

galerie sur la réinflammation des gaz de l'explosion mêlés à l'air.

Par extension, il y a lieu de se préoccuper de l'influence que pourrait avoir sur la sécurité des explosifs la présence d'un obstacle tel qu'un bois ou une pierre en saillie contre lequel les gaz de l'explosion viendraient frapper. Il n'est pas impossible qu'on puisse attribuer à cette cause les inflammations de grisou ou de poussières de charbon qui ont été causées par de faibles charges d'explosifs qui eussent été inoffensives dans d'autres circonstances.

Les mêmes photographies attirent également l'attention sur l'opportunité éventuelle de modifier les conditions d'essais des explosifs en galerie. C'est ainsi qu'il serait utile d'imposer pour les explosifs S. G. P. un diamètre de cartouche uniforme qui pourrait être fixé à 30 millimètres et d'expérimenter ces explosifs dans un mortier d'un diamètre égal à celui que l'on donne en pratique aux fourneaux de mine destinés à recevoir des cartouches de ce diamètre. Ce diamètre pourrait être fixé à 32 ou 35 millimètres. En déterminant les charges-limites dans ces conditions, il serait permis de croire que les mines qui feraient canon ne donneraient pas de flammes plus dangereuses au point de vue de l'inflammation du grisou et des poussières de charbon que les mines tirées au mortier d'acier. Les mortiers de 55 millimètres de diamètre actuellement en usage, résistent très bien même quand on les remplit complètement d'explosifs. Il y a donc lieu de supposer que des mortiers de 32 ou de 35 millimètres résisteraient de même.

Les photographies attirent également l'attention sur la nécessité de faire de fréquents contrôles des explosifs S. G. P. dans le but d'arriver à l'élimination des explosifs dont la formule serait trop sensible à de légères modifications apportées à la fabrication et de permettre aux fabricants de déterminer les modes de préparation qui assurent la plus grande régularité aux explosifs.

Mons, décembre 1913.

## PUBLICATIONS

DU

### SERVICE DES ACCIDENTS MINIERES ET DU GRISOU

sous la direction de V. WATTEYNE

#### I. — Etudes sur les accidents.

- Les accidents survenus dans les puits (WATTEYNE). — *Ann. des Mines de Belg.*, t. III, 1898.
- Les accidents survenus dans les cheminées d'exploitation (WATTEYNE et DENOEL). — *Ann. des Mines de Belg.*, t. IV, 1899.
- Les inflammations de grisou dans les exploitations souterraines de terres plastiques (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XII, 1907.
- Courrières et La Boule (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XIII, 1908.
- Les accidents dus à l'emploi des explosifs (WATTEYNE et BREYRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XIII, 1908 et t. XIV, 1909.
- Les accidents dans les charbonnages belges en 1908 (BREYRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XIV, 1909.
- Les accidents de grisou et les explosions de poussières de 1891 à 1909 (WATTEYNE et BREYRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XV, 1910.
- Les dégagements instantanés de grisou, de 1891 à 1908. (STASSART et EM. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XV, 1910.
- Le procédé de creusement des puits par congélation et la sécurité dans le fonçage des puits (BREYRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVI, 1911.
- Les asphyxies par les gaz des hauts-fourneaux (BREYRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVII, 1912.

#### II. — Statistiques et études sur les explosifs.

- Expériences récentes sur les Explosifs de sûreté (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. I, 1896.
- Emploi des explosifs. — Statistiques comparatives pour les années 1888, 1893, 1894 et 1895 (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. I, 1896.
- La question des Explosifs de sûreté en Angleterre (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. I, 1896.
- Les dernières expériences allemandes sur les explosifs de sûreté (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. II, 1897.
- Emploi des explosifs. — Statistique comparative pour 1897 et note sur les explosifs de sûreté (WATTEYNE et DENOEL). — *Ann. des M. de Belg.*, t. III, 1898.
- Statistique comparative pour 1898 et note sur quelques procédés pour la mise à feu des mines (WATTEYNE et DENOEL). — *Ann. des M. de Belg.*, t. IV, 1899.
- Les explosifs dans les mines de houille de Belgique (WATTEYNE et DENOEL). — *Publ. du Congrès de Paris*, 1900.
- Emploi des explosifs — Statistique comparative pour 1899 (WATTEYNE et DENOEL). — *Ann. des M. de Belg.*, 1900.
- Statistique comparative pour 1901, Notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté et description du siège d'expériences de Frameries (WATTEYNE, STASSART et DENOEL). — *Ann. des M. de Belg.*, t. VII, 1902.

- Emploi des explosifs.** — Statistique comparative pour 1903 (WATTEYNE et DENOEL). — *Ann. des M. de Belg.*, t. IX, 1904.
- Statistique comparative pour 1905 (WATTEYNE et DENOEL). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XII, 1907.
- Statistique comparative pour 1907 (WATTEYNE et BREYRE). — *Id.*, t. XIII, 1908.
- Statistique comparative pour 1910 (WATTEYNE et BREYRE). — *Id.*, t. XVI, 1911.
- III. — Les travaux du Siège d'expériences de Frameries.**
- Emploi des explosifs en 1901 et description du siège d'expériences de Frameries (WATTEYNE, STASSART et DENOEL). — *Ann. des M. de Belg.*, t. VII, 1902.
- La station d'essais des lampes et des explosifs (WATTEYNE et STASSART). — *Revue univ. des M.*, 4<sup>e</sup> série, t. IV, 1903.
- Quelques réflexions sur l'étude expérimentale des explosifs de sûreté (WATTEYNE) *Public. du Congrès de Chimie appliquée, à Berlin*, 1903.
- La siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries. — Aperçu sommaire (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. IX, 1904.
- The purpose and present state of de the first experiments (WATTEYNE). — *Transaction of the Institution of Mining Engineers*, vol. XXVII.
- Expériences sur les lampes de sûreté (WATTEYNE et STASSART). — *Ann. des M. de Belg.*, t. IX, 1904.
- Nouvelles expériences sur les lampes de sûreté (WATTEYNE et STASSART). — *Ann. des M. de Belg.*, t. X, 1905.
- Les lampes de sûreté et les explosifs au siège d'expériences de Frameries (WATTEYNE et STASSART). — *Publication du Congrès des Mines, Liège 1905*.
- Les explosifs de sûreté au siège d'expériences de Frameries (WATTEYNE et STASSART). — *Ann. des M. de Belg.*, t. X, 1905.
- Examen de quelques types de lampes et recherches nouvelles sur la résistance des verres (WATTEYNE et STASSART). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XI, 1906.
- Divers essais sur les explosifs de sûreté au siège d'expériences de Frameries (WATTEYNE et STASSART). — *Atti del VI Congresso internazionale di chimica applicata, à Rome* en 1906.
- Les appareils respiratoires et la station de sauvetage de Frameries (STASSART et BOLLE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XIV, 1909.
- Essais sur le rallumeur au ferro-cérium (WATTEYNE et LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XIV.
- Les mines et les explosifs au Congrès de chimie appliquée à Londres en 1909 et quelques résultats récents des expériences de Frameries (WATTEYNE et STASSART). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XIV, 1909, et *Pub. du Cong. de Londres*.
- Les lampes de sûreté expérimentées en 1908-1909 au siège d'expériences de l'Etat (E. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XV, 1910.
- La prévention des accidents miniers et le sauvetage (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XV, 1910, et *Rev. univ. des M.*, 1910.
- Emploi de l'acétylène pour l'éclairage des mines à grisou (E. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XV, 1910.
- Expériences sur les variations des charges-limites suivant les sections des galeries (WATTEYNE et BOLLE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVI, 1911.
- Inflammation du grisou par les filaments incandescents des lampes électriques (E. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVI, 1911.

- Note sur une lampe de sûreté à incandescence alimentée par la benzine (E. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVI, 1911.
- Le Bourrage extérieur, en poussières incombustibles (V. WATTEYNE et E. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVI, 1911.
- Températures atteintes par les tamis des lampes de sûreté en milieu grisouteux (E. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVIII, 1913.
- Le Bourrage extérieur en poussières incombustibles (2<sup>e</sup> note) (V. WATTEYNE et E. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVIII, 1913.
- Etude sur les explosifs S. G. P. — Aspect des flammes au tir au mortier (E. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XIX, 1914.

## IV — Divers.

- Aspect des flammes des diverses lampes dans les atmosphères grisouteuses (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. I, 1896.
- Lampes électriques pour mineurs (V. WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. IX, 1904.
- Emploi des appareils respiratoires. Notes sur quelques accidents (BOLLE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XV, 1910.
- Quelques mots sur la question des poussières au Congrès de Dusseldorf (V. WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XV, 1910.
- La première série des expériences anglaises sur la question des poussières (V. WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVI, 1911.
- Deux vies sauvées par l'emploi d'appareils respiratoires (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVIII, 1913.
- Comparaison entre les appareils respiratoires avec ou sans injecteur (E. LEMAIRE) *Ann. des M. de Belg.*, t. XVIII, 1913.
- La nouvelle galerie d'essais de Derne (WATTEYNE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVIII, 1913.
- La sécurité des câbles d'extraction, d'après les premiers travaux de la Commission prussienne (G. LEMAIRE). — *Ann. des Mines de Belg.*, t. XVIII, 1913.
- Emploi de vieux câbles métalliques pour renforcer les chapeaux des cadres de boisage (G. LEMAIRE). — *Ann. des M. de Belg.*, t. XVIII, 1913.

# RAPPORTS ADMINISTRATIFS

## EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. LÉON DEMARET

Ingénieur en chef Directeur du 1<sup>er</sup> arrondissement des Mines, à Mons.

**SUR LES TRAVAUX DU 1<sup>er</sup> SEMESTRE 1913**

*Charbonnage de Bonne-Veine. — Revêtement d'une avaleresse  
au moyen de béton armé.*

Extrait d'un rapport de M. l'Ingénieur des mines **M. Guérin**.

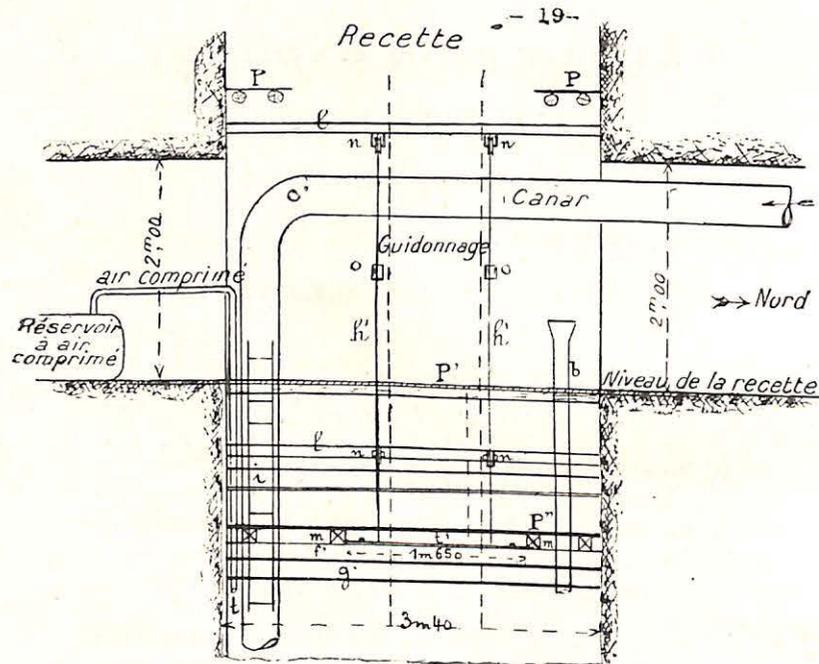
Au cours de ce semestre, le charbonnage de Bonne-Veine a approfondi le puits d'aérage de 500 à 543 mètres. Le dernier niveau d'exploitation est à 487 mètres et l'étage en préparation est à 537 mètres.

