



MINES

Société Anonyme

John Cockerill

Seraing

622.33

Repro het MOT, Grimbergen

Société Anonyme

Repro het MOT, Grimbergen

JOHN COCKERILL

Repro het MOT, Grimbergen

SERAING

Repro het MOT, Grimbergen

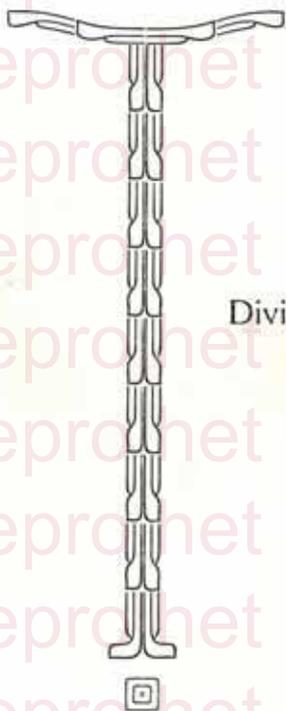


Exposition Universelle
LIÈGE 1905

Société Anonyme

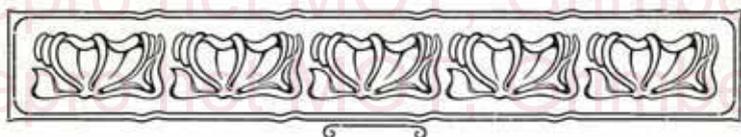
JOHN COCKERILL

SERAING



Division des Charbonnages,
Calcinages,
Minières et Carrières

IMP. CH. DESOER, LIÈGE



Société Anonyme John Cockerill

SERAING

Division des Charbonnages, Calcinages, Minières
et Carrières.

I. Charbonnages.

1. Aperçu Géologique.

La concession Cockerill, située sur la rive droite de la Meuse, exploite les couches de charbons à coke, de charbons gras et demi-gras. Ces couches qui se présentent en une succession de selles et de bassins, sont fréquemment interrompues, principalement dans les régions Nord et Nord-Ouest, par des rejets qui contrarient notablement l'exploitation.

L'allure générale de ces rejets est sensiblement parallèle à la faille de Seraing qui traverse la concession de l'Ouest au Nord-Est. Cette faille, dont l'épaisseur moyenne varie de 15 à 55 mètres, détermine un relèvement des couches au Nord, d'une importance de 75 à 375 mètres environ.

Au Sud de la faille la succession des selles et des bassins est plus caractéristique encore qu'au Nord. C'est spécialement dans cette région que l'on exploite les charbons à coke.

Dans l'extrême Sud, on rencontre une seconde faille dite Faille des Six-Bonniers. Elle ne semble pas avoir déterminé un rejet bien notable sur les couches.

Des investigations sont poussées au delà de cette faille mais les renseignements géologiques qu'elles ont fournis jusqu'à présent, n'ont pu suffire pour estimer de façon suffisamment précise, la valeur du gisement dans cette région. Enfin, à l'extrême Nord, parallèlement à la faille de Seraing, se trouve la faille du Nord qui a été traversée sur 12 mètres de longueur par une bacnure qui n'a permis de reconnaître, au Nord, que de petites veinettes irrégulières en terrain dérangé. Cette faille est d'ailleurs si proche de la limite septentrionale qu'aucune autre recherche n'a été poussée au delà.

On a reconnu jusqu'à présent 16 couches exploitables dont 5 sont actuellement épuisées par les étages supérieurs. La puissance moyenne des couches restantes est de 0 m. 70; cinq d'entre elles se présentent en un seul lit avec faux-mur généralement trop friable que pour ne pas devoir l'enlever au cours de l'abatage et qui contribue du reste au remblayage des chantiers. Les autres couches comportent 2 ou 3 lits de charbon avec intercallations schisteuses.

Les terrains encaissants sont déliteux et les poussées dans les galeries sont souvent très importantes.

Le modèle exposé montre le relief de la couche Malgarnie; on peut y suivre l'allure des couches de la concession Cockerill ainsi que les dérangements qui les affectent.

2. Sièges d'exploitation.

Les Charbonnages Cockerill comptent actuellement 3 Sièges d'exploitation : Colard, Marie et Caroline.

Le Siège Colard occupe une éminence qui domine au Sud les usines Cockerill. Il est de beaucoup le plus important et donne accès, par les étages inférieurs à toute l'étendue de la concession qui comprend 309 hectares de superficie. Il est du reste appelé à devenir le centre de toute la production. Ce siège

est pourvu de deux puits d'extraction: les puits Marie et Cécile (distants de 63 mètres d'axe en axe, ayant chacun 4 m. 50 de diamètre utile et foncés, le premier jusqu'à 700 mètres en prévision de la mise à fruit d'un nouvel étage, le second jusqu'à 645 mètres et donnant accès à l'étage de 635 mètres actuellement en préparation). Le Siège Colard possède en outre un puits de retour d'air de 2 m. 15 de diamètre, qui sera sous peu remplacé par le puits Cécile, spécialement aménagé pour assurer l'aéragé de la mine tout en conservant ses attributions actuelles.

La capacité de production de ce Siège est de 1200 tonnes par jour.

La production du Siège Colard est actuellement extraite des étages de 580, 523 et 312 mètres. C'est le puits Marie qui sert à l'extraction des produits des étages inférieurs par le niveau unique de 580 mètres, le charbon de l'étage de 523 mètres étant amené à 580 par un puits intérieur à deux compartiments.

L'extraction des produits de l'étage de 312 mètres qui sont des charbons à coke de bonne qualité, se fait par le puits Cécile affecté en même temps à la translation du personnel et à la descente des bois et matières auxiliaires en général.

Le modèle exposé représente le Siège Colard lorsque les dernières transformations seront terminées; toute la partie au Nord des puits est définitivement installée, le triage, le lavage et le broyage du charbon fonctionnent. Au sud des puits, il ne reste plus qu'à démolir d'anciens fours à coke pour construire les estacades servant à la mise en stock des tout-venants.

La vue en coupe des installations est représentée par le plan exposé; on peut y voir les salles renfermant les machines des différents services: extraction, épuisement et ventilation.

Le Siège Marie, situé au Nord de la concession, comprend un puits d'extraction de 3 m. 50 de diamètre utile, foncé jusqu'au niveau de 420 mètres et un puits d'air atteignant le niveau de 482 mètres et aérant les chantiers du Siège Marie avec une partie des chantiers de la région Nord du Siège Colard. Ce puits a un diamètre utile de 2 m. 65.

Le Siège Caroline, se trouve dans l'Est de la concession. Le puits d'extraction à 3 m. 50 de diamètre; il atteignait autrefois le niveau de 415 mètres, mais il a été pourvu, depuis 1890 d'une plate-cuve en maçonnerie, à partir de la profondeur de 162 m. Il ne sert plus maintenant, qu'à l'extraction des produits de l'étage de 100 à 160 mètres, excellents charbons à coke. Le Siège Caroline comprend en outre un puits d'air de 2 m. 36 de diamètre utile, foncé jusqu'au niveau de 415 mètres et servant à aérer, en même temps que les travaux de 160 à 100 mètres, une partie des chantiers de la région Est du Siège Colard.

Les sept puits dont il vient d'être fait mention sont revêtus de maçonnerie, ou de béton ou simplement de garnissages en chêne, serrés contre la roche et maintenus par des cadres en fer U cintrés. Les guidonnages sont en bois, reliés à des partibures de même matière, sauf au puits d'extraction Caroline où la cage est guidée par deux files de rails, placés dans 2 angles opposés des compartiments d'extraction.

Les recettes et envoiages sont munis de taquets à relèvement.

3. Approfondissement des Puits

Les puits des charbonnages Cockerill qui ont été approfondis, sont les puits Cécile et Marie du Siège Colard. Ils ont d'abord été foncés directement jusqu'au niveau de 523 mètres puis avalés ensuite jusqu'à 580 mètres.

