diluées à raison de 1: 1.65. Les frais d'exhaure que nécessite la confection de 1 mètre cube de remblai sont donc de  $0.375 \times 1.65 = \text{fr. } 0.62$ , somme à laquelle il convient d'ajouter les frais d'entretien des pompes; on atteint ainsi pour ce poste fr. 0.70 par mètre cube de remblai en place.

#### IV. Tenues d'eau :

Il ne sera pas tenu compte des frais de premier établissement de ces tenues : des charbonnages qui, comme le Centre de Jumet, ont à épuiser une venue d'eau assez forte, n'ont jamais de trop grandes tenues. Il faut cependaut noter en passant que le remblayage hydraulique diminue la capacité disponible de ces tenues, d'abord par la grande quantité d'eau qu'il y introduit chaque jour, et ensuite par les boues que ces eaux y déposent.

D'un relevé exact, il résulte que le nettoyage des boues coûte :

Dans le fond . . . fr. 0.24

A la surface . . . . 0.11

Soit au total . . . . fr. 0.35 par mètre cube remblayé.

# V. Cayat Gobbe:

A) Amortissement:

Toute l'installation a coûté 411,000 francs. La partie mécanique dont le coût s'élève à 100,000 francs est amortie en dix ans ; le reste est amorti en vingt-cinq ans. De là, une dépense annuelle de :

12,950 fr. + 22,050 fr. = 35,000 fr.

pour un remblayage annuel de 54,000 mètres cubes, soit :

Fr. 0.65 par mètre cube remblayé.

## B) Dépenses journalières :

2 ouvriers										. fr.	50.00
1 moteur de	25	kw.	to	urı	nant	pe	enda	ant	6 h	eures	1
à fr. 0.25	le	kw.	H		(e)		), <del>(</del>				37.50
						r	Γota	al.		.fr.	87.50
										0.	

soit fr. 87.50 pour 180 mètres cubes de remblai ou  $\frac{87.50}{180}$  = fr. 0.48 par mètre cube de remblai, soit pour le « Cayat Gobbe » : fr. 0.65 + fr. 0.48 = fr. 1.13 par mètre cube remblayé.

## VI. Terres provenant du puits Saint-Quentin:

Elles coûtent fr. 0.50 par mêtre cube déchargé à l'atelier de concassage; elles entrent pour la moitié environ dans le cube total de terres employé. Il faut donc ajouter de ce chef : fr. 0.25 par mêtre cube de remblai.

## VII. Câbles et appareils téléphoniques :

Il faut compter pour « amortissement et pose » : fr. 0.10 par mètre cube remblayé.

## Récapitulation du prix de revient.

I. Tuyauteries fr.	0.68
II Dépenses au fond	3.60
III Exhaure	0.70
IV. Nettoyage des tenues d'eau.	0.35
V. Cayat Gobbe.	1.13
VI. Terres de Saint Quentin	0.25
VII. Câbles et appareils télépho-	0.40
niques	0.10
Total fr.	6.81 par mètre cube remblayé.

NOTES DIVERSES

575

La dépense par tonne extraite est donc :

$$\frac{\text{Fr. } 6.81 \times 330}{517} = \text{fr. } 4.34$$

Cette somme de fr. 4.34 représente la dépense supplémentaire produite à la tonne de charbon, par l'emploi du remblayage hydraulique.

Il est à noter que toutes les dépenses ont été largement comptées.

Mais pour déterminer l'influence du remblayage hydraulique sur le prix de revient, il faut évidemment tenir compte de la dépense supplémentaire à laquelle donnerait lieu, dans cette taille, l'exploitation par remblais secs.

A cet effet, un relevé exact a été effectué dans une taille de 79 mètres de longueur, exploitée dans « Dix Paumes » au siège Saint-Quentin de la Société. La veine présente une ouverture de 1<sup>m</sup>,12.

Pour obtenir du remblai sec, on est obligé de creuser les voies ci-après qui ne seraient pas nécessaires si le remblayage était fait hydrauliquement :

A) Au milieu de la taille, une fausse voie dont le prix de revient par havée de 1<sup>m</sup>,50 s'établit comme suit :

1 ouvrier et 1 hiercheur	. fr.	53.85
1 kilo explosif et 2 amorces .	• •	8.60
1 bèle, 2 étançons, 10 sclimbes		25.50
	fr.	87.95

soit, pour une « havée de taille » de 1<sup>m</sup>,15:

$$\frac{87.95 \times 1.15}{1.50} = \text{fr. } 67.42.$$

B. Des bouveaux de recoupe vers « Petite-Veinette » qui servent uniquement à procurer des pierres de remblayage.

a) Leur creusement coûte, pour une « havée » de 1<sup>m</sup>,50 :

On creuse 1<sup>m</sup>,50 de bouveau pour une «havée de taille» de 1<sup>m</sup>,15.

b) La mise en place, dans la taille, des terres des bouveaux, exige quatre remblayeurs par « havée » soit : fr.  $23.85 \times 4 = \text{fr. } 95.40$ .

c) Le boisage supplémentaire, sclimbes et fagots, pour maintenir le remblai en place, est évalué à 40 fr.