*Creusement.* — Lors du creusement, on disposait contre le terrain des cadres *C* en fer **U** (de 200 millimètres de hauteur et 10 millimètres d'épaisseur) (voir croquis ci-après), distants de 0<sup>m</sup>80 d'axe en axe. Chaque cadre était composé de trois pièces et les pièces d'un même cadre étaient assemblées par éclisses plates de 30 millimètres d'épaisseur. Chaque pièce était réunie à l'homologue du cadre voisin par trois porteurs *a*. En outre, quelques pilots de calage *d* concouraient au maintien de l'écartement des cadres entre eux. Derrière ces cadres, on effectuait un léger garnissage au moyen de quelques queues de perches.

Le service des déblais était assuré par une petite cage que l'on attachait à la grande cage, laquelle ne dépassait pas 487 mètres.

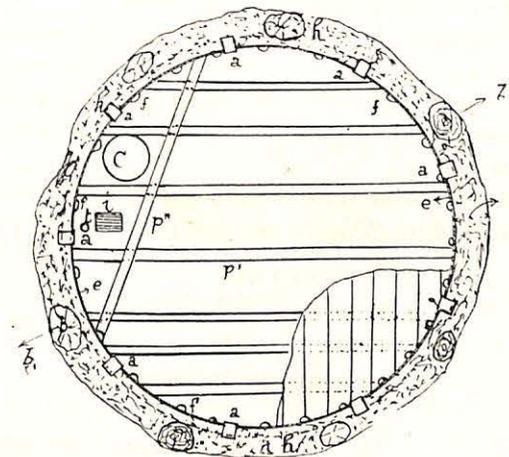
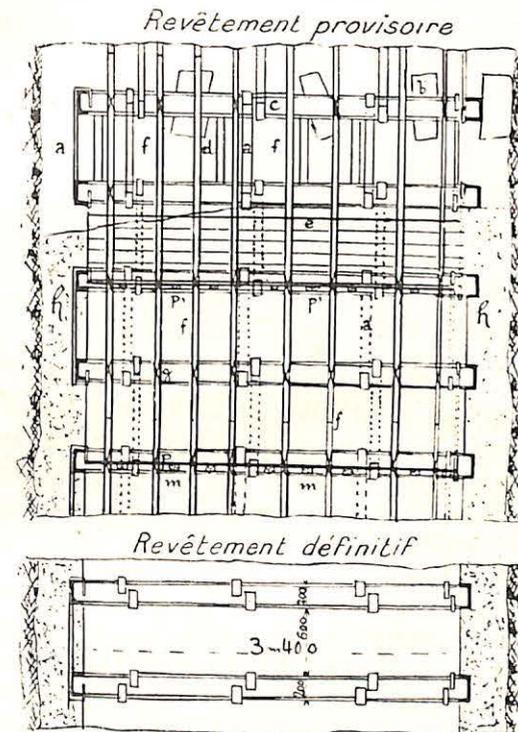
Le personnel d'enfoncement était composé de deux surveillants et seize hommes, répartis sur trois postes (deux pour le creusement et un pour le calage des cadres, la pose des échelles, canars, etc.).

*Bétonnage.* — Les cadres posés comme revêtement provisoire pendant le creusement, subsistent avec leurs porteurs dans le bétonnage. Pour effectuer le coffrage, on disposait d'abord contre la face interne des cadres des bèles *f* de 0<sup>m</sup>10 de diamètre et de 3 à 3<sup>m</sup>50



## LÉGENDE

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| a, porteurs                         | P, plancher de protection                               |
| b, bois de calage                   | t, tuyau d'air comprimé                                 |
| c, canar                            | b', buse pour béton                                     |
| d, pilot de calage                  | c' canar  |
| e, planches de coffrage             | f' traverse de guidonnage sur laquelle repose la trappe |
| f, pilots de bétonnage              | g' cadre supportant la traverse                         |
| g, ligature de pilots               | h' câbles de manœuvre de la trappe                      |
| h, revêtement en béton              | P', demi-plancher à la recette                          |
| i, échelle                          | P'', plancher des trappes                               |
| l, pilots d'attache des poulies n   | p, plancher de bétonnage                                |
| m, pilots d'assise du plancher p''  | p', pilots de plancher                                  |
| n, poulies de manœuvre de la trappe | p'', pilots d'échelles                                  |
| o, contrepoids                      |   |



Coupe horizontale du puits. — Coffrage du béton

de longueur, sciées longitudinalement et reliant 4 à 5 cadres. Ces bèles étaient distantes de 0<sup>m</sup>50 en moyenne. Elles étaient liées par fil de fer aux U des cadres. Derrière ces bèles, on clouait des dosses *e*. Ces dosses étaient montées au fur et à mesure que le bétonnage progressait. A l'endroit des traverses, on disposait des boîtes pour recevoir ultérieurement les extrémités de ces pièces ; les logements réservés ainsi dans le revêtement du puits laissaient de chaque côté de la traverse un jeu de 3 ou 4 centimètres, jeu qui permet de régler convenablement la position des traverses. Ces traverses sont distantes de 1<sup>m</sup>60. (Guidonnage Briart avec rails de 20.5 kilog.)

*Plancher de travail.* — Pendant le bétonnage, ce plancher se composait de 6 à 8 longrines *p'* parallèles, grossièrement équarries. Ces longrines reposaient à l'intérieur des ailes des U et sur ces longrines, on établissait un plancher *p* en dosses contiguës. A 1<sup>m</sup>60 plus bas, un second plancher de retenue était installé. Quand le bétonnage avait progressé suffisamment, on démontait le hourd inférieur et on le remontait 3<sup>m</sup>20 plus haut.

Le béton, préparé à la surface, arrivait au niveau de 487 mètres dans des wagonnets dont la paroi d'avant était amovible. A la recette de 487 mètres, des ouvriers jetaient le béton à la pelle dans l'entonnoir terminant le tuyau *b'* de 15 centimètres de diamètre par lequel le béton arrivait sur le plancher de travail. L'épaisseur du béton derrière les cadres était de 25 centimètres en moyenne.

Comme pour le creusement, le personnel du bétonnage, composé de seize hommes, était réparti sur trois postes, de sept heures chacun ; deux postes seulement s'occupaient effectivement du bétonnage, le troisième poste plus irrégulier procédait à certains travaux de préparation et d'entretien.

Le creusement et le bétonnage furent effectués successivement sur trois passes. Le travail a duré 82 jours, se répartissant comme suit :

Creusement : 51 journées, soit	$\frac{43.60}{51}$	soit 0 <sup>m</sup> 855 par jour.
Bétonnage : 23 »	$\frac{43.6}{23}$	soit 1 <sup>m</sup> 90 par jour.
Guidonnage et préparation : 8 »	43.6	soit 5.45 par jour.

Le détail des dépenses est donné dans le tableau suivant :

		Total	Par m. cour.
Frais de premier établissement . . .	fr.	313-60	fr. 7-10
Creusement : Salaires	fr. 6,289-05		
Lampes	» 73-06		
Explosifs	» 472-44		
Cadres	» 8,003-00		
		» 14,837-55	» 340-30
Bétonnage : Salaires	» 2,569-35		
Lampes	» 30-00		
Fournitures	» 323-20		
Bois	» 1,046-10		
Béton	» 2,150-00		
		» 6,119-65	» 140-30
Guidonnage et préparation { Salaires	fr. 847-90		
{ Lampes	» 9-80		
{ Matériel	» 2,592-90		
		» 3,450-60	» 79-30
		» 24,721-40	» 567-00

On peut le résumer comme suit :

	fr.	par mètre courant	
Salaires . . . . .	9,706-80	soit 39.2 %	soit 222-63
Cadres . . . . .	8,003-00	32.4 %	183-56
Béton . . . . .	2,150-00	8.7 %	49-31
Guidonnage . . . . .	2,592-90	10.5 %	59-47
1 <sup>er</sup> établissement et divers . . . . .	2,268-70	9.2 %	52-03
	24,721-40	100.00 %	567-00

#### Etude du grisou. — Analyse des courants gazeux.

##### a) Charbonnages du Grand-Buisson.

Extrait d'un rapport de M. l'Ingénieur des mines **Desenfans**.

Le dosage du grisou dans les courants d'air ventilant les chantiers a commencé à se faire au Charbonnage du Grand-Buisson, depuis le second semestre de 1910, époque à laquelle un arrêté de dérogation de la Députation permanente prescrivit des analyses hebdomadaires dans les chantiers de Grande-Plate Veine et de Deux-Laiés.

Depuis lors, cette prescription s'est étendue à d'autres chantiers

qui ont bénéficié également de dérogations relatives soit à l'aérage, soit à l'emploi des explosifs.

Le dosage se fait à l'aide de l'appareil Lebreton basé sur les limites d'inflammabilité du grisou.

Cet appareil est bien connu et fonctionne depuis dix ans au moins au Charbonnage de Bonne-Veine.

Au Charbonnage du Buisson, les analyses se sont limitées aux chantiers en dérogation. Les dosages ont été faits régulièrement jusqu'à fin décembre 1912.

A cette date, une pièce, difficilement remplaçable, de l'appareil se brisa; les dosages furent interrompus pour être repris le 8 mars 1913.

Les renseignements ci-après se rapportent au seul chantier qui est actuellement exploité en dérogation (*Petite Plate Veine*, à l'étage de 660 mètres du puits n° 3).

Les dosages ne doivent se faire que tous les huit jours, au sommet de la dernière taille; le pourcentage toléré est de 1 1/2 %.

J'ai demandé que l'on procédât à ces essais tous les jours pendant une semaine entière, de façon à pouvoir suivre la variation de la teneur en grisou. Les prises d'échantillons se firent à 12 heures, pendant la période d'abatage, et vers 15 1/2 heures, c'est-à-dire 1 1/2 h. environ après la cessation du déhouillement.

Journellement, des jaugeages d'air furent exécutés à l'endroit où les prises d'échantillons étaient faites.

Le tableau suivant contient les résultats de ces mesures.

DATES	Nombre d'ouvriers abateurs	Production en tonnes	Volume d'air mesuré au sommet de la dernière taille	Teneur en grisou		Volume d'air par 100 tonnes en 24 heures
				à 12 heures	vers 15 1/2 heures	
				m <sup>3</sup>		
7 mars 1913 . .	15	34	2.050	0.2	0.1	6.0
8 mars 1913 . .	15	38	2.057	0.2	0.1	5.1
10 mars 1913 . .	15	39	2.244	0.1	—	5.7
11 mars 1913 . .	15	36	2.150	0.3	0.1	6.1
12 mars 1913 . .	15	35	2.244	0.2	0.1	6.4
13 mars 1913 . .	15	35	2.057	0.1	—	5.8

Le chantier a donc été aéré d'une façon assez uniforme; en effet, le même volume d'air par 100 tonnes extraites en 24 heures n'a guère varié. On remarque que le pourcentage en méthane n'est pas, comme il semblerait devoir être, inversement proportionnel au volume d'air par 100 tonnes déhouillées.

Le tableau accuse une diminution très forte de grisou après l'abatage. Certains jours, le pourcentage est tombé à zéro.

Le tableau suivant renseigne les jaugeages qui ont été faits dans deux chantiers en dérogation *Sédixée* et *Petite Plate Veine*, pendant la période du 2 décembre au 27 décembre 1912.

DATES	Chantiers	Puits	Etages	Nombre d'abateurs	Extraction en tonnes	Pourcentage en grisou	Volume d'air en mètres cubes par 100 tonnes extraites en 24 heures
2 décembre 1912.	<i>Sédixée</i> couchant	1	710	10	16	0.4	14.7
12 décembre 1912.		1	710	8	19	0.3	11.8
18 décembre 1912		1	710	10	24	0.3	9.6
24 décembre 1912.		1	710	8	15	0.5	17.3
13 décembre 1912.	<i>Petite Plate Veine</i> levant	3	660	18	37	0.1	6.7
20 décembre 1912.		3	660	19	37	0.2	7.0
27 décembre 1912.		3	660	23	43	0.4	5.9

Ce tableau fait ressortir le caractère franchement plus grisouteux de *Sédixée*. Comparé à ce point de vue, à *Petite Plate Veine*, *Sédixée* accuse toujours un pourcentage plus fort, parfois double, dans des courants d'air plus abondants, pour la même quantité de charbon déhouillée. Cet exemple suffit à démontrer qu'il serait plus rationnel de baser la classification des couches, en non grisouteuses, faiblement ou fortement grisouteuses, sur les résultats des analyses des courants d'air; cette classification ainsi établie n'aurait pas de caractère définitif et les couches passeraient d'une classe à l'autre, suivant les conditions d'aérage où les chantiers se trouveraient.