C'est au mois de mars 1902 que l'avaleresse du puits Cécile a été reprise de 580 à 645 mètres. Le puits Marie a été ensuite approfondi jusqu'au niveau de 700 mètres.

Avaleresse du puits Cécile. — C'est la méthode du stot artificiel total qui a été adoptée. La proximité du puits Marie justifiait d'autant plus le choix de ce procédé, qu'il offrait une sécurité suffisante au point de vue du travail et de la vérification de la verticalité.

L'avaleresse fut complètement protégée contre l'intrusion des

eaux par un palier en maçonnerie recouvert d'une couche de ciment et faisant immédiatement suite au stot artificiel.

La réalisation des moyens rationnels d'aéragé était très aisée et l'extraction des pierres, relevées du chantier de travail par un cabestan à air comprimé, se faisait de l'étage de 580 mètres par le puits Marie.

Le stot artificiel a été constitué par six paliers formés de poutres en chêne équarri, encastrées dans la maçonnerie du revêtement. Les intervalles entre les paliers étaient remplis de wâtes puis bourrés de fascines. Ce stot obstruait le puits entre les niveaux de 542 et 570 mètres. L'extraction par ce puits ne s'en poursuivit par moins depuis le niveau de 540 jusqu'au jour.

Le puits a été foncé directement avec un diamètre de 5 m. 50 revêtu provisoirement à l'aide de cadres en fer U serrant, contre la roche, des garnissages en bois.

Les manœuvres de la recette à 580 mètres avaient été simplifiées par l'usage de clapets à contrepoids qui maintenaient toujours fermé l'orifice du puits et qui assuraient le déversement des bennes dans les wagonnets.

Le creusement des mines se fit à l'aide du fer et de la masse et l'explosif employé fut une dynamite en raison de la cohésion et de la dureté des banes à traverser.

Lorsque le foncement eut atteint le niveau de 615 mètres, il fut procédé au revêtement de béton, de 0 m. 50 d'épaisseur maintenu par des cadres U définitifs de 4 m. 50 de diamètre intérieur, lesquels reçurent les pièces de partibures délimitant les compartiments du puits. En même temps furent ménagées les baies correspondant aux chargeages de 635 mètres.

Le béton fut composé de la manière suivante :

Pour un mètre cube, en volume, on mélangea au broyeur :

0.750 mètre cube de laitier granulé.

0.150 mètre cube de chaux hydraulique.

Ce volume se réduisait de moitié pendant le broyage. On

ajoutait du ciment de laitier et du laitier concassé dans les proportions suivantes :

Laitier et chaux broyés	0.450 mètre cube.
Ciment de laitier 103 kilog.	0.100
Laitier concassé	0.800
Total	1.350 mètre cube.

Après damage le volume se réduit à un mètre cube en place. On descendait de la surface le mortier hydraulique et la préparation du béton se faisait au chargeage, à proximité du chantier de travail. Le béton ainsi fraîchement préparé, était chargé dans des tonnes que l'on déversait derrière les cintres en bois, puis était très soigneusement damé.

On bétonna par jour de travail, 1 m. 50 de hauteur de puits, y compris l'enlèvement et la pose des cintres ainsi que le relèvement des paliers.

Avaleresse du puits Marie. — Le creusement a été pris en remonte à partir d'une baccure au niveau de 635 mètres venant du puits Cécile. Le travail a commencé sous stot naturel par une excavation de petite section jusqu'à la côte de 591 mètres. Il fut ensuite procédé au battage au large, en descendant, sur un diamètre de 5 m. 50. Deux sondages de 5 mètres, creusés à partir du fond du bougnou à 585 mètres, permettaient le passage des fils à plomb, propres à vérifier la verticalité. La passe de 635 à 590 mètres fut ensuite bétonnée au diamètre utile de 4 m. 50 puis le creusement fut repris, avec le diamètre de 5 m. 50 de 635 à 700 mètres, sous le même stot naturel, pour être ensuite bétonné au diamètre définitif de 4 m. 50.

Aménagement du nouvel étage de 635 mètres. Indépendamment du creusement de l'avaleresse du puits Marie, les travaux préparatoires sont poussés activement à l'étage de 635 mètres et des communications furent établies avec le niveau de 580 mètres pour assurer le régime naturel d'aéragé.

Ces travaux préparatoires consistent en deux boueux principaux dirigés l'un vers le Nord, l'autre vers le Sud de la concession. Le boueu Nord aura 1000 mètres environ de longueur avec des bifurcations de 360 mètres vers l'Ouest et de 330 mètres vers l'Est.

Il est conduit en ligne droite, en prévision de l'installation d'un transport mécanique, justifié par la capacité de production de cette région.

Il a une section de 2 m. 20 de largeur sur 2 m. de hauteur.

Le creusement s'y fait par deux équipes journalières composées de 4 ouvriers bacheurs et d'un traîneur. L'avancement moyen est de 1 m. 20 par jour, à travers des schistes, psammites et grès durs.

L'autre boueu principal a, en réalité, une direction S-S-O avec 1 m. 50 de largeur sur 4 m. 80 de hauteur. Il est creusé par deux équipes de deux ouvriers chacune, qui, aidés d'une perforatrice à air comprimé, avancent moyennement de 1 mètre par jour à travers des terrains très durs. Ce boueu aura une longueur approximative de 680 mètres.

4. Exploitation. Creusement des boueux.

Transport.

Les couches sont exploitées par la méthode des tailles chassantes avec remblais, tant en plateures qu'en dressants; ces derniers sont pris par gradins renversés. L'allure tourmentée des couches en plateures qui, par leur puissance et leur dureté, justifiaient l'usage des haveuses mécaniques, n'a pas rendu efficace, jusqu'à présent, l'emploi de ces machines.

Pour l'attaque des roches dans les boueux, il est au contraire fait usage fréquent de perforateurs à air comprimé, montés sur affûts à roues ou sur colonne fixes suivant leur importance.

Le transport des produits se fait par chevaux dans les

galeries principales et au moyen de traîneurs dans les voies intermédiaires. Le dégagement des tailles est assuré le plus possible par des plans inclinés automoteurs ou des balances sèches dans le but de briser le moins possible le charbon.

5. Epuisement des eaux.

Sur la superficie de la concession Cockerill se rencontrent des affleurements qui, à une époque reculée ont été le siège de petites exploitations locales à flanc de côteaux ou même au moyen de puits.

C'est ainsi que d'anciens travaux se rencontrent à l'Est jusqu'à 115 mètres de profondeur; dans le Sud se trouvent de vieux puits qui attestent des extractions qui y ont été entreprises. Enfin, l'ancien puits Henri Guillaume, foncé en 1823 à la Société Cockerill et abandonné en 1880 lors de fortes inondations, ainsi que les exploitations de l'ancienne concession de l'Espérance annexée en partie à la concession Cockerill en 1878, constituent autant de cause d'intrusion des eaux dans les chantiers actuels.

Ces raisons ont nécessité l'installation de puissants moteurs d'épuisement et la construction de serrements dans l'étage supérieur du Siège Caroline.

Les moteurs d'épuisement sont ainsi répartis :

1^o et 2^o au niveau de 160 mètres. (Siège Caroline) deux machines à vapeur Compound tandem capables de refouler ensemble 4000 mètres cubes d'eau en 24 heures. Ces machines, installées dans des chambres revêtues de béton, de 14 mètres de longueur, de section circulaire, avec 3 m.50 et 4 mètres de diamètres intérieurs, suffisent amplement à l'épuisement des eaux de cet étage depuis la construction de serrements en béton qui ont retenu les eaux venant par les chantiers exploités à ce niveau.