Sans tenir compte de ce que, avec remblai sec, l'entretien des galeries en veine est plus onéreux qu'avec remblai hydraulique, le remblai sec comporte, dans le cas envisagé, des dépenses supplémentaires s'élevant à :

Fr. 67.42 : creusement de la fausse-voie.

» 98.00: » bouveaux.

» 95.50 remblayage des terres des bouveaux.

» 40.00 boisage supplémentaire.

Total . fr. 300.82.

Ces frais seraient les mêmes si, au lieu d'être 1<sup>m</sup>,12, la puissance de la couche était 1<sup>m</sup>,08, soit celle relevée dans la taille 1 remblayée hydrauliquement.

La production de charbon par havée de 1<sup>m</sup>,15 serait alors de :

79 mètres 
$$\times 1^{m}$$
,  $15 \times 1,08 \times 1,3 = 128$  tonnes.

Les dépenses supplémentaires qu'entraîne le remblayage à sec s'élèvent donc à :

Fr. 
$$\frac{300.82}{128}$$
 = fr. 2.34 à la tonne de charbon.

Il en résulte qu'au total le remblayage hydraulique coûte plus cher que le remblayage à sec. Cette différence de prix est de fr. 4.34 — fr. 2.34 = fr. 2.00 par tonne de charbon.

Ce chiffre tient compte des dépenses d'installation et des frais d'exploitation au fond.

Il faut, d'autre part, envisager les avantages du remblayage hydraulique, avantages qui, bien qu'évidents et certains, ne peuvent être chiffrés actuellement dans le cas que nous examinons. Tout d'abord, il n'est pas possible de déterminer, dès maintenant, l'économie qui résultera d'une diminution certaine des dommages à la surface. Le chantier remblayé hydrauliquement se trouve dans une zone fortement fouillée par d'anciennes exploitations; on constate d'une façon générale que le déhouillement actuel ne produit que des dégâts très peu importants aux immeubles qui avaient été lézardés autrefois.

La Société trouve en outre un bénéfice fort appréciable dans la possibilité de ne plus devoir, comme précédemment, abandonner des massifs de charbon; ceux-ci, outre la perte de matière qu'ils occasionnent, nécessitent des chassages et des remontages supplémentaires. Le rendement du chantier en est diminué.

On constate, au Centre de Jumet, que la méthode par remblayage hydraulique augmente la sécurité du travail du fond; dans le chantier ainsi remblayé, il ne s'est produit, jusqu'à présent, aucun éboulement du toit.

L'aérage du chantier est aussi favorisé. Le courant d'air est bien conduit à front, sans perte le long des voies.

On peut dire que tous ces avantages contrebalancent avantageusement la dépense supplémentaire de 2 francs à la tonne de charbon.

D'ailleurs, la Société, satisfaite des résultats obtenus au siège Saint-Louis, est occupée à installer le remblayage hydraulique pour l'exploitation de son siège Saint-Quentin.

Il est intéressant d'examiner les avantages retirés de l'installation fort onéreuse du « Cayat-Gobbe ».

Avant cette installation:

1º les terres devaient être diluées dans 9 fois leur volume d'eau, tandis qu'actuellement, on les transporte, au même endroit, avec une dilution de 1,65. Il y a donc, par mètre cube de remblai,  $7^{m^3}$ ,35 d'eau en moins à exhaurer, ce qui donne une économie de :  $7.35 \times 0.375 = 2.756$  francs.

2º la tuyauterie mesurait 610 mètres en plus qu'actuellement. La dépense supplémentaire du chef de la tuyauterie était donc de :

Si l'on admet que les tuyauteries peuvent conduire 100,000 mètres cubes de terres, on détermine une économie par mètre cube de :

$$\frac{48.800}{100.000} = \text{fr. } 0,488.$$

Le bénéfice que l'installation du «Cayat-Gobbe» fait réaliser est donc de :

fr. 2,756 + fr. 0,488 soit 3,244 fr. par mètre cube de remblai, soit:  $54.000 \times 3,244$  fr. = 175.176 fr. par an.

somme suffisante pour amortir en 2 1/2 ans cette importante installation.

- 3º le temps nécessaire au remblayage était tel qu'il contrariait les services de havage et d'entretien des galeries.
- 4º la quantité de boue entraînée par les eaux était beaucoup plus grande.
- 5º les barrages devaient être faits avec plus de soin dans la taille.

Charleroi, le 6 avril 1921.

H. DANDOIS.