## b) Charbonnage de Bonne Veine

Extrait d'un rapport de M. l'Ingénieur des mines Guérin.

« Au charbonnage de Bonne Veine, un gamin effectue tous les jours des prises d'air dans les troussages des différents chantiers. Les résultats des déterminations à la burette Lebreton sont consignés dans un carnet divisé en colonnes. Ces colonnes renseignent l'endroit de l'expérience, l'heure, la teneur en grisou, le nombre d'ouvriers à veine, le tonnage extrait et le volume d'air passant par le lieu de l'expérience.

Je reproduis ci-dessous une page de ce registre. J'y ai ajouté deux colonnes donnant le cube d'air par seconde et par tonne et le cube de grisou par seconde et par tonne.

Dépression barométrique : 768 millimètres, le 14 mars 1913.

LIEU de la PRISE DE L'ÉCHANTILLON	Heures	Pourcentage de grisou	Nombre d'ouvriers	Tonnes	Volume d'air	Volume d'air par tonne	Volume de grisou par tonne
					m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Retour général de 340 m.	»	»	»	»	8.000	»	»
Retour général à 400 mètr.	9	1.3	»	»	18.000	»	»
Abbaye, levant à 450 m.	9.30	1.9	abandonné	»	1.930	»	»
Lucquets, id.	9.15	0.7	27	75	2.300	31.1	0.22
Grande Veine, id.	9.20	1.2	13	38	4.200	11.0	1.32
Veine G, levant à 500 m.	10.10	0.7	20	54	2.634	4.9	0.36
G <sup>d</sup> e Garde, levant 450 m.	11	1.8	19	53	2,210	4.2	0.76
P <sup>t</sup> e Garde, id.	11.05	1.8	16	42	1.800	4.3	0.76
Angleuse, id.	11.10	1.7	4	14	1.700	12.1	2.06
G <sup>d</sup> e Garde, couché 500 m.	9.5	1.6	18	63	1.965	3.1	0.50
Petite Garde, id.	9.55	1.7	17	60	1.400	2.3	0.39
Angleuse, id.	10	1.4	13	54	2.720	5.0	0.70

Afin de me rendre compte de l'influence des variations de dépression, j'ai relevé dans une série de tableaux, la teneur en grisou du courant ventilant le chantier de Grande Garde (levant), chantier voisin de l'esponte. Cette teneur suit presque constamment une marche inverse à la pression barométrique, chose que l'on pouvait prévoir et qui est connue de longue date.

## Couche Grande Garde, chantier levant à 450 mètres.]

JOUR	Dépression	Teneur % en grisou	JOUR	Dépression	Teneur % en grisou
	m/m			m/m	
3 mars . .	770	1.2	11 mars . .	775	1.6
4 mars . .	771	1.4	12 mars . .	775	1.5
5 mars . .	774	1.4	13 mars . .	768	2.0
6 mars . .	771	1.6	14 mars . .	768	1.8
7 mars . .	769	1.6	15 mars . .	773	1.8
8 mars . .	771	1.5	18 mars . .	760	1.4
10 mars . .	778	1.3	19 mars . .	745	1.8
			20 mars . .	757	1.0

Le tonnage est resté sensiblement constant : 50 tonnes.

Je donne dans un troisième tableau, les teneurs de plusieurs chantiers pendant une période agitée de l'atmosphère. En général, on observe que la teneur en grisou augmente quand la pression atmosphérique baisse. Il y a lieu d'observer que les chantiers couchants de l'étage de 500 mètres sont ouverts depuis peu et que ceux de l'étage de 450 mètres sont presque à la limite, mais que pour ces derniers, à l'exception de celui de la veine *Abbaye*, les prises ne sont pas très éloignées des fronts de troussage, les troussages étant communs à plusieurs couches sur de grandes longueurs.

DATES	Dépression	Grande Garde		Petite Garde		Angleuse	
		Levant 450 mét.	Couchant 500 mét.	Levant 450 mét.	Couchant 500 mét.	Levant 450 mét.	Couchant 500 mét.
		m/m	%	%	%	%	%
12 mars.	773	1.5	1.5	1.7	1.3	1.6	1.2
13 mars.	768	2.0	1.6	2.0	1.6	1.7	1.4
14 mars.	768	1.8	»	1.8	1.6	1.7	1.4
15 mars.	773	1.8	1.8	1.9	1.6	1.7	1.8
18 mars.	760	1.4	1.4	»	1.6	»	1.6
19 mars.	745	1.8	1.7	1.9	1.8	1.7	1.3
20 mars.	757	1.0	1.7	1.9	1.3	1.7	1.3

c) *Charbonnage de Bonne Veine.*

Extrait d'un rapport de M. l'Ingénieur des mines Guérin.

Le grisou contenu dans les courants d'air de retour provient soit du charbon abattu, soit des fronts, soit des terrains encaissants, soit des vieux travaux.

Ces dégagements de grisou sont loin d'être constants et sont au contraire très variables.

Depuis plusieurs années, le charbonnage est effectué tous les jours, pendant le poste d'abatage, à proximité des fronts, une prise d'air qui est ensuite analysée à la burette bien connue de Le Breton.

J'ai reproduit dans le diagramme I ces résultats pour une série de couches. Ces couches sont en droit et n'ont pas traversé pendant le mois de mai, d'allures dérangées dignes d'être signalées. Les tranches exploitées ont environ 65 mètres de relevée. Les expériences ainsi effectuées à 15 ou 20 mètres des fronts du troussage nous donnent le grisou dégagé par les fronts pendant le poste d'abatage, par le charbon abattu, les terrains encaissant la veine et par le remblai dans le voisinage des fronts. Sur le diagramme I, j'ai figuré en même temps la courbe des variations de la dépression barométrique durant cette période.

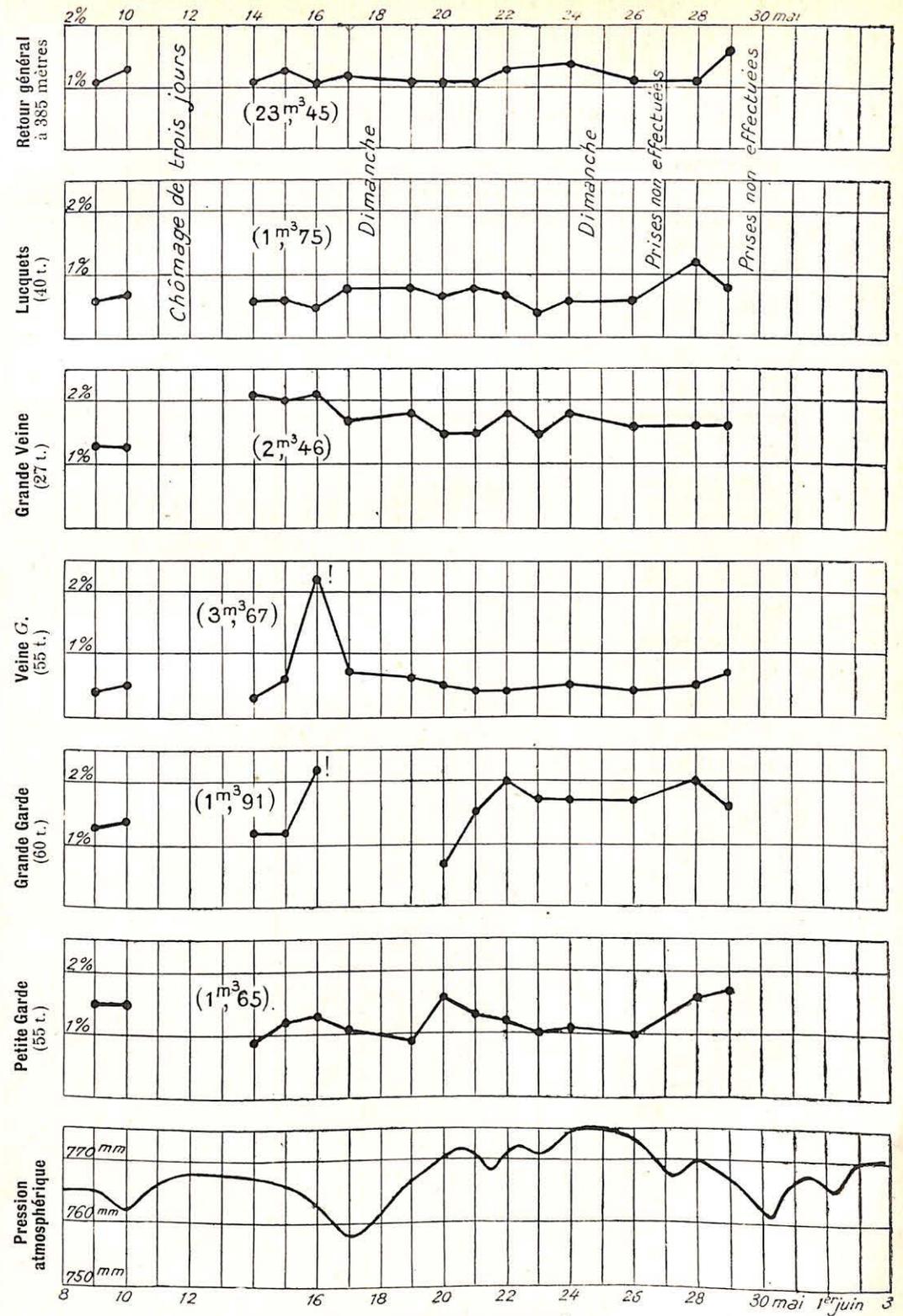


Diagramme I

TABLEAU I.

Analyses de grisou, montrant l'influence de l'abatage sur le

DATES	Heures	Pression atmosphérique	Dépression au ventilateur	Abbaye (levant)			
				Production (du montage)	Volume à l'entrée du troussage	Teneur en % à 15 mètres du rechuquage	Teneur en % au couchant du montage.
		m/m	m/m	tonnes	m <sup>3</sup>		
Vendredi 9 mai . . .	8	765	77			0.7	1.5
	12	765	70	12.2	1.35	0.8	1.4
	20	764	80			0.9	1.4
Samedi 10 mai. . . .	8	763	83			0.8	1.4
	12	762	80	15.9	id.	0.8	1.4
	20	759	80			0.7	1.4
3 jours de chômage.							
Mercredi 14 mai . . .	8	768	80			0.9	1.4
	12	767	70	5.3	id.	0.8	1.3
	20	766	70			0.8	1.7
Samedi 17 mai . . . . (Grande dépression)	8	758	83			1.0	1.7
	12	759	73	3.5	id.	1.0	1.7
	20	760	76			1.0	1.7
Lundi 19 mai . . . .	8	766	87			0.9	1.2
	12	766	80	15.9	id.	0.8	1.2
	20	769	82			0.8	1.3
Samedi 24 mai. . . .	8	774	82			0.8	1.4
	12	775	85	en faille	id.	0.7	0.9
	20	775	77			0.7	1.3
Lundi 26 mai . . . .	8	774	82			0.8	1.2
	12	773	80	en faille	id.	0.8	1.3
	20	771	75			0.8	1.3
Samedi 31 mai . . . .	8	766	84			1.3	1.7
	12	767	82	en faille	id.	1.4	1.7
	20	768	84			1.3	1.7

même volume d'air

dégagement des fronts, effectuées au niveau de 385 mètres.