3^o et 4^o) au niveau de 523 mètres. Siège Colard, les pompes aspirantes soulevantes de deux séries de pompes Rittinger disposées dans chacun des deux puits d'extraction Marie et Cécile et pouvant exhaurer chacune 1200 mètres cubes d'eau en 24 heures. Ces pompes Rittinger sont commandées, au moyen de maîtresses-tiges en acier, par des machines à vapeur à balancier à double effet. Elles sortent des Ateliers de la Société Cockerill.

5^o Une machine souterraine à vapeur, construite à la Société Cockerill pouvant épuiser 1500 mètres cubes d'eau en 24 heures.

6^o Une machine hydraulique, système Haniel et Lueg, actionnée par de l'eau sous la pression de 240 Atm. fournie par un compresseur d'eau installé à la surface et construit aux Ateliers Cockerill. Cette machine permet d'exhaurer 3000 mètres cubes d'eau en 24 heures.

Enfin on installe actuellement à l'étage de 523 mètres une turbo-pompe électrique du Système Escher Wyss qui recevra sa force motrice d'un groupe électrique rotatif transformant en courant alternatif triphasé à 2000 volts et 50 périodes, le courant continu à 500 volts donné par la station centrale électrique de l'usine Cockerill utilisant les gaz des fours à coke dépendant du Siège Caroline. Cette nouvelle pompe pourra refouler directement au jour 4800 mètres cubes par 24 heures; ce qui suffira largement à assurer tout l'épuisement qui est de 4000 mètres cubes environ par 24 heures. Les anciennes pompes seront conservées comme réserve.

La vue en coupe des installations du Siège Colard exposées, montre les différents moyens d'épuisement de ce Siège : on y voit :

a) Des machines à rotation avec pompes Rittinger, capacité d'épuisement 1200 mètres cubes par 24 heures.

b) La machine à vapeur du fond, capacité d'épuisement 1500 mètres cubes par 24 heures; revêtement de la chambre en maçonnerie, diamètre intérieur 5 mètres.

c) La machine hydraulique, capacité d'épuisement de 3000 mètres cubes par 24 heures; revêtement de la chambre en béton. Diamètre intérieur 4 m. 50.

d) La turbo-pompe électrique, capacité d'épuisement 4800 mètres cubes; revêtement de la chambre en béton. Diamètre intérieur 3 m.20.

Les littéra b, c et d marquent les progrès faits dans l'épuisement depuis 12 ans; on voit les machines se simplifiant et prenant de moins en moins de volume pour des capacités d'épuisement allant en augmentant.

7° Au niveau de 580 mètres (Siège Colard) une pompeuse hydraulique, système Hanjel et Lueg refoulant les eaux à l'étage de 523 mètres et empruntant sa force motrice à la pression de refoulement de la machine hydraulique mentionnée au 6°.

8° A ce même étage de 580 mètres une pompeuse à air comprimé système Beduwé, servant de secours, refoule les eaux à l'étage de 523 mètres.

9° Enfin au nouvel étage de 635 mètres une pompeuse verticale système Beduwé qui refoule les eaux à l'étage de 580 mètres.

Serrements. — Septs serrements ont été construits aux étages de 160 et 100 mètres du Siège Caroline.

Le premier serrement, de 8 mètres d'épaisseur, a été fait en maçonnerie, au niveau de 100 mètres. Il a été mis sous pression en 1892. On a dû le renforcer de 3 mètres d'épaisseur de béton; il a ainsi retenu une venue de 300 mètres cubes par 24 heures, sous la pression de 5 1/2 Atm. indiquée au manomètre.

La première application de l'emploi exclusif du béton à la construction des serrements a été faite en 1895, aux niveaux de 100 et 160 mètres pour arrêter une venue d'eau de 600 mètres cubes par 24 heures. Le peu de compacité que présentait la roche où devait se construire ces serrements, a justifié une épaisseur de 5 mètres, bien qu'il résultait des calculs que 2 m. 80 d'épaisseur eussent pu suffir, en se basant sur la formule de la résistance des enveloppes :

$$e = R \left[\sqrt{\frac{T-1}{T-1-2a}} - 1 \right]$$

la résistance $T = 50 \text{ K.}$ $R = 4 \text{ m.}$

Ces serrements ont la forme d'une pyramide tronquée; la partie devant recevoir la pression était un mur en briques, qui servit à maintenir le béton au commencement du travail.

En 1902, deux nouveaux serrements en béton furent établis pour isoler une région d'où venaient 550 mètres cubes en 21 heures. Ils reçurent une épaisseur de 3 m. 50. La pression indiquée au niveau de 100 mètres n'a pas dépassé 6 3/10 Atm.

Enfin, les deux serrements les plus récents datent de 1903. Ils sont également en béton, de 3 m. 50 d'épaisseur et résistent très bien aux pressions de 6 7/10 Atm. à 100 mètres et 12 7/10 Atm. à 160 mètres, soulageant les machines d'épuisement d'un volume de 1850 mètres cubes d'eau en 21 heures.

Si nous introduisons dans la formule ci-dessus, les données expérimentales établies par ces serrements, nous constatons que le béton y a travaillé à une tension de 36 k 5 par centimètre carré.

Comme on s'attendait d'un moment à l'autre, à devoir construire ces derniers serrements, une porte en fonte, à joints bien dressés, véritable serrement métallique, avait été placée dans la galerie au niveau de 160 mètres. La fermeture de cette porte permit de construire à sec le serrement.

6. Ventilation des travaux.

L'aérage des travaux d'exploitation des Charbonnages Cockerill est assuré par six ventilateurs dont trois sont constamment en marche.

Le puits d'aérage du Siège Colard est muni d'un ventilateur Mortier, actionné directement par un électromoteur de 109 ampères avec 500 volts, et donnant sous une dépression de 90 m/m d'eau, un débit de 35 mètres cubes d'air par seconde. Un ventilateur Guibal de 9 mètres de diamètre à la roue et donnant 30 mètres cubes par seconde sous une dépression de 60 m/m, sert de machine de secours.

Le Siège Marie possède un ventilateur à turbine horizontale

en l'air avec diffuseur à disques, du système Kraft, qui, sous une dépression de 40 m/m d'eau, aspire, par seconde, 25 mètres cubes d'air. Il est actionné par une machine à vapeur verticale, à deux cylindres conjugués.

Un ventilateur Fabry sert de réserve. Le ventilateur du Siège Marie aère, indépendamment des travaux de ce Siège, ceux de la région Nord du Siège Colard, aux étages de 580 et 523 mètres.

Le ventilateur du Siège Caroline est un Capel actionné par dynamo. Il donne 20 mètres cubes d'air par seconde sous une dépression de 110 m/m d'eau. En même temps que les travaux du Siège Caroline, il alimente une partie des chantiers de la région du Siège Colard, située dans l'Est de la concession, au Sud de la faille de Seraing.

Dans les travaux préparatoires, en veine ou en pierres l'aérage est assuré par de petits ventilateurs à air comprimé ou au moyen de Koertings à air comprimé.

7. Air comprimé.

L'extraction des produits des exploitations en vallées, la perforation mécanique, l'épuisement local des eaux dans les chantiers en contrebas des niveaux de roulage et l'aérage des travaux préparatoires se font à l'aide de moteurs actionnés par l'air comprimé, à la pression normale de 4 Atm.

La source de cette énergie réside dans quatre compresseurs, du système Dubois et François, construits aux Ateliers de la Société Cockerill. Ils sont répartis dans les trois sièges de la manière suivante :

A Colard, deux machines représentant une puissance de 400 HP dont une de réserve. Une de ces machines est à cylindres conjugués, sans condensation avec détente Meyer réglable à la main.

La seconde est compound à condensation.

A Marie, une machine de 150 HP alimentant une partie des aéro-moteurs de la région Nord du Siège Colard.

A Caroline, une machine de 75 HP.

Ces deux dernières machines sont à cylindres conjugués sans condensation.

8. Appareils d'extraction.

Les machines d'extraction des Charbonnages Cockerill sont des machines à vapeur à 2 cylindres conjugués à attaque directe.