Lucquets (levant)				Grande Veine (levant)				Veine G. (couchant) à 485 mètres		
Production	Volume à l'entrée du troussage	Teneur en % à 15 mètres des fronts	Teneur en % à l'entrée du troussage	Production	Volume à l'entrée du troussage	Teneur en % à 15 mètres des fronts	Teneur en % à l'entrée du troussage	Production	Volume d'air	Teneur en % au troussage, à 385 mètres.
tonnes	m <sup>3</sup>			tonnes	m <sup>3</sup>			tonnes	m <sup>3</sup>	
59.8	1.75	0.6	0.6	27.5	2.46	2.0	1.1	55.1	3.67	0.3
		0.6	0.6			2.0	1.2			0.4
		0.5	0.6			2.3	1.0			0.2
61.4	id.	0.5	0.4	25.4	id.	1.9	0.9	57.7	id.	0.4
		0.6	0.7			1.3	0.7			0.5
		0.6	0.6			1.7	0.9			0.3
43.4	id.	0.6	0.6	27.0	id.	2.1	1.1	64.6	id.	0.4
		0.6	0.6			1.8	1.3			0.3
		0.5	0.4			1.8	1.1			0.3
38.6	id.	0.8	0.7	25.9	id.	2.2	1.4	55.6	id.	0.5
		0.8	0.8			2.1	1.6			0.7
		0.7	0.7			1.6	1.2			0.5
39.2	id.	0.7	0.7	30.2	id.	1.5	1.2	58.3	id.	0.5
		0.7	0.7			1.7	1.2			0.5
		0.6	0.7			1.3	1.1			0.4
38.6	id.	0.6	0.6	30.2	id.	1.7	1.2	54.0	id.	0.4
		0.6	0.7			1.8	1.1			0.5
		0.4	0.4			1.6	1.1			0.3
33.9	id.	0.6	0.6	26.5	id.	1.7	1.2	54.0	id.	0.4
		0.6	0.7			1.6	1.1			0.4
		0.6	0.7			1.6	1.2			0.4
35.5	id.	1.1	1.0	20.1	id.	1.6	1.1	56.1	id.	0.7
		1.1	1.1			1.6	1.1			0.7
		1.0	1.1			1.7	1.1			0.7

même volume d'air

0m<sup>3</sup>800 de différence entre les 2 stations.

Un simple coup d'œil sur ces diagrammes nous montre, quoiqu'ils soient discontinus, qu'il n'y a pas à Bonne-Veine de rapport bien marqué entre le grisou dégagé par les fronts d'abatage et les variations de la pression atmosphérique.

Dans ma note précédente, malgré les chiffres discordants, j'avais cru pouvoir émettre une conclusion contraire; cette conclusion s'appuyant sur de faibles variations (quelques dixièmes) était peu certaine. Le tableau I ci-avant montre de même des variations de 0.3 et 0.4, absolument sans cause apparente. Si des causes fortuites peuvent produire de telles variations, que faut-il penser de toutes les conclusions que j'appuyais sur des variations généralement inférieures à 0.4?

Pour en revenir au dégagement de grisou par les fronts, le raisonnement nous montre que seul le grisou contenu soit dans la tranche superficielle de la veine, soit dans le réseau des fissures que l'exploitation même crée dans les terrains, peut subir l'influence des variations atmosphériques.

Je rappellerai la conclusion de la Commission autrichienne du grisou sur ce point : « Pour les exploitations qui ne contiennent pas de vides étendus (à plus forte raison si l'on opère près des fronts), le retentissement des variations atmosphériques est insensible, si les veines sont très grisouteuses et renferment le méthane à haute pression.

« Ces dépressions sont en effet insignifiantes par rapport à la tension du gaz dans la houille. L'influence paraît plus notable sur les couches peu grisouteuses, dans lesquelles la pression du gaz est faible, mais les inégalités qui en résultent pour la teneur sont généralement inappréciables, au milieu des variations qui se produisent dans le débit même du courant d'air. »

Je rappellerai également que M. Morin, Ingénieur en chef des mines de Liévin, est arrivé à des conclusions tout-à-fait différentes, à la suite d'expériences très complètes faites à ce charbonnage (*Bulletin de l'Industrie minière*, juillet 1910). M. Morin a établi que les variations de pression barométrique agissaient sur le grisou emmagasiné dans l'important réseau de cassures surmontant la couche et causées par l'affaissement du toit accompagnant l'exploitation.

En vue d'étudier l'influence de l'abatage sur le grisou contenu dans le courant d'air, j'ai prié la direction d'effectuer des expériences d'aéragé en dehors du poste d'abatage. Le tableau I donne les résultats des analyses effectuées sur les prises d'essais faites au

début du poste d'abatage, vers 8 heures du matin, en plein poste d'abatage, vers midi, et en dehors du poste d'abatage, vers 20 heures. Pour que l'influence du repos se manifeste davantage, on a spécialement opéré le lundi matin. Les petites variations constatées entre les trois prises faites le même jour, conduisent à des conclusions contradictoires. Il faut donc en déduire que les teneurs en grisou du courant d'air sont sensiblement les mêmes aux différents postes, soit à front du troussage, soit en arrière. Il va de soi, d'ailleurs, qu'on ne peut donner de règle générale à ce sujet, la nature des terrains encaissants influant manifestement sur le mode de dégagement du grisou (1).

INFLUENCE DES VIEUX TRAVAUX. — J'ai dit ci-dessus que les résultats des essais à front des troussages montraient qu'à Bonne-Veine il n'y a pas de rapport bien marqué entre les dégagements de grisou des fronts et les dépressions atmosphériques. Mais en arrière des fronts, dans les troussages, en est-il de même? L'influence des hausses et des baisses barométriques variera évidemment :

1° Avec la nature des terrains encaissant la veine : ces terrains peuvent être perméables et servir ainsi soit à l'emmagasinement du grisou, soit à l'amenée du grisou de layettes non exploitées ou de couches voisines ;

2° Avec le remblai plus ou moins complet : un remblai faible, outre qu'il laisse des vides qui peuvent se remplir de gaz délétères, permet un écrasement plus grand du toit et est par suite favorable à la rupture des roches jusqu'aux couches et layettes voisines ;

3° Avec la position des voies d'entrée et de retour : lorsque ces voies sont situées dans la couche même en exploitation, on conçoit difficilement l'existence d'amas de grisou entre ces voies, les pertes inévitables du courant d'air devant balayer le grisou qui se dégage en arrière des fronts; mais lorsqu'à la costresse par exemple, la couche est rebouvelée près des fronts et que le troussage n'est pas dans le même cas, le remblai situé sous ce troussage en arrière du bouveau de recoupe se remplit de grisou, grisou qui arrivera dans le troussage pendant les chutes de pression barométrique.

Un fait analogue se produit lorsqu'une tranche est reprise au-dessus d'une ancienne exploitation.

(1) Voir ci-avant, p. 111, la note de M. l'Ingénieur Desenfans sur l'analyse des courants au Charbonnage du Buisson.

La situation actuelle des chantiers du Charbonnage de Bonne Veine ne m'a pas permis de vérifier expérimentalement ces différents points. En effet, tous les chantiers, à l'exception de ceux de *Grande Veine* et de *Lucquets*, sont en exploitation depuis cinq à six mois seulement et sont à 100 mètres à peine des boueux de recoupe.

Quant à ces derniers chantiers, ils sont à 200 mètres environ au levant des boueux de recoupe, mais les voies d'entrée et de retour sont situées dans les couches mêmes; en outre, ces chantiers sont remblayés complètement y compris les cheminées et les plates. Des expériences d'aérage effectuées à 20 mètres en arrière des fronts et à 200 mètres de ceux-ci donnent très sensiblement les mêmes volumes.

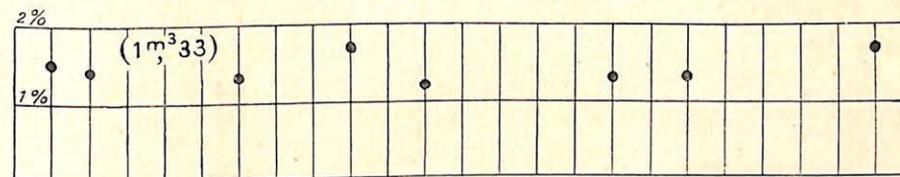
Dans le tableau I, j'ai reporté quelques expériences effectuées dans les chantiers de *Lucquets* et de *Grande Veine*, à l'entrée du troussage.

Dans *Lucquets*, l'influence des remblais est nulle; dans *Grande Veine*, on arrive à la même conclusion, si l'on tient compte de la différence de volume aux stations d'expériences.

En vue d'étudier l'influence des variations de dépressions barométriques sur le grisou des remblais indépendamment de l'abatage, j'ai demandé que des expériences fussent faites dans un chantier abandonné : celui de l'*Abbaye*. Ce chantier est arrêté depuis décembre 1912; les voies étaient maintenues en bon état pour permettre l'exécution d'un montage au-dessus du troussage. La couche *Abbaye* présente au mur géologique qui constitue le toit dans le chantier, à 2 mètres en moyenne sous la veine, une layette de 0<sup>m</sup>10. Entre cette couche et la layette, le mur est constitué de roches plutôt tendres. Au toit géologique, qui constitue le mur dans le chantier, se trouve une layette de 0<sup>m</sup>25 très grisouteuse qui est séparée de la couche par environ 5 mètres de terrains assez compacts. Le chantier est complètement remblayé et les voies d'entrée et de retour sont situées dans l'*Abbaye* même. La comparaison des résultats du tableau I, avec la courbe des pressions atmosphériques du diagramme I, montre très bien les chutes de pression du 17 et du 30 mai, quoique ces résultats soient isolés. Ces résultats montrent nettement l'influence du montage (celui-ci avait 13 mètres de largeur et fut arrêté le 31 mai, à 64 mètres de hauteur) et montrent que le dégagement de grisou continue bien longtemps après l'arrêt du chantier.

La différence entre les teneurs au levant et au couchant du montage provient du grisou dégagé par les remblais et de celui dégagé dans le montage. A ma demande, des expériences ont été effectuées journalièrement pendant une quinzaine de jours, en juin. Les résultats

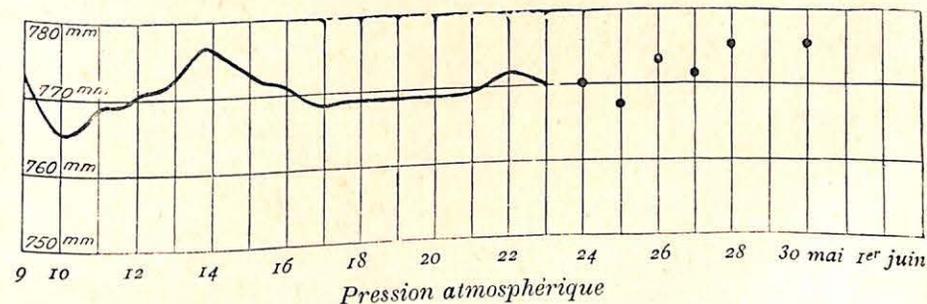
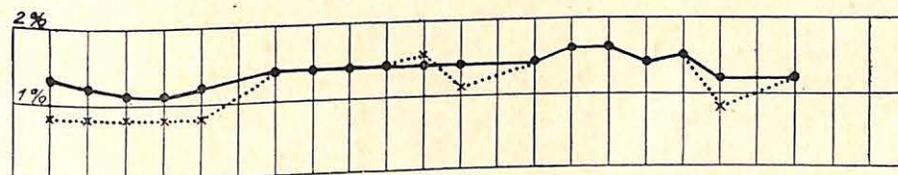
Au levant du montage



Au couchant du montage.

Diagramme II. — Abbaye, levant, à 435 mètres,

En traits pleins — au couchant du montage.  
En pointillés — au levant du montage



obtenus sont reportés dans le diagramme II. En juin, les prises d'essais ont été faites par le gamin et non par le sous-ingénieur, comme en mai. Quoique dans le diagramme II, il paraît qu'il y ait quelques erreurs manifestes, l'ensemble semble montrer que la teneur suit une marche inverse à la pression atmosphérique.

C'est d'ailleurs ce qu'ont établi les études récentes faites à l'étranger sur cette question ; je citerai, notamment, les observations qui ont été faites à la mine König, près de Saarbrücken (*Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1910, p. 237 et suiv.) et à Liévin (*loc. cit.*).

## EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. LIBOTTE

Ingénieur en chef Directeur du 3<sup>me</sup> arrondissement des Mines à Charleroi.

### SUR LES TRAVAUX DU 1<sup>er</sup> SEMESTRE 1913

*Creusement des puits du nouveau Siège Sainte Elisabeth, des Charbonnages de Ressaix, à travers les terrains aquifères.*

A la fin du semestre précédent, deux avant-puits avaient été creusés sur 3<sup>m</sup>50 de hauteur et l'on commençait l'enfoncement du puits n° 1, d'aérage, dans le terrain aquifère.

De 3<sup>m</sup>50 à 5<sup>m</sup>75 on traversa de la marne argileuse mélangée de blocs d'un grès assez dur. On pénétra ensuite dans la marne aquifère et le 30 janvier, à 7<sup>m</sup>60 de profondeur on dut arrêter le fonçage et mettre en marche la pompe électrique Sulzer capable de refouler 80 mètres cubes à la hauteur de 110 mètres. On reprit l'enfoncement jusqu'à 10<sup>m</sup>60 et l'on dut de nouveau arrêter pour placer une seconde pompe identique à la première. Du 21 au 24 mai, on s'enfonça de nouveau de 2<sup>m</sup>70 et la venue augmentant toujours, on dut installer une troisième pompe d'un débit de 20 mètres cubes à 20 mètres, puis une quatrième semblable aux deux premières et enfin une pompe Weiss et Monsky à air comprimé, refoulant 25 mètres cubes à l'heure à 80 mètres de hauteur. On put ainsi pousser l'enfoncement jusqu'à 19<sup>m</sup>65. Mais les cinq pompes, dont le débit dépassait 300 mètres cubes à l'heure, ne parvenaient qu'à grand peine à maîtriser la venue. On ne pouvait donc sans danger continuer l'enfoncement dans ces conditions et l'on s'est décidé (en août) à poser d'abord un cuvelage métallique jusqu'à la profondeur atteinte et à employer ensuite un procédé de cimentage très intéressant qui semble devoir parfaitement réussir et dont les détails figureront dans le prochain rapport semestriel.

Il va sans dire que l'épuisement considérable réalisé dans le puits a amené l'assèchement complet ou à peu près de tous les puits alimentaires de la région, dans un rayon que l'on a reconnu dépasser

200 mètres. Ces puits, au nombre de six ont des profondeurs variant de 13<sup>m</sup>50 à 23<sup>m</sup>50 et ce n'est que dans les plus éloignés et les plus profonds que la hauteur d'eau atteignait encore 0<sup>m</sup>50 et 0<sup>m</sup>60, au lieu des 3 ou 4 mètres qu'elle atteignait avant l'épuisement.

*Emploi des marteaux piqueurs au siège Sainte Barbe des  
Charbonnages de Ressaix.*

M. l'Ingénieur **Defalque** me communique les renseignements ci-après au sujet de l'emploi de ces instruments permettant une réduction notable de la main-d'œuvre pour l'abatage de la veine :

« Afin de pouvoir déhouiller des veines très dures donnant de faibles rendements par le travail ordinaire, le Société des Charbonnages de Ressaix a depuis peu essayé les « marteaux piqueurs » à air comprimé pour l'abatage de la houille.

Cette Société ne pouvait guère songer, du moins dans les divisions de Ressaix et de Péronnes, à l'emploi de la haveuse mécanique, vu la nature très dérangée des couches qu'elle exploite.

La veine dans laquelle ont été faits les essais qui nous occupent est la Veine Jeanne, à l'étage de 250 mètres du siège Sainte Barbe.

Cette couche en allure renversée, avec une inclinaison de 58°, est intercalée entre des terrains assez durs et elle a la composition suivante à partir du toit ou mur géologique :

Charbon dur . . . . .	0 <sup>m</sup> 40	} ouverture	
Terres noires à clous . . . . .	0 <sup>m</sup> 01		
Charbon . . . . .	0 <sup>m</sup> 20		} 0 <sup>m</sup> 66
Terres escailleuses . . . . (variable).	0 <sup>m</sup> 05		

Deux ou trois marteaux ont d'abord été utilisés dans une taille seulement. Puis leur emploi a été généralisé dans les cinq tailles du chantier. Pendant la première semaine de cet emploi des marteaux dans tout le chantier, l'effet utile de l'ouvrier à veine, qui était auparavant de 2,000 kilogrammes à peine, s'est élevé à 4,470 kilogrammes et pendant la deuxième semaine il a atteint 5,350 kilogrammes.

Les tailles mesurent chacune 10<sup>m</sup>00 de longueur et sont toutes divisées en deux gradins, sauf la taille de niveau qui, en plus des deux gradins, comprend la coupure de la voie inférieure du chantier. Auparavant, elles se composaient de quatre gradins de 2<sup>m</sup>50. Un ouvrier travaillait par gradin et faisait environ 1<sup>m</sup>10 à 1<sup>m</sup>20 d'avancement en déhouillant par conséquent une surface de 2<sup>m</sup>90 très

approximativement. Actuellement, il n'y a plus que 2 ouvriers par taille, et l'avancement est de 1<sup>m</sup>20. Chaque ouvrier déhouille donc 6 mètres carrés par jour. A la taille de niveau, l'ouvrier du gradin inférieur, qui est un fort ouvrier, parvient même à déhouiller la « devanture » en plus de son gradin. Il est évidemment aidé par son compagnon du gradin supérieur. Ces deux ouvriers déhouillent par conséquent par jour environ 15 mètres carrés. Du temps où on travaillait à l'outil ordinaire, le prix payé par mètre carré de surface déhouillée était de fr. 2-50, de sorte que les ouvriers gagnaient environ fr. 7-25. Aujourd'hui, on leur paye fr. 1-50 du mètre carré et ils gagnent en moyenne fr. 9-25.

Les marteaux employés sont du type « Le Liégeois » de MM. Eloi et sont fabriqués par la Société Anonyme des Ateliers Léonard Rocour, à Ans. Ces marteaux, en acier très résistant, coûtent 275 francs. Ils pèsent 7<sup>k</sup>800 sans le fleuret et 9<sup>k</sup>050 avec le fleuret. Leur longueur totale avec le fleuret est de 0<sup>m</sup>61. Ils se composent de trois pièces principales :

1° La poignée, par où se fait l'admission d'air comprimé et qui est analogue à la poignée des marteaux perforateurs utilisé pour le creusement des bouvaux ;

2° Le cylindre dans lequel se trouve le distributeur et le piston ;

3° Le manchon servant à maintenir le fleuret, contre lequel vient battre le piston et qui porte un renflement l'empêchant de s'échapper. La course du piston ou percuteur est de 108 millimètres, tandis que le fleuret, qui se termine par une pointe à quatre pans, ne peut se déplacer que de 18 millimètres. Le diamètre du piston est de 30<sup>mm</sup>. La pression de l'air comprimé utilisé varie de 4 à 4 1/2 atmosphères.

La Société de Ressaix a également à l'essai un marteau de la firme François, de Selessin-lez-Liège, qui pèse respectivement 8<sup>k</sup>400 et 7<sup>k</sup>250 avec et sans le fleuret. Ce qui différencie surtout ce marteau du type précédent, c'est que quand il marche à vide, le piston ne frappe pas le fleuret, d'où une usure moindre. Le fleuret, ayant une tête de forme spéciale, est en effet poussé en avant, à fond de course, par l'air comprimé, dès qu'il n'est plus appliqué contre le charbon. Il suffit de l'appuyer contre celui-ci pour qu'il revienne en arrière et reçoive les chocs du piston percuteur.

Les marteaux-piqueurs sont sujets à des arrêts assez nombreux provoqués soit par la rupture de certaines pièces, soit par l'introduction de la poussière à l'intérieur du mécanisme. Il sont donc d'un entretien coûteux et doivent être démontés au moins une fois par

jour et nettoyés complètement dans le pétrole. Dans le chantier où on les utilise, il y a constamment un ouvrier-ajusteur, qui distribue les marteaux de réserve en attendant la réparation ou le nettoyage des marteaux arrêtés.

Les ouvriers ont été rapidement au courant de l'emploi des marteaux-piqueurs. En s'en servant, ils ne ressentent pas plus de fatigue qu'en travaillant avec le pic ordinaire. D'autre part, le travail d'abatage à l'aide de ces nouveaux engins est analogue à celui avec les anciens outils. Les ouvriers appliquent, en effet, les fleurets de leurs marteaux aux endroits où ils frapperaient avec les pics ordinaires. Ces fleurets agissent comme des coins que l'on enfonceaient par chocs répétés.

La veine Jeanne, comme nous l'avons vu, comprend un sillon inférieur de charbon de 0<sup>m</sup>20 qui est moins dur que le sillon supérieur. C'est dans ce petit sillon, surtout pour la « coupure » de la voie de niveau, que généralement l'on s'enfonce d'abord sur 0<sup>m</sup>30 à 0<sup>m</sup>40 et puis l'on abat la laie la plus dure. Le travail d'abatage s'effectue en montant à partir du bas des gradins.

Une conduite partant d'un réservoir situé à proximité du puits, au niveau même de 250 mètres, amène l'air comprimé dans le chantier. De cette conduite, en tuyaux de 5<sup>m</sup>00 de longueur et de 70 millimètres de diamètre, se détachent différentes canalisations qui suivent les voies de roulage pour aller aux tailles et qui se composent de tubes en fer étiré de 40 millimètres de diamètre et de 2<sup>m</sup>00, 2<sup>m</sup>50 et 3<sup>m</sup>00 de longueur. Les canalisations arrivant aux tailles portent deux ou même trois tubulures en forme de  $\perp$ , qui sont munies chacune d'un robinet et sur lesquelles s'adaptent des tuyaux flexibles en caoutchouc avec armature en fil de fer. Ces tuyaux flexibles distribuent l'air comprimé dans les tailles.

Le tableau ci-après donne les prix de revient de la tonne de charbon sortant du chantier et abattue d'une part au moyen de l'outil ordinaire et d'autre part à l'aide du marteau-piqueur. Il s'agit du chantier de la Veine Jeanne d'une production journalière moyenne de 50 tonnes avec 5 tailles de 10<sup>m</sup>00 de longueur. Ce tableau indique une différence de prix de revient à la tonne de fr. 1-14 en faveur de l'abatage par les marteaux-piqueurs.

TRAVAIL AU PIC ORDINAIRE	Coût	TRAVAIL AU MARTEAU-PIQUEUR	Coût
25 ouvriers à veine à fr. 7-25 . . . frs.	181.25	10 ouvriers à veine à fr. 9-25 . . . frs.	92.50
1 porion de jour et 1 porion de nuit . »	15.50	1 porion de jour et 1 porion de nuit . »	15.50
8 hiercheurs et chargeurs de jour à 5 francs . . . . . »	40.00	8 hiercheurs et chargeurs de jour, à 5 francs . . . . . »	40.00
1 conducteur de chevaux de jour . . »	5.50	1 conducteur de chevaux de jour . . »	5.50
Boisage des tailles . . . . . »	35.00	Boisage des tailles . . . . . »	35.00
7 coupeurs de voies à fr. 6-50 . . . »	45.50	7 coupeurs de voies à fr. 6-50 . . . »	45.50
Boisage des voies . . . . . »	19.80	Boisage des voies . . . . . »	19.80
1 boutefeu . . . . . »	6.50	1 boutefeu . . . . . »	6.50
2 hiercheurs de nuit à fr. 3-50 . . . »	7.00	2 hiercheurs de nuit à fr. 3-50 . . . »	7.00
1 conducteur de chevaux de nuit . . »	5.00	1 conducteur de chevaux de nuit . . »	5.00
Amortissement des marteaux perforateurs pour les trous de mines (3 à fr. 0-50) . . . . . »	1.50	Amortissement des marteaux-perforateurs pour les trous de mines (3 à fr. 0.50) . . . . . »	1.50
Explosifs . . . . . »	13.00	Explosifs . . . . . »	13.00
Amortissement des rails et traversines et des wagonnets . . . . . »	2.00	Amortissement des rails et traversines et des wagonnets . . . . . »	2.00
Entretien et amortissement de 2 chevaux . . . . . »	6.00	Entretien et amortissement de 2 chevaux . . . . . »	6.00
		Graissage, entretien, réparations et amortissement des marteaux-piqueurs - salaires de 2 ajusteurs. »	26.50
		Amortissement des tuyauteries et accessoires . . . . . »	4.95
		Coût de l'air comprimé . . . . . »	0.25
	Coût total frs. 383.55		Coût total frs. 326.50

Prix de revient à la tonne à la sortie du chantier:

$$\frac{383.55}{50} = 7.67$$

Prix de revient à la tonne à la sortie du chantier:

$$\frac{326.50}{50} = 6.53$$

Les essais dans le chantier de la veine Jeanne ayant été concluants, la Société de Ressaix se dispose à généraliser l'emploi des marteaux-piqueurs. C'est ainsi qu'actuellement, elle les utilise déjà pour l'exploitation de la Veine Florine également au puits Sainte Barbe, de la Veine Emile au puits Saint Albert et de la Veine Présidente au puits Sainte Marie. Il est à noter que la première de ces couches, dont l'ouverture moyenne est de 0<sup>m</sup>60, n'a jamais été mise en exploitation jusqu'ici, à cause de sa dureté.