Les deux machines du Siège Colard sont horizontales à distribution par soupapes, système Brialmont et Kraft à détente réglable par le mécanicien au moyen de manchons à cames qui permettent en même temps les changements de marche. Les cages sont à deux étages recevant chacun 2 wagonnets de 6 hectolitres de capacité.

Les guidonnages sont en bois.

La machine d'extraction du puits Marie est à tambour conique ayant 5 et 10 mètres de diamètres extrêmes. Elle commande un câble rond métallique de section uniforme composé de 6 torons de 19 fils de 2 m/m de diamètre.

La simultanéité des manœuvres aux deux paliers, tant au fond qu'à la recette du jour, permet de réduire à 10 secondes la durée de l'arrêt de la machine.

Un appareil Karlick enregistre les durées des cordées en traçant des diagrammes ayant pour ordonnées les vitesses angulaires de l'arbre de la machine. Ce tachygraphe permet d'établir un contrôle permanent de la marche de l'extraction.

La machine du puits Cécile est à câbles plats décroissants en chanvre de Manille.

Aux Sièges Marie et Caroline les machines d'extraction sont verticales, actionnant des bobines pour câbles plats en chanvre. Les cages d'extraction sont à deux étages recevant chacun un wagonnet d'une capacité de 7 hectolitres.

La machine du Siège Marie est à distribution par tiroir avec coulisse de changement de marche; celle du Siège Caroline est est à distribution par soupapes du système Brialmont et Kraft.

Outre ces machines, il reste à mentionner aux Houillères Cockerill quatre cabestans à vapeur à engrenages desservant les puits d'aérage et permettant la surveillance et les réparations des pompes Rittinger qui fonctionnent dans les Puits Marie et Cécile du Siège Colard; ces cabestans sont munis de câbles plats métalliques de 75 m/m de largeur.

A signaler encore, une installation complète d'extraction faite au niveau de 523 mètres à l'extrême Nord, pour permettre l'exploitation de fonds de bassin atteignant la profondeur de 577 mètres. Elle consiste en un cabestan à air comprimé à 2 cylindres conjugués, portant des bobines sur lesquelles s'enroulent deux câbles plats métalliques de 75 m/m de largeur.

Le châssis à molette est en bois. Les cages, à un seul étage, peuvent recevoir une berline. Elles sont guidées par des rails disposés en guidonnage Briart. Les taquets de la recette supérieure sont à abaissement. Le puits, de 3 mètres de diamètre, est revêtu de cadres en fer U serrant, contre la roche, des garnisages en chêne. Il est divisé par les partibures en 3 compartiments dont 2 réservés au passage des cages d'extraction, l'autre aux échelles. Ce puits est creusé sur 40 mètres de sa hauteur dans la trace d'une couche en dressant puis est en travers banc sur les 11 mètres restants.

9. Générateurs.

La *vapeur* nécessaire aux divers moteurs dont il vient d'être fait mention dans les chapitres précédents, est fournie par des batteries de chaudières ainsi réparties :

Au Siège Colard, une batterie de 7 générateurs tubulaires système Mac-Nicol, pouvant produire la vapeur à 7 atm. Une batterie de 4 générateurs à bouilleurs, timbrés à 5 atm. et pouvant, au besoin, être reliés aux précédents. Ces chaudières

sont alimentées par l'eau refoulée de la mine et préalablement chauffée à 90° Centigrade par son passage dans un réservoir où est amenée la décharge de la machine d'extraction du puits Marie.

L'ensemble de ces batteries représente une surface de chauffe de 1350 mètres carrés.

Au siège Marie, 4 générateurs à bouilleurs, alimentés par de l'eau préalablement chauffée par la décharge des cylindres à vapeur du compresseur. Chaque générateur à 45 mètres carrés de surface de chauffe. Le timbre est de 5 atmosphères.

Au Siège Caroline, 6 générateurs à bouilleurs de 45 mètres carrés chacun de surface de chauffe, et fournissant la vapeur à 5 atmosphères.

L'énergie électrique est fournie aux divers services par la station centrale d'électricité des établissements Cockerill où les dynamos sont actionnées par les moteurs à gaz des hauts-fourneaux et prochainement par la centrale installée aux fours à coke du Siège Caroline dont il sera parlé plus loin (voir page 40).

10. Eclairage.

L'éclairage des travaux souterrains se fait au Siège Colard, à l'aide de lampes de sûreté à benzine, à double tamis métallique et cuirasse, avec alimentation d'air par le bas. Ces lampes sont pourvues de la fermeture magnétique par bouton à cliquets, système Debus; on ne peut les ouvrir qu'à l'aide de puissants électro-aimants disposés dans la lampisterie.

Les chargeages et entrées des voies principales de roulage sont éclairés au moyen de lampes électriques portatives à accumulateurs Chelin.

Enfin les visites et réparations de puits ont été considérablement facilitées par l'emploi de lampes à incandescence de 50 bougies, recevant l'énergie d'une batterie d'accumulateurs Tudor, placés dans la cage d'extraction lors de ces visites.

C'est par ce système également que se fait l'éclairage pour la visite des pompes Rittinger.

En ce qui concerne les installations de surface, elles sont toutes éclairées à l'électricité.

11. Services divers.

Les réparations, confections de pièces d'usage courant et préparations des marchandises nécessaires à l'exploitation se font dans les ateliers que nous allons décrire rapidement.

Atelier de réparations. — Le gros outillage mécanique comprend deux tours dont un à fileter, deux raboteuses, deux foreuses et deux machines à affuter les scies circulaires et les scies à ruban. Un pont roulant d'une force élévatrice de 2500 kilog. permet le déplacement des pièces à travailler. Les manèges sont actionnés par un électro-moteur de la force de 10 HP.

Forges. — Elles sont au nombre de huit, à vent soufflé par un ventilateur électrique. L'outillage comprend en outre un laminoir à la main et une perceuse. Ces deux ateliers forment un bâtiment comprenant aussi un magasin de fers, aciers, boulons, etc. Il est situé à proximité d'un élévateur électrique qui le relie au niveau des recettes supérieures des puits.

Charpenterie. — L'atelier de charpenterie où s'exécutent les pièces de bois nécessaires aux réparations de toutes natures, compte six établis.

La scierie se trouve à l'extrémité d'un enclou sillonné de voies ferrées et où s'emmagasinent les bois nécessaires à l'exploitation.

Elle est actionnée par un électro-moteur d'une puissance de 15 HP activant un manège inférieur qui par courroies attaque 4 récepteurs portant les scies :

1^o Une scie circulaire dont l'axe peut être animé d'un mouvement de haut en bas et servant à débiter à longueurs les baliveaux de sapin et les vernes de chêne;

2^o Une scie circulaire permettant le sciage longitudinal des bois dits « plates-bêles » que l'on juxtapose aux parois des couches pour rendre le boisage des tailles plus efficace.

3^o Une scie circulaire pour le façonnage des pièces équarries de faible longueur.

4^o Une scie à ruban spécialement affectée à la confection de planches, madriers, partibures, guidonnages, etc., à parachever à la charpenterie.

Broyeur à mortier. — Il est actionné par un dynamo de 10 HP et fournit à l'exploitation ou aux réparations, le mortier nécessaire, à base de laitier granulé et de ciment de laitier fabriqué à la Société Cockerill.

12. Distribution des Produits de l'exploitation.

La recette des produits se trouve à 9 mètres au-dessus du niveau de la paire. Les pierres sont déversées dans un couloir au pied duquel elles sont recueillies dans des wagons basculeurs que les locomotives vont déverser au terril.

Transports par chaîne sans fin.

Vers le Nord, les wagonnets sont introduits à proximité de la recette dans deux transports par chaîne sans fin mus électriquement et sont amenés soit aux culbuteurs de la préparation mécanique des charbons, soit aux réservoirs à charbons des aciéries. Ce dernier transport, long d'environ 600 mètres, se compose de deux sections distinctes : la première traverse la paire du charbonnage sur estacades de 9 mètres de hauteur pour se raccorder à la seconde suivant un plan incliné à 18^o de 50 mètres de longueur.

Sur les estacades, de même que pour la section inférieure, la chaîne est flottante et entraîne les wagonnets par son poids.

Sur le plan incliné au contraire, une chaîne spéciale, (avec poulies de renvoi placées aux extrémités sous les voies), est trainante et guidée par des galets. Elle présente tous les 20 mètres, un maillon spécial surmonté d'un fort tenon porteur de 4 galets; ceux-ci roulent dans des fers U placés dans l'entrevoie de manière à maintenir le tenon constamment vertical. D'autre part les roues des wagonnets continuant à rouler sur des rails, s'engagent également sous des cornières rendant tout déraillement impossible.

À l'extrémité supérieure du plan incliné pour les wagonnets pleins, et à l'extrémité inférieure pour les wagonnets vides, les choses sont disposées de manière à ce que le tenon de la chaîne s'engage automatiquement entre les axes du wagonnet qui continue alors à suivre la chaîne dans son mouvement.

Le tenon ne peut en effet s'effacer qu'à l'autre extrémité du plan incliné et le wagonnet ne peut non plus se dégager, ne pouvant ni dérailler ni se renverser. Les poulies de renvoi permettent le passage des maillons spéciaux et la commande de la chaîne trainante se fait par la poulie de renvoi de la chaîne flottante des estacades.

Vers le Sud, des estacades permettent de conduire les wagonnets aux réservoirs de la vente au comptant ou à la mise en stock des charbons tout-venants.

13. Préparation mécanique des charbons.

Cet atelier, construit par la firme Evence Coppée, permet de traiter 500 tonnes en 10 heures; il comprend essentiellement un atelier de triage et de chargement, et une laverie avec broyeurs. L'ensemble triage-laverie a été conçu de manière à traiter séparément les charbons gras et demi-gras et à pouvoir, après classement et lavage, reprendre, en les mélangeant ou non, une ou plusieurs des catégories produites et les envoyer

soit au chargement sur wagons soit aux broyeurs, soit enfin à la mise en stock.

TRIAGE. Culbuteurs. — La recette comprend 4 culbuteurs mécaniques à versage lent et relèvement rapide du wagonnet vidé. — Un culbuteur fait le chargement des tout-venants, un second fait le chargement des menus 0—50 bruts. Les deux autres distribuent les menus 0—50 gras et demi-gras dans deux fosses où ils sont repris par des chaînes à godets desservant la laverie.

Cribles. — Les classés au-dessus de 50 m/m sont d'abord séparés par des cribles doubles équilibrés classant ces houilles en 50 à 100 m/m et au-delà de 100 m/m.

Transporteur des houilles. — Ces deux catégories sont triées à la main sur un transporteur métallique qui fait ensuite le chargement sur wagons ou la mise en stock sur quais par des trémies mobiles (mouvement télescopique et pivotant).

LAVERIE. Cribles. — Chacune des chaînes à godets, gras et demi-gras, distribue le charbon à un crible à oscillations latérales. Les deux cribles forment un ensemble équilibré et classent chacun en 5 catégories :

1^o Les poussières (0—2) qui ne sont pas lavés.

2^o Les fins (2—8) lavés dans quatre caisses à feldspath.

3^o Trois catégories de grains (8—15, 15—30, 30—50) lavés dans trois caisses à grains doubles, chacune d'elles lavant séparément les charbons gras et demi-gras.

Mélanges. — C'est à la sortie des caisses à laver que des aiguillages et des trapes disposées dans les chenaux permettent d'obtenir les mélanges désirés.

Grains lavés (8—15, 15—30, 30—50). — Les grains sont amenés sur des tamis égoutteurs et distribués dans 6 tours d'emmagasinement. Le charbon qu'elles renferment peut être chargé par des trémies inférieures sur wagons, ou par des trémies

latérales dans des wagonnets servant à la mise en stock. A cet effet, ces wagonnets roulent sur des estacades de 5 mètres de hauteur dans l'axe des quais d'emmagasinement qui ont 12 mètres de large et sont surélevés de 1 mètre par rapport aux voies qui les longent pour permettre la mise en wagon en brisant le moins possible les grains lavés.

Charbons fins. — Les charbons fins, et aussi tout ou partie des grains si on le juge utile, sont amenés suivant qu'ils sont gras ou demi-gras dans deux bassins d'où ils sont repris par des chaînes à godets pour être emmagasinés dans 12 tours d'égouttage.

Dosage. — Sous ces tours sont disposés des registres et des soles tournantes qui alimentent une chaîne à raclettes. Ce transporteur peut convoyer simultanément dans un sens les charbons destinés à la fabrication du coke et dans l'autre les charbons de grilles. Les soles tournantes sont de plus, munies de couteaux permettant de faire varier pour chaque tour d'égouttage la quantité de charbon admise au transporteur. Ce dispositif réalise somme toute un dosage du mélange à convoyer.

Charbons demi-gras. — Le charbon de grille débité par une extrémité de la chaîne à raclettes est repris et emmagasiné par une chaîne à godets dans une double tour. Il peut être ensuite chargé sur wagons ou aussi sur les wagonnets qui font le service des aciéries.

Fines à coke. Broyeurs. — Le charbon à coke débité par l'autre extrémité de la chaîne à raclettes est repris également par une chaîne à godets qui alimente directement deux broyeurs Carr d'où le charbon broyé tombe dans 2 tours de chargement.

Schistes. — Les schistes fins sont relavés dans une 5^e caisse à feldspath puis tous les schistes réunis dans un caisson noyé y sont repris par une chaîne à godets et versés dans une tour de chargement.

Schlammes. — Les schlammes tenus en suspension dans les eaux de lavage, se déposent dans deux bassins de décantation: l'un est destiné aux charbons, l'autre aux terres. Les schlammes déposés sont expulsés par des vannes placées sous les bassins. Les schlammes charbonneux sont repris par une chaîne à godets et remis dans le mélange à coke ou chargés séparément.

Pompes. — Les eaux décantées sont reprises par une pompe centrifuge et renvoyée à la laverie. Une seconde pompe centrifuge supplée à la perte d'eau.

Moteurs. — La force motrice utilisée est le courant électrique continu à 500 volts. Les quatre moteurs principaux actionnent le triage, la laverie, les broyeurs et la pompe centrifuge. Trois moteurs plus faibles actionnent respectivement le dosage, la chaîne des charbons de grilles et la petite pompe centrifuge.

Pulseurs. — Une particularité intéressante de la laverie consiste dans l'emploi pour l'attaque des pistons des caisses à laver d'une transmission hydraulique, système René Henry. La transmission habituelle par courroies et excentriques est remplacée par deux pulseurs attaqués par courroie et donnent un mouvement de va et vient à deux colonnes d'eau les reliant respectivement aux caisses à fins et à grains. La course de chaque piston est réglable par des robinets. Ce dispositif a pour avantage de diminuer la dépense de courroies et de nécessiter une force motrice excessivement réduite.

Les plans de l'installation de triage, lavage et broyage sont exposés; on peut y suivre facilement la marche des charbons.

14. Installations sanitaires.

Lavoir-vestiaire. — La Société Cockerill vient d'installer, adossé directement aux bâtiments des puits, un nouveau lavoir-vestiaire pour les ouvriers mineurs.

Douches. — Ce lavoir comprend 60 douches disposées en 3 files de 20 cabines chacune. Ces dernières sont construites en

briques émaillées avec portes en tôle et constituées chacune de 2 petits compartiments séparés par une demi-cloison en briques émaillées également. L'ouvrier peut pendre ses derniers vêtements dans le premier compartiment où ils sont à l'abri des élaboussures et prendre la douche dans le second.