*Transformation d'un ancien ventilateur aux Charbonnages d'Anderlues.*

M. l'Ingénieur **D'Haenens** me communique quelques détails intéressants à propos de la transformation d'un ancien ventilateur Lambert en un Guibal pourvu de tous les perfectionnements apportés à cet appareil.

Le siège n° 5 des Charbonnages d'Anderlues est, depuis 1906, aéré par un ventilateur Mortier, transformé, qui assure la ventilation d'une façon parfaite, mais produit un bourdonnement qui se perçoit à plus de 5 kilomètres de distance et cause une gêne réelle au voisinage. Ce ventilateur peut à volonté être actionné soit par un moteur électrique, soit par une machine à vapeur, laquelle n'est destinée à être utilisée qu'exceptionnellement en cas d'avarie au moteur électrique ou à la ligne aérienne, exposée à recevoir des décharges atmosphériques. Le cas s'est présenté une seule fois et le changement de moteur n'a pas entraîné plus d'un quart d'heure d'arrêt.

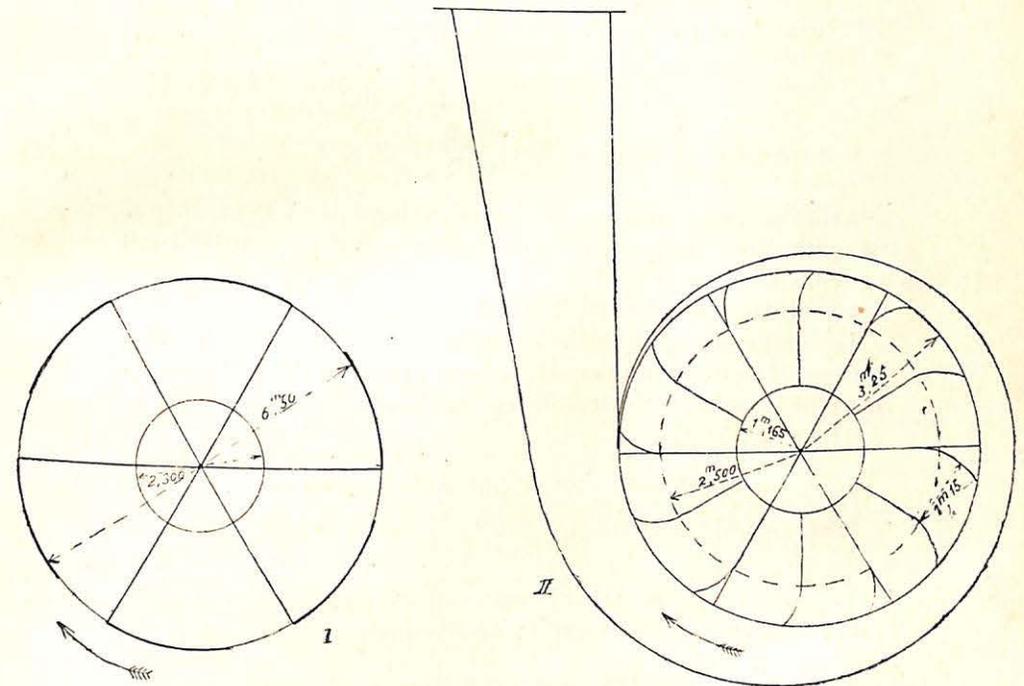
Il importait cependant d'éviter l'inconvénient du bruit. On possédait bien un ventilateur de réserve, de l'ancien système Lambert, mû par une très vieille machine à vapeur et qui, en tournant à toute vitesse, ne parvenait pas à donner plus de 60 millimètres de pression, c'est-à-dire un peu moins de la moitié de celle obtenue à l'aide du précédent, soit 125 millimètres. Pour cette raison on ne pouvait plus guère s'en servir.

Aussi a-t-on transformé de fond en comble ce vieux ventilateur, qui consistait en une turbine entièrement métallique dont la périphérie était partiellement obstruée au moyen de tôles et qui tournait librement dans une chambre ouverte, sans volute ni cheminée.

Le premier croquis ci-après montre schématiquement la roue avant sa transformation ; d'autre part, le deuxième tracé représente le ventilateur transformé.

Voici en quoi a consisté la transformation : La périphérie a été libérée entièrement des tôles qui bouchaient en partie la sortie de l'air. Les six ailes planes ont été conservées, mais des tôles nouvelles ont été rivées sur les anciennes, de manière à donner aux ailes une incurvation dans le sens de la rotation, avec un angle à la sortie de l'air de  $40^\circ$  sur la tangente. Entre ces six ailes ont été rivées six nouvelles tôles, incurvées de la même façon. Ces dernières s'arrêtent à l'ouïe tandis que les anciennes aboutissent à l'arbre sur lequel elles sont boulonnées.

L'ouïe unique n'a pas été modifiée et la paroi qui lui est opposée est restée pleine comme auparavant. L'ancienne poulie de commande a été conservée, mais l'arbre a été déplacé vers celle-ci de manière à permettre le placement de trois paliers, l'un à l'ouïe, les deux autres de part et d'autre de la poulie. La section offerte au passage de l'air avant l'ouïe a été augmentée par l'emploi d'une passerelle à claire voie remplaçant l'ancien plancher donnant accès au palier, et diverses améliorations ont été apportées aux parois de la galerie



d'entrée dans le ventilateur, en vue de réduire les remous qui se produisaient auparavant. Une volute complète a été construite tout autour de la turbine ainsi qu'une cheminée d'évacuation du courant d'air.

Les dimensions sont les suivantes : diamètre extérieur :  $6^m50$  ; largeur : 1 mètre ; diamètre de l'ouïe :  $2^m33$ . Après réglage de la vanne placée au bas de la cheminée, les résultats suivants ont été obtenus :

Dépression lue . . . . .	150 millimètres
Nombre de tours du moteur . . . . .	363
Nombre de tours du ventilateur . . . . .	116
Dépression théorique . . . . .	190 millimètres
Rendement manométrique . . . . .	79 %
Volume d'air débité par le ventilateur :	34 m <sup>3</sup> 920

$$\text{Orifice équivalent : } 0.38 \times \frac{34.92}{\sqrt{150}} = 1 \text{ m}^2 \text{ 083}$$

Puissance électrique à l'arbre du moteur : 108 HP.

Rendement mécanique (courroie comprise) :

$$\frac{34.92 \times 750}{75 \times 108} = 64.6 \%$$

$$\text{Rendement du ventilateur : } \frac{64.6}{0.95} = 68 \%$$

Avant la transformation, la dépression moyenne à l'ouïe était de 63 millimètres; le rendement ou pouvoir manométrique ne dépassait pas 28.6 %.

Le volume débité était de 22<sup>m3</sup>600.

Le ventilateur ainsi modifié est absolument silencieux, à tel point qu'on a dû installer un mécanisme pour avertir, à l'aide d'une sonnerie, le machiniste d'extraction en cas d'arrêt accidentel.

#### Installation d'un groupe turbo-alternateur

à la Centrale électrique des Charbonnages d'Anderlues.

Le même ingénieur décrit comme suit les nouvelles installations faites à la Centrale électrique des Charbonnages d'Anderlues :

La centrale comportait auparavant trois alternateurs volants de 400 KW. chacun à 500 volts triphasés, tournant à la vitesse de 125 tours-minutes et accouplés à des machines à vapeur jumelles compound du système Pirson, construites par les Ateliers du Thiriau.

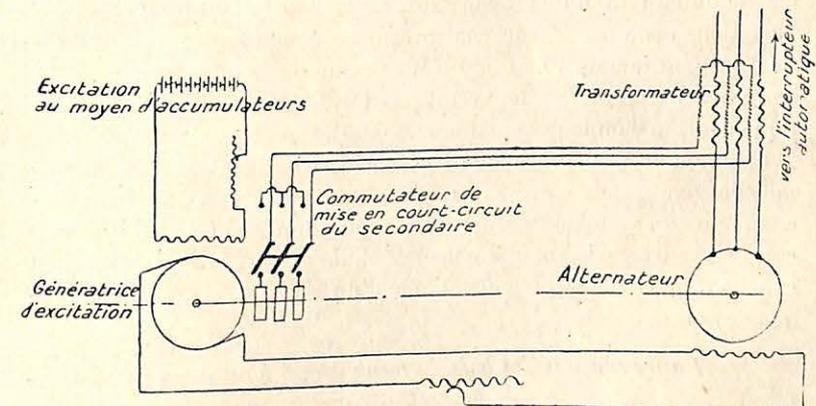
Afin de permettre la réalisation d'un programme de nouvelles installations, un nouveau groupe électrogène a été installé sur l'emplacement prévu pour une quatrième unité semblable aux anciennes. Les caractéristiques du nouveau groupe sont les suivantes :

Puissance normale : 2,000 KW.; surcharge permise : 500 KW.;  
voltage : 550 volts triphasés; vitesse : 3,000 tours-minutes; périodi-

ité : 50 périodes; pression de la vapeur : 10 atmosphères; température de la vapeur : 300°.

L'alternateur a été construit par les Ateliers de Constructions électriques de Charleroi, tandis que la turbine, du système Zoelly, a été construite par la firme Escher Wyss de Zurich. La condensation de la vapeur est obtenue par un condenseur par surface desservi au moyen de deux groupes de pompes centrifuges : le premier comporte deux pompes destinées, l'une, à assurer la circulation de l'eau dans les tubes du condenseur, l'autre, la pompe à air, à faire le vide dans ce dernier. Quant au second, il est constitué par la pompe d'extraction des vapeurs condensées. Ces deux groupes sont commandés au moyen de moteurs électriques respectivement de 100 et 7 HP.

Le refroidissement de l'alternateur, qui est entièrement fermé, est obtenu à l'aide d'un courant d'air froid aspiré de l'extérieur de la salle, qui traverse le rotor et le stator pour être ensuite refoulé au dehors au moyen de canalisation en tôles. Etant donné le voisinage des fours à coke et du triage, ce courant d'air est tamisé au travers d'un filtre à air qui le débarrasse des poussières qu'il porte en suspension.



La régularité de la vitesse est obtenue au moyen d'un régulateur très sensible qui assure un maximum de variations de 1/2 % en charge uniforme, 1 1/2 % en cas de variation subite de la charge de 25 %, 5 % en cas de variation subite de la charge de 0 à 100 %.

Quant au voltage, il est maintenu constant grâce au système de compoundage adopté. Voici en quoi ce dernier consiste :

L'alternateur actionne en bout d'arbre une génératrice de construction spéciale dont le bobinage de l'induit est raccordé d'une part à un collecteur ordinaire de dynamo à courant continu et d'autre part à trois bagues comme s'il s'agissait d'une commutatrice. (On sait en effet qu'une dynamo peut fournir du courant continu et du courant alternatif.) Le courant continu d'excitation de l'alternateur est envoyé à ce dernier en passant par les appareils de contrôle du tableau. Quant aux bagues, elles reçoivent du courant de l'enroulement secondaire d'un transformateur d'intensité, dont l'enroulement primaire est traversé par tout le courant débité par l'alternateur. L'excitation de la génératrice d'excitation est indépendante et est produite par une batterie d'accumulateurs qui est d'ailleurs également utilisée pour l'alimentation des relais des appareils de distribution (interrupteurs automatiques, etc.)

Grâce à un calage relatif bien établi des deux rotors, le voltage aux bornes de l'alternateur reste constant, quelles que soient les variations de la charge et partant du courant, et ce, pour autant qu'il n'en résulte pas une modification permanente de la vitesse. Mais comme il existe une différence de vitesse d'environ 5 % entre la marche à vide et la marche à pleine charge, le voltage ne peut pas être maintenu absolument constant. Cependant, étant donné que les variations instantanées de charge qui se produisent ordinairement ne dépassent jamais 400 à 500 KW. et que celles-ci correspondent à des écarts de vitesse ne dépassant pas 1 1/2 %, on peut dire que pratiquement, le compoundage donne des résultats très satisfaisants.

La surchauffe de la vapeur (les anciennes machines étaient alimentées par de la vapeur saturée) est obtenue à l'aide de deux surchauffeurs du système Degrémont, à circulation rapide, de 100 mètres carrés de surface de chauffe chacun, chauffés soit par un foyer au charbon, mais généralement à l'aide d'un foyer spécial, brûlant des gaz des fours à coke.

*Imprégnation des bois de mine aux Charbonnages de Courcelles-Nord.*

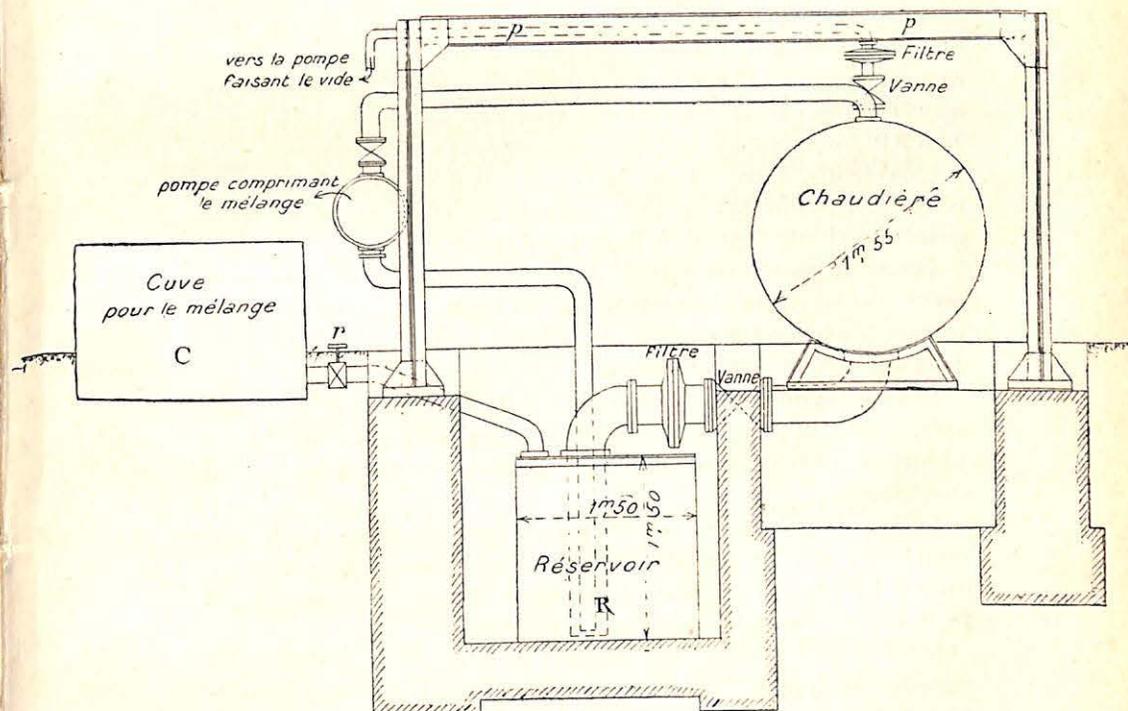
Une installation d'imprégnation de bois au moyen d'un liquide appelé « axol » vient d'être montée au siège n° 8. Cette installation est décrite comme suit par M. l'Ingénieur Thonnart :

L'axol est une dissolution d'oxydes de cuivre et de zinc dans l'ammoniaque additionnée de benzol. Les bois à imprégner sont introduits dans un réservoir cylindrique autoclave, dans lequel on

fait d'abord le vide pour faire sortir des bois l'air et les liquides qu'ils contiennent. On introduit ensuite l'axol dans la chaudière, qui est alors soumise à une pression de 10 atmosphères.

La chaudière a 5<sup>m</sup>10 de longueur et un diamètre intérieur de 1<sup>m</sup>55; les tôles ont 15 millimètres d'épaisseur. Lors de sa réception, cette chaudière a subi une épreuve à la pression de 18 atmosphères.

Le fond avant est amovible pour permettre d'introduire et de retirer les wagonnets chargés de bois; ce fond est fixé au corps cylindrique par vingt-quatre tirants serrés au moyen d'écrous et il



peut se déplacer latéralement, étant suspendu à un galet roulant sur une poutrelle *p*.

La chaudière est munie d'une soupape de sûreté à ressort et de deux manomètres, l'un pour l'indication du degré de vide, l'autre renseignant la pression pendant la deuxième phase de l'opération. En contrebas se trouve un réservoir rectangulaire d'axol d'une capacité de 12 mètres cubes.

Sur les différents conduits amenant l'axol à la chaudière sont disposés des filtres destinés à retenir les impuretés.

Voici comment on procède pour l'imprégnation : à l'intérieur de la chaudière sont introduits à la file deux wagonnets chargés de bois à imprégner de 2 mètres à 2<sup>m</sup>20 de long; ces bois représentent un volume de 4 mètres cubes environ. On fait le vide dans la chaudière au moyen d'une petite pompe mue par un moteur électrique de 4 HP., jusqu'à 65 centimètres de mercure; cette première opération dure vingt minutes environ.

On met ensuite la chaudière en communication avec le réservoir à axol situé en contrebas et le liquide est aspiré sous l'effet du vide, jusqu'à une certaine hauteur dans la chaudière. On remplit celle-ci complètement et on la soumet à une pression de 10 atmosphères au moyen d'une pompe différentielle mue par un moteur électrique de 6 HP.; on maintient cette pression pendant vingt minutes.

L'ouverture d'une vanne permet à l'axol de s'écouler dans le réservoir en contrebas et les wagonnets de bois sont retirés de la chaudière. Toute l'opération dure 1 1/2 heure environ.

Lorsque la quantité de liquide dans le réservoir *R* n'est plus suffisante, on en introduit à nouveau par un tuyau, en manœuvrant le robinet *r*, amenant le contenu de la cuve *C* où l'on a dilué l'axol dans une certaine quantité d'eau.

Deux vieux ouvriers sont occupés à cette installation et font trois opérations par jour, ce qui donne une production journalière de 12 mètres cubes de bois imprégnés, suffisante pour les besoins du charbonnage.

Le prix de revient par mètre cube de bois est de fr. 1-50, sans compter le coût du liquide d'imprégnation; dans cette somme on compte 1 franc pour dépense d'électricité, d'huile, salaires, etc., et fr. 0.50 pour l'amortissement de l'installation.

Le sapin est très bien imprégné par ce procédé et les bûches sont remplies de liquide jusqu'au centre; il en est de même pour le hêtre. Certaines essences, comme l'épicéa, résistent totalement à toute imprégnation.

Les bois axolés ne répandent pas d'odeur et ne tachent pas les doigts; ils résistent très bien dans les endroits humides et chauds.

*Charbonnages de Mariemont et de Bascoup.*  
*Epuration des eaux d'épuisement destinées à l'alimentation*  
*des bains-douches.*

M. l'Ingénieur **Molinghen** a recueilli les renseignements ci-après sur une installation destinée à rendre les eaux d'épuisement propres à l'alimentation des bains-douches :

« Les Sociétés des Charbonnages de Mariemont et de Bascoup ont installé à leurs sièges du Placard, à Carnières et n° 7, à Chapelle-lez-Herlaimont, des épurateurs de la firme Victor Lamy et C<sup>ie</sup>, à Lille, dans le but d'y traiter leurs eaux d'exhaure et de rendre celles-ci propres à l'alimentation des bains-douches pour ouvriers imposés par l'arrêté royal du 9 août 1911. Ces épurateurs fonctionnent maintenant depuis plus de six mois et donnent des résultats satisfaisants, bien que les eaux y soient des plus difficiles à épurer.

La nature de celles-ci est caractérisée comme suit par les installateurs :

Titre hydrotimétrique total. . . . .	19°
Id. après ébullition . . . . .	7°
Id. après oxalate . . . . .	5°
Id. après ébullition et oxalate	4°
Titre alcalimétrique . . . . .	62°
Chlore par litre . . . . .	0 <sup>sr</sup> 019

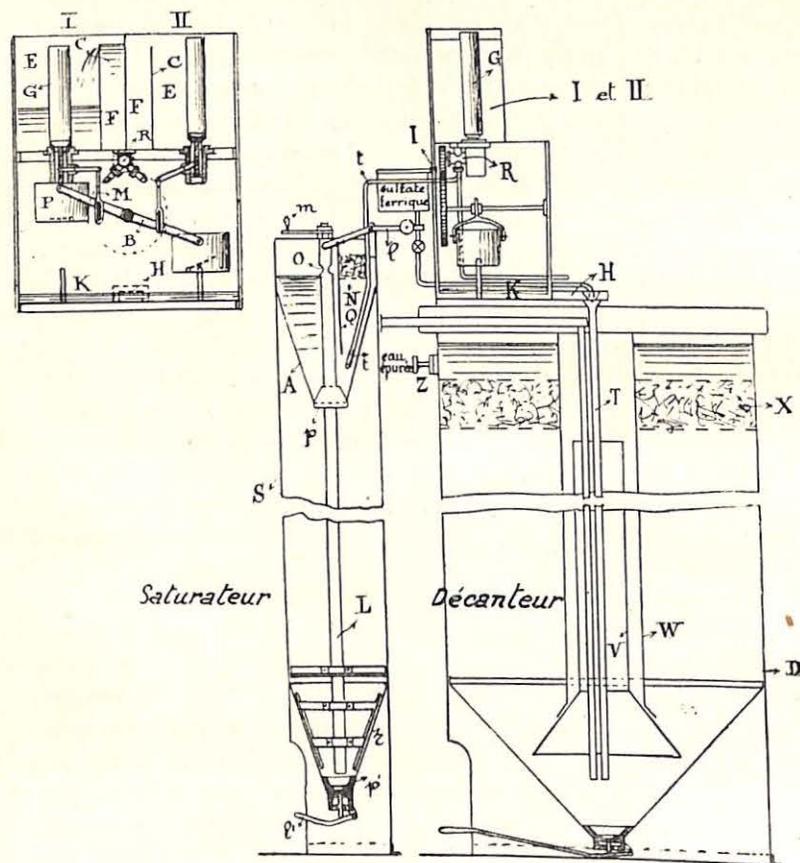
D'où l'on peut tirer :

Carbonate de chaux. . . . .	113 grammes par mètre cube
Autres sels de chaux . . . . .	40 id.
Sels de magnésie . . . . .	40 id.
Carbonate de soude. . . . .	541 id.

Cette eau contient en outre une assez forte proportion de matières organiques et minérales à l'état colloïdal et en suspension, matières très difficiles à décanter, à tel point qu'au repos, sans réaction, au bout de trois ou quatre semaines, l'eau est encore fortement opalescente et colorée.

L'épuration est basée sur l'action de la chaux et du sulfate ferrique et s'opère dans un appareil dont il existe deux variantes. L'une de celles-ci, installée au siège n° 7 des Charbonnages de Bascoup est représentée au croquis ci-après, qui est emprunté pour la plus grande partie à un prospectus de la Maison Lamy.

Cet appareil se compose de trois parties : la première ou distributeur est destinée, pour une eau de composition déterminée, à maintenir la constance du rapport entre le volume du réactif principal (eau saturée de chaux) et le volume d'eau à épurer ; la seconde ou saturateur sert à la préparation de l'eau saturée de chaux ; la troisième ou décanteur est le siège des réactions, de la décantation des précipités et de la filtration.