Chauffage. — L'eau provenant de la distribution d'eau de la commune de Seraing passe d'abord dans un réservoir où un serpentín à vapeur lui donne une température convenable. Des grilles permettent l'écoulement des eaux sales dans un collecteur souterrain. Le chauffage de la salle est assuré par un réseau de radiateurs à ailettes à circulation de vapeur et placés sous les banes.

Les déperditions de chaleur sont évitées autant que possible par l'emploi de doubles portes.

Ventilation. — Une bonne ventilation est assurée par 6 mitres placées dans le toit au-dessus des douches de manière à entraîner directement au dehors les vapeurs qui s'en dégagent.

Vestiaire. — Le vestiaire comprend 1000 monte-habits, c'est à-dire mille grappins pouvant être hissés jusqu'au niveau des entrails des fermes par l'intermédiaire de cordons et de poulies. Chaque cordon peut être fixé par un cadenas, dont l'ouvrier détenteur du monte-habit a la clef. L'emplacement des monte-habits a été choisi de manière à se trouver en dehors du chemin des vapeurs qui se dégagent des douches.

Lieux d'aisance. — Trente cabinets ont été installés, à proximité du chemin suivi par les mineurs pour se rendre aux puits. Raccordés aux égouts de la commune, ils sont installés de manière à présenter un niveau d'eau constant et suffisamment élevé. Ils forment 30 vases communiquant par un collecteur général et dont toute l'eau est vidée complètement deux fois par jour par une vanne *ad hoc* et envoyée dans les égouts de la commune. Le reste du temps un filet d'eau maintient constamment le niveau d'eau réglé par un trop plein.

Tinettes mobiles. — Afin d'éviter la contamination des travaux, nous avons installé dans la mine 40 tinettes mobiles dans les différents chantiers pour que l'ouvrier puisse satisfaire ses besoins naturels sans salir les travaux. Ces tinettes sont remon- tées au jour le plus souvent possible pour être nettoyées; elles sont munies de deux couvercles, un pour l'usage au fond de la mine et un second fermant hermétiquement pour le transport.





II. Calcinages.

Installations des Fours à coke Semet-Solvay à récupération.

Les perfectionnements réalisés depuis quelques années dans l'industrie du coke ont classé le four à coke parmi les appareils métallurgiques à rendement économique le plus élevé; la récupération plus rationnelle des sous-produits a d'abord augmenté dans de notables proportions le bénéfice qu'en on retirait; l'utilisation plus complète de la chaleur des gaz brûlés permet d'autre part d'en diminuer le volume nécessaire pour le chauffage des fours tout en augmentant le rendement vapeur à la tonne de charbon. Il résulte de cette économie, qu'une certaine proportion du gaz produit, devient disponible pour d'autres usages dont le principal est l'utilisation à la production de force motrice dans les moteurs à gaz de grandes puissances. On comprend aisément l'importance de ces avantages, spécialement dans l'industrie charbonnière, où les fours à coke fourniront l'énergie suffisante pour actionner tous les services importants de la mine : extraction, exhaure et ventilation.

Au point de vue économique, il restait cependant encore à améliorer le rendement par la diminution des frais de transformation du charbon en coke. La réduction de la main d'œuvre

par l'application des moyens mécaniques aux diverses opérations de la fabrication, répondait à ce desideratum; aussi, l'idée a-t-elle été mise en pratique, spécialement en Angleterre, mais les appareils préconisés n'ont pas eu le succès que l'on en attendait et se sont peu répandus. La Société Solvay a repris la question et c'est elle la première qui a étudié et mis en usage les appareils mécaniques d'emploi absolument industriel actuellement en service dans de nombreuses usines et qui fonctionnent à l'entière satisfaction de leurs exploitants. Au cours de cet exposé, nous aurons l'occasion d'en montrer les avantages économiques.

Les installations de la Société John Cockerill à Seraing comportent :

1^o Les installations de déchargement-emménagement-mélange et transport des charbons :

- a) L'élévateur Temperley.
- b) Le transporteur Temperley.
- c) Le magasin des charbons.
- d) La station de préparation des charbons.
- e) Le chemin de fer aérien.

f) Les trémies d'emménagement pour l'alimentation des fours à coke.

2^o Les fours à coke Semet-Solvay au nombre de 108 en 2 groupes de 52 et 56 éléments.

3^o L'ensemble des appareils de la condensation des sous-produits : Goudrons-ammoniaque-huiles légères.

4^o L'usine de fabrication du sulfate d'ammoniaque et des huiles légères.

5^o La station des pompes centrifuges.

6^o La station centrale de force motrice.

Le modèle exposé représente l'ensemble de cette usine.

I. Déchargement, Emmagasinement, Mélange et Transport des charbons.

Les gisements exploités par la Société Cockerill dans ses concessions de Seraing, renferment des couches de charbons, utilisés à la fabrication du coke, après préparation mécanique au lavoir système « Evence Coppée » installé au Siège Colard. Ces charbons constituent environ les 50 p. c. de ceux enfournés aux fours Solvay, le reste provenant de l'extérieur. Les installations de déchargement sont établies pour une capacité de production de 50 tonnes à l'heure en prévoyant toutes les éventualités d'arrivée des charbons quel que soit leur mode de transport à pied d'œuvre. Elles comprennent :

1^o Un élévateur système « Temperley » pour le déchargement des charbons des bateaux.

2^o Un transporteur « Temperley » double pouvant indifféremment servir au transport direct des charbons des bateaux à la station de mélange ou à leur emmagasinement, soit encore au chargement des wagons.

3^o Un magasin de charbon de la capacité de 15,000 tonnes desservi par le transporteur Temperley.

4^o Une station de mélange et de préparation des charbons avec chaînes à godets, broyeurs, sôles doseuses, vis de mélange, etc.

5^o Un chemin de fer aérien transportant les charbons dosés et mélangés aux trémies d'emmagasinement entre les fours à coke.

6^o Les trémies d'emmagasinement pour l'alimentation des fours.

ELEVATEUR TEMPEBLEY. — Cet élévateur sert au déchargement des bateaux. Il a été construit par la Maison Koppel de Bruxelles d'après le système de la firme Temperley de Lon-

dres. Il se compose essentiellement d'une poutrelle sur laquelle circule un chariot portant l'engin de déchargement, le « grappin ». Cette poutre est supportée au bord de la Meuse par un pylone métallique servant également à la fixation des haubans soutenant le porte-à-faux de 9 mètres au-dessus du fleuve. Au delà du chemin de halage, la poutre s'appuie sur la charpente métallique d'une trémie de 4 tonnes servant de magasin d'attente pour les charbons déchargés. La poutre, d'une portée de 25 mètres entre les 2 appuis, est contreventée par une charpente en treillis fixée au-dessus de sa table supérieure.

Le grappin est suspendu au câble d'un treuil, porté par le chariot mobile, muni lui-même de l'équipement électrique pour les manœuvres du treuil et la translation de l'appareil.

La capacité du grappin est de 1,300 kilogs. Il peut effectuer 10 voyages par heure ce qui correspond à un déchargement de 50 tonnes environ. Le chariot mobile est actionné par un moteur de 21 HP.

Sous l'élévateur Temperley est installée une passerelle de protection pour la voie charretière longeant la Meuse. Il est à noter une particularité de la construction : c'est la fondation du pylone de la Meuse construite au moyen de pieux à vis, foncés dans le gravier et supportant le gîlage métallique sur lequel s'appuient les sabots des montants de ce pylone.

Transporteur Temperley. — Les charbons de l'élévateur sont déchargés par le grappin dans une trémie de la capacité de 4 tonnes environ dont le fond, en dos d'âne, permet la vidange de 2 côtés par des trappes appropriées. Le transport des charbons jusqu'à la station de mélange se fait au moyen de bennes suspendues à des chariots mobiles comme celui de l'élévateur et circulant sur 2 poutres T écartées de 7 mètres d'axe en axe. Ces poutres sont supportées de distance en distance par des charpentes métalliques en treillis s'appuyant sur des murs de fondation. Les voies de roule-

ment de ce transporteur portent 2 aiguillages permettant de décharger des wagons placés sur des voies parallèles au transporteur et à l'extérieur des murs de fondation.

Magasin des charbons. — Le magasin des charbons a une capacité de 15,000 tonnes. Il est limité par deux murs de soutènement établis entre les pylones de support du transporteur Temperley. Il est alimenté par les bennes de cet appareil qui y déversent et reprennent le charbon des bateaux et des wagons.

Le dispositif adopté a le grand avantage de permettre, outre le classement des charbons par qualité et quantité, la reprise rationnelle du combustible emmagasiné.

Station de mélange et de préparation des charbons. —

Les charbons d'extérieur, transportés par l'appareil Temperley sont déversés dans une trémie de 50 tonnes, tandis que les charbons d'intérieur arrivant par wagons, sont déchargés par une chaîne à godets qui les élève dans une autre tour de même capacité montée contre la première. Sous ces trémies se trouvent disposées les sôles doseuses, disques animés d'un mouvement de rotation répartissant en proportions voulues les différents charbons dans une fosse d'où une chaîne à godets les relève dans une vis d'Archimède qui opère un mélange intime. L'auge de cette vis est pourvue d'ouvertures permettant l'écoulement des charbons, soit directement dans les trémies d'emmagasinement si les charbons sont broyés, soit dans trois broyeurs Carr si les charbons sont bruts.

Les tours d'emmagasinement ont une capacité de 100 tonnes et sont pourvues d'un fond en dos d'âne pour charger des deux côtés les wagonnets suspendus du chemin de fer aérien. Dans le cas où les charbons d'extérieur arrivent par wagons, une chaîne à godets les élève dans la tour où se déversent également les bennes du transporteur Temperley.

La force motrice nécessaire pour actionner les transmissions se répartit comme suit :

Un moteur de 90 HP pour la transmission des broyeurs.
Un moteur de 25 HP pour les chaînes à godets des deux tours de 50 tonnes et les sôles doseuses.

Un moteur de 35 HP pour la chaîne à godets des charbons dosés et la vis d'Archimède.

Chemin de fer aérien. — Construit par la Maison Pohlig de Cologne, sert au transport des charbons mélangés jusqu'aux tours d'emmagasinement des fours. La ligne aérienne, en palier autour des trémies de la station de mélange, s'élève par une rampe de 14 m. 5 de la station de départ à un pylône intermédiaire; elle se poursuit alors de niveau et en ligne droite jusqu'aux tours d'emmagasinement où elle affecte des courbes très prononcées pour permettre le renvoi et le déversement des charbons sur toute la surface des trémies.

La longueur totale de la ligne est de 167 mètres; sa capacité de production de 60 tonnes à l'heure pour une vitesse de câble tracteur de 1 m. 5 à la seconde. La puissance absorbée est de 7 HP environ.

Tours d'emmagasinement pour l'alimentation des fours.

— Ces appareils ont une capacité de 1,500 tonnes environ, calculée pour assurer l'enfournement pendant les nuits et les journées durant lesquelles le déchargement des charbons est suspendu.

II. Fours à coke Semet-Solvay.

Les fours à coke au nombre de 108 sont répartis en deux groupes de deux batteries respectivement de 52 et 56 éléments.

Le 1^{er} groupe (1^{er} et 2^{me} batteries) construit en 1892, a été transformé en 1904 d'après les principes modernes de construction des fours Semet-Solvay. Les batteries de ce groupe ont une capacité de production journalière de 150 tonnes.

correspondant à un enfournement moyen de 200 tonnes. La chaleur des gaz brûlés est récupérée dans 2 groupes de deux chaudières à bouilleurs de 67 mètres carrés de surface de chauffe chacune.

Le type du four est celui du « Solvay primitif » avec chauffage des parois par trois rangées superposées de carneaux horizontaux où brûlent les gaz amenés par des tuyauteries branchées sur un distributeur. Le retour de flammes se fait sous la sole par un canal conduisant les gaz dans un collecteur menant à la cheminée après passage sous les chaudières.

Le 2^{me} groupe (3^{me} et 4^{me} batteries) a une capacité de production de 250 tonnes de coke pour un enfournement moyen de 320 tonnes de charbon. Les batteries de ce groupe sont construites avec tous les perfectionnements des fours Solvay modernes. Les gaz ayant chauffé les fours servent à alimenter 1.200 mètres carrés de surface de chauffe avant d'être dirigés vers la cheminée. La vapeur produite est utilisée dans l'usine de fabrication du sulfate et l'excès est envoyé à la Division des roues et trains montés voisine des calcinages.

La capacité des fours de ce groupe étant plus grande que celle du premier, la surface à chauffer est plus considérable; aussi les parois sont-elles formées de quatre rangées de carneaux superposés avec admission de gaz aux trois premiers. Il est fait application à ce deuxième groupe de batteries des moyens mécaniques dont il a été question au début de cette note et que nous examinerons ci-après avec quelques détails.

Le charbon car, sert au chargement des fours; son but est de réduire au minimum la durée de l'enfournement et par suite de diminuer les pertes de gaz par les bouches, ainsi que les rentrées d'air inévitables qui provoquent un refroidissement de la chambre de distillation. Les trémies à charbon, au nombre de trois sont supportées par un cadre métallique, monté sur trains de roues. Un moteur cuirassé de la puissance de 15 HP actionne l'appareil au moyen d'une transmission par engrenages. La capacité des caisses est de 6 à 6,5 tonnes.

L'**extincteur automatique**, réalise l'extinction entière et rationnelle du coke pour la subdivision du cube d'eau nécessaire, en une infinité de minces filets qui se répartissent uniformément sur toute la masse incandescente.

L'avantage de l'appareil est de fournir un produit d'aspect et de couleur homogène, à teneur en humidité à peu près constante et peu élevée (de 1 à 2 p. c.). Pratiquement le principe est réalisé de la façon suivante:

Sur une voie aménagée sur un massif de maçonnerie, en face des batteries circule un chariot roulant, porteur d'une caisse à deux parois en tôle forte, d'écartement égal à la largeur de la chambre du four; ces parois sont garnies de tuyaux verticaux perforés pour l'extinction latérale du saumon du coke. Au-dessus de la caisse, une tuyauterie répartit verticalement l'eau sur la tête du saumon et se prolonge sous forme de herse au-dessus du coke-car pour déverser l'eau nécessaire à l'achèvement de l'extinction. L'eau est amenée à l'appareil par un raccord mobile fixé sur des bouches placées de distance en distance sur la tuyauterie principale. Le chariot roulant porte une passerelle pour le régalement des charbons dans les fours. Il est actionné par un treuil à main.

Le Coke-Car. — En principe cet appareil utilise la gravité au chargement dans les wagons de transport, du coke sortant de l'extincteur. Son but est de supprimer une grande partie de la main-d'œuvre de manutention du coke.

Il se compose essentiellement d'une aire de 10 mètres de long, inclinée à 45°, en fer T espacés de 3 à 4 centimètres et entourée d'une caisse en tôle, dont l'avant, formé d'une grille mobile en deux parties, peut pivoter autour d'un axe pour permettre au coke accumulé sur l'aire de tomber dans le wagon.

Tout le système est porté par un tronc roulant, actionné électriquement.

La grille mobile, manœuvrée de cabines montées aux deux extrémités de l'appareil, est maintenue fixe pendant le défournement par des verrous appropriés. Sous l'aire inclinée sont

disposées les trémies à cendres et petits coques. Le coque-car est actionné par un moteur de 25 HP du type cuirasse transmettant le mouvement aux essieux par une transmission par engrenage et chaîne Gall. L'appareil à une vitesse de translation de 75 centimètres à la seconde.