Le distributeur est situé à la partie supérieure de l'installation ; il comprend notamment deux bacs jaugeurs contigus I et II, qui se remplissent et se vident alternativement d'eau à épurer. Chacun de ceux-ci est divisé en deux compartiments *E-F*, *E-F* inégaux, par une cloison *C C*, le volume du petit compartiment correspondant à la

fraction du volume total du bac qui doit être saturée de chaux. L'eau à épurer arrive par la partie inférieure de ce petit compartiment ; elle emplit complètement ce dernier, puis déborde dans le grand compartiment qu'elle remplit à son tour jusqu'au niveau supérieur du tuyau de trop plein *G* ; elle s'écoule alors par ce tuyau dans le plateau *P* d'une balance dont le fléau *B* ne tarde pas à basculer. Des mécanismes *M* mis en jeu par ce mouvement du fléau soulèvent à ce moment le tuyau de trop plein *G*, lequel fait office de soupape sur une ouverture pratiquée dans le fond du grand compartiment, et permet à l'eau contenue dans celui-ci de s'échapper dans une cuvette *K* et de là, par un chenal *H* et un tuyau *T*, dans le fond du décanteur. D'autres mécanismes, les engrenages *I*, mis également en jeu par le même mouvement du fléau *B*, amènent le robinet à quatre voies *R* dans une position telle que l'arrivée de l'eau à épurer se fait alors dans le second bac jaugeur et que l'eau contenue dans le petit compartiment du premier bac est envoyée au saturateur par un tuyau *t*. Les phénomènes signalés du côté de ce dernier bac se reproduisent ensuite du côté du second bac et ainsi de suite.

Le saturateur consiste en une colonne en tôle *S*, de grande hauteur, divisée en deux parties par un diaphragme *A* en forme de tronc de cône renversé. La communication entre les deux parties de cette colonne se fait par un tube central *L*, ouvert à son extrémité inférieure et muni vers le haut d'orifices latéraux *O*. Ceux-ci se trouvent au niveau d'une claie *N* qui couvre une partie de la colonne et sur laquelle on dépose la chaux vive destinée à la saturation du réactif. Cette chaux demeure ainsi constamment en contact avec l'eau de la capacité supérieure du saturateur et forme avec elle un lait de chaux qui ne peut d'ailleurs s'échapper par le tube central *L* qu'après avoir passé sous une cloison verticale *Q* isolant la claie et la chaux du reste de cette capacité. Les chasses successives produites dans l'appareil par l'eau provenant des petits compartiments du distributeur se font, comme je l'ai dit précédemment, par le tuyau *t*, lequel est incurvé à son extrémité inférieure de manière à déterminer un mouvement de giration et par suite un brassage approprié du lait de chaux et de l'eau à transformer en réactif ; elles expulsent, par le tube central, des quantités correspondantes de lait de chaux qui gagnent la capacité inférieure du saturateur. Celles-ci montent lentement dans cette capacité, en abandonnant progressivement la chaux en suspension, jusqu'à la tubulure *U*, par laquelle elles gagnent le fond du décanteur.

Des couteaux  $r$  manœuvrables à l'aide d'une manivelle  $m$ , et des clapets  $p$   $p'$  manœuvrables à l'aide de leviers  $l$  et  $l'$ , permettent le raclage des parois inférieures du saturateur, ainsi que l'élimination des boues qui se sont formées dans celui-ci.

Le décanteur comprend une tour en tôle  $D$  de forme analogue à celle du saturateur, mais d'un diamètre plus grand, et deux tubes intérieures concentriques  $V$  et  $W$  de hauteurs différentes. Le tube intérieur  $V$ , qui est aussi le moins élevé, se termine vers le bas par un entonnoir renversé; il est le siège d'une émulsion que produit l'air entraîné dans la trombe  $T$  par la chute de l'eau à épurer et qui détermine un brassage énergique de cette eau, de l'eau saturée de chaux. des boues existant dans le fond de l'appareil et de la solution de sulfate ferrique que l'on laisse s'écouler d'une manière continue dans la trombe  $T$ . Le mélange émulsionné redescend, après avoir abandonné l'air qu'il renfermait, dans l'espace annulaire formé par les tubes  $V$  et  $W$  pour, de là, par des ouvertures ménagées dans le bas du tube extérieur  $W$ , gagner la capacité principale du décanteur, où il monte lentement en abandonnant les boues et les précipités qui se sont formés.

Une couche de copeaux de bois, enserrée entre deux lignes de tôles perforées, achève au besoin la clarification de l'eau qui sort de la tubulure  $Z$ .

La caractéristique de cet appareil, indépendamment du distributeur ou doseur volumétrique, est l'émulsion du décanteur que les installateurs dénomment « barbotage des boues par émulsion ». Ce barbotage a pour effet :

1° d'activer considérablement les réactions en assurant un contact intime de toutes les parties de l'eau et des réactifs épurants ;

2° de changer l'état physique des précipités en rendant ceux-ci plus denses.

Cette dernière considération a même amené la Maison Lamy à adopter le principe du barbotage à la saturation du réactif et dans les derniers appareils construits, tel celui du Placard, l'eau venant des petits compartiments du distributeur débouche par une trombe dans le lait du saturateur. Il en est résulté une clarification plus rapide de l'eau saturée de chaux et une réduction des dimensions du saturateur qui a pu être placé alors à l'intérieur même du décanteur.

En ce qui concerne les phénomènes qui se produisent au cours de l'épuration, M. Lamy les résume comme suit :

La chaux précipite les bicarbonates de chaux et de magnésie à

l'état de carbonates, et transforme le bicarbonate de soude en carbonate.

Le sulfate ferrique :

1° complète l'action du barbotage des boues qui, eu égard à la très grande proportion de matières colloïdales, était insuffisant à tout précipiter et laissait l'eau opalescente ;

2° forme avec les sels alcalins et alcalino-terreux des sulfates alcalins et alcalino-terreux ainsi que de l'oxyde ferrique qui se précipite, oxyde certaines matières organiques colloïdales et entraîne les autres par collage ;

3° diminue l'alcalinité de l'eau en transformant le carbonate de soude en sulfate de soude.

Les deux réactifs, chaux et sulfate ferrique, tuent certains microbes, soient par l'alcalinité, soit par oxydation. D'autres microbes sont entraînés par les boues abondantes qui sont produites; l'aération énergique due au barbotage a également une action oxydante sur ces derniers.

Les épurateurs de Mariemont et de Bascoup permettent de traiter 7 mètres cubes d'eau par heure; ils peuvent fonctionner pendant dix heures sans qu'il soit nécessaire de les purger. Ils ne demandent pour ainsi dire aucune surveillance; leur conduite est confiée à un lampiste qui y met chaque jour la chaux vive nécessaire, qui prépare, à chaud, la solution de sulfate ferrique, qui surveille l'écoulement de celle-ci et purge les appareils. La chaux doit évidemment être fraîche et non carbonatée; aussi les Sociétés de Mariemont et de Bascoup la font-elles prendre à Ecaussines par camions automobiles et par petites quantités. Dans ces conditions et en tenant compte de l'amortissement de l'installation, le mètre cube d'eau épurée revient à fr. 0-40 environ.

# EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. JULIN

Ingénieur en chef Directeur du 8<sup>e</sup> arrondissement des Mines à Liège

**SUR LES TRAVAUX DU 1<sup>er</sup> SEMESTRE 1913**

*Charbonnage de l'Espérance et Bonne-Fortune.*

*Siège Espérance.*

Au siège Espérance, à Montegnée, des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, on a installé un nouveau dispositif pour le soulèvement des clapets obturateurs du puits d'aérage par les cages d'extraction à leur arrivée à la surface.

Ce dispositif, simple, léger, très solide, peu coûteux et de placement facile, fonctionne, paraît-il, d'une manière irréprochable.

La description suivante, que m'en donne M. l'Ingénieur **A. Delrée**, permet d'ailleurs de se rendre compte qu'il doit très vraisemblablement en être ainsi :

« Le clapet (voir fig. 1 et 2) mesure 1<sup>m</sup>650 sur 1<sup>m</sup>238. Il est constitué de feuillets d'orme de 20 millimètres d'épaisseur consolidés par deux madriers transversaux et par une cornière de 50 × 50 × 5 millimètres, placée à peu près au bord du côté du guidonnage métallique.

De ce côté, le clapet porte deux entailles pour le passage des rails du guidonnage ; l'obturation du puits est ainsi rendue aussi complète que possible.

Au centre du clapet il existe, pour le passage du câble d'extraction rond en acier, une ouverture circulaire de 30 centimètres de diamètre recouverte par un petit clapet qui suit les mouvements du câble qui le traverse. Ce petit clapet est soulevé par l'attache du câble à la cage, lorsque celle-ci est déjà engagée dans le coffrage, de manière à réaliser l'égalité de pression sur les deux faces du clapet principal au moment où il doit être emporté par la cage.



De chaque côté de cette ouverture centrale, à l'endroit des madriers de renfort, le clapet porte deux tubulures métalliques  $T_1$  et  $T_2$  fixées par des boulons. La figure 2 montre, la forme et les dimensions de ces tubulures.

D'autre part, à la traverse supérieure de la cage sont adaptées deux tiges en fer  $P_1$  et  $P_2$  qui s'introduisent exactement dans les deux tubulures  $T_1$  et  $T_2$  quand la cage arrive à 0<sup>m</sup>50 du clapet. L'une de ces tiges est représentée sur la figure 2.

Sur l'assise de chaque tige repose un ressort à boudin,  $R_1$  et  $R_2$ , qui entoure celle-ci sur 0<sup>m</sup>250 de hauteur et supporte une couronne circulaire,  $C_1$  ou  $C_2$ , de 0<sup>m</sup>200 de diamètre, mobile verticalement. Le ressort est établi pour fléchir de 0<sup>m</sup>100 sous un effort de 220 kgs.

Quand la cage arrive à la surface, les tiges  $P_1$  et  $P_2$  pénètrent dans les tubulures correspondantes du clapet que la cage soulève ensuite par l'intermédiaire des couronnes  $C_1$  et  $C_2$ . Grâce à l'action des ressorts  $R_1$  et  $R_2$ , ce mouvement du clapet se produit progressivement et l'on évite ainsi le choc habituel si nuisible à la conservation du clapet et du câble.

Ce dispositif de clapet ne nécessite ni contrepoids d'équilibre, ni poulies de renvoi, ni guidonnages supplémentaires, etc..., accessoires encombrants demandant de l'entretien et susceptibles de se déranger.

Un clapet de ce genre pèse 80 kilogrammes environ ; son prix est minime et son installation très aisée. »

## NOTES DIVERSES

LE

### REVÊTEMENT DES PUITES

#### EN VOUSOIRS Z

PAR

MARCEL GILLIEAUX

Ingénieur à Liège

#### I. — Coup d'œil sur les méthodes de soutènement des puits de mines.

Les divers procédés de revêtement des puits de mines peuvent se diviser, suivant la matière employée, en soutènements en bois ou métalliques et muraillements en maçonnerie ou béton. Les deux premiers sont discontinus ou étanches. Etanches, ils prennent le nom de « cuvelages ».

Les *soutènements en bois*, uniquement employés jadis, ne servent plus aujourd'hui que dans certains cas spéciaux. L'altération rapide des bois, malgré toutes les mesures de conservation, les réparations fréquentes que nécessitent ces soutènements en ont restreint l'usage, dans les installations modernes, aux petits puits de peu de durée et aux revêtements provisoires.

Les *revêtements métalliques* donnent lieu à distinction entre cuvelages et soutènements proprement dits.

Les cuvelages métalliques, d'un usage général dans certains procédés spéciaux de revêtements en terrains aquifères, s'ils s'imposent parfois dans des cas particuliers, ont l'inconvénient d'être excessivement coûteux. A grande profondeur, leur emploi peut être limité par la difficulté d'obtenir des pièces d'une épaisseur et d'une résistance suffisantes pour les très fortes pressions hydrostatiques.

L'emploi de béton armé pourra s'imposer pour les pressions dépassant les limites pratiques de résistance des cuvelages métalliques.