Les avantages des appareils mécaniques sont suffisamment établis d'après l'exposé qui précède; aussi convient-il maintenant d'en montrer le côté économique.

Aux usines de Seraing les chiffres sont probants.

Comme le montre le tableau ci-après l'économie se traduit par un bénéfice de 50 p. c. à l'avantage des fours du nouveau système.

SYSTEMES	I et II BATTERIES	III et IV BATTERIES
Nombre de fours	52	56
Production par 24 heures	160	250
Personnel	52	43
Prix moyen de la journée	3,24	3,25
Ouvriers par 100 tonnes de coque	32,5	17,2
Revient à la tonne	1,05	0,56

III. Condensation et récupération

des sous-produits.

On récupère le goudron, l'ammoniaque et les huiles légères. Aux première et deuxième batteries, les gaz aspirés des fours par des extracteurs, abandonnent les goudrons les plus lourds, par barbotage au contact de l'eau dans un barillet placé au-dessus

des batteries; ils passent alors dans des condenseurs cylindriques à double enveloppe et à réfrigération d'eau, où ils se débarrassent des goudrons moyens et des eaux entraînées mécaniquement du barillet; viennent ensuite les extracteurs à gaz, système Beale, qui les refoulent dans les appareils proprement dits d'absorption des sous-produits: le laveur à H₃N et le laveur à l'huiles légères; puis ils retournent aux fours où ils sont brûlés pour le chauffage des chambres de distillation.

Les extracteurs sont actionnés par des moteurs à gaz de la puissance de 25 HP, utilisant une partie du gaz disponible. La consommation de gaz dont le pouvoir calorifique est de 4000 calories environ est de 1100 litres par cheval-heure.

Aux troisième et quatrième batteries la récupération des sous-produits présente de nombreux perfectionnements qui permettent de réaliser l'épuisement presque intégral du gaz en ammoniac. Le cycle de la circulation des gaz et des liquides est le suivant:

Aspirés des barillets, les gaz passent dans des condenseurs à réfrigération d'air puis dans des condenseurs tubulaires où ils sont mis en contact avec de l'eau ammoniacale faible. Refoulés par les extracteurs dans d'autres condenseurs tubulaires alimentés par les eaux enrichies dans les premiers, les gaz passent ensuite dans des laveurs à barbotage, produisant des eaux faibles pour l'alimentation des condenseurs tubulaires placés dans le circuit d'aspiration.

Les eaux ammoniacales finies sont pompées dans un réservoir-magasin de la capacité de 300 mètres cubes. L'installation est complétée par des décanteurs divers pour la séparation des eaux et goudrons des liquides sortant des appareils de la récupération.

Les huiles légères sont absorbées dans une colonne, par barbotage du gaz avec de l'huile lourde.

Le local des extracteurs renferme trois extracteurs Beale, dont un de rechange, actionnés par l'intermédiaire d'un mécanisme de réduction de vitesse par des moteurs électriques de 40 HP.

Toutes les pompes pour la circulation des liquides de la récupération sont installées dans ce local; elles sont attaquées par poulies prenant leur mouvement par courroies sur un arbre commandé par un moteur électrique de 12 HP.

IV. Usine de traitement des sous-produits.

Cette usine comprend deux fabrications bien distinctes :

1^o La fabrication du sulfate d'ammoniaque par précipitation, avec de l'acide sulfurique, de l'ammoniaque dégagé des eaux ammoniacales par distillation.

2^o La fabrication des huiles légères brutes par distillation des huiles lourdes qui en sont chargées.

V. Station des pompes centrifuges.

L'eau est fournie à tous les services de l'installation par une station de pompes centrifuges aspirant l'eau de deux puits creusés dans le gravier de la Meuse, pour les refouler dans des châteaux d'eau superposés, installés au-dessus des condenseurs atmosphériques des troisième et quatrième batteries.

Le premier château d'eau, de la capacité de 100 mètres cubes fournit l'eau nécessaire à l'alimentation des laveurs à ammoniaque et à la réfrigération des condenseurs tubulaires et des appareils de la fabrication de l'huile légère.

Le second de 50 mètres cubes de capacité, reçoit en charge les eaux échauffées des condenseurs tubulaires qui servent alors à l'alimentation des chaudières et à l'extinction du coke.

Le troisième de 30 mètres cubes de capacité fournit l'eau nécessaire à la réfrigération des cylindres et culasses des moteurs à gaz de la centrale.

Les pompes débitent 1,5 mètre cube par minute.

VI. Centrale électrique de force motrice.

Nous avons au début de cette notice exposé les considérations qui permettent d'utiliser une partie du gaz provenant de la distillation du charbon dans les fours à coke à d'autres usages que le chauffage exclusif des fours. La récupération de la force disponible dans cet excès de gaz peut être faite en les brûlant dans des chaudières pour la production de la vapeur ou en les utilisant directement dans des moteurs à gaz. Dans le cas d'une marche normale et continue avec un mélange de charbon à l'enfournement contenant environ 20 p. c. de matières volatiles et 8 à 10 p. c. d'eau. On estime que 75 p. c. du gaz produit suffit pour le chauffage des fours. Dans le cas présent pour 520 tonnes d'enfournement en admettant que chaque tonne dégage 280 mètres cubes de gaz nous aurons en excès :

$$280 \times 520 \times 0,25 = 36.400 \text{ mètres cubes.}$$

Soit 36.400 mètres cubes de gaz par 24 heures à environ 4.000 calories. En brûlant ces gaz sous des chaudières et en comptant un rendement calorifique de 75 p. c. pour la chaudière nous pourrions produire en 24 heures,

$$\frac{36400 \times 4000 \times 0,75}{652} = 16718 \text{ kilos-vapeur.}$$

En utilisant cette vapeur dans des machines consommant 6 kil. par cheval-heure on pourrait produire :

$$\frac{16.718}{6 \times 24} = 1162 \text{ HP.}$$

Un moteur à explosion utilisant les gaz des fours à coke à 4.000 calories consommera par cheval-heure environ 2.500 calories d'où on aurait disponibles :

$$\frac{36400 \text{ m}^3 \times 4000}{2500 \times 24} = 2426 \text{ HP.}$$

La quantité de force disponible est donc plus que double. Ces considérations nous ont amenés à installer une centrale électrique actionnée par moteurs à gaz système Cockerill à la suite des fours à coke Caroline.

Le gaz après son passage par les appareils de récupération des sous-produits est débarassé des hydrocarbures et des poussières; il se trouve dans un état très avantageux pour l'utilisation dans les moteurs.

La centrale Caroline comprend trois moteurs développant une puissance de 500 chevaux chacun à la vitesse de 135 tours par minute. Ces moteurs ont deux cylindres jumelés à double effet de 600 millimètres de diamètre, la course du piston est de 800 mm. Un volant et l'induit d'une dynamo à courant continu tinu de 400 kilowats, 500 volts, sont calés sur l'arbre entre les cylindres.

Le système de réglage par admission variable et compression constante assure un rendement élevé sous toutes les charges ainsi qu'un bon allumage et une marche régulière pour les plus petites admissions.

La bonne disposition des enveloppes de refroidissement, le graissage à récupération et tous les perfectionnements dont sont munis ces moteurs réduisent l'entretien et garantissent la sécurité de leur fonctionnement.

La mise en train s'effectue au moyen d'air comprimé; à cet effet, un petit compresseur électrique et un réservoir sont installés dans les sous-sols.

Un de ces moteurs est exposé dans le stand de la Société Cockerill. Le courant produit par cette centrale est utilisé en partie pour les différents services de l'usine de calcination, l'excès étant envoyé aux Sièges Colard et Caroline des charbonnages pour assurer l'épuisement et la marche des ventilateurs.

Calcinage Marie.

La Société Cockerill possède encore une seconde installation de fours à coke du système Appold dépendant du Siège Marie

elle est composée de neuf piles de 18 fours. La capacité de production est de 150 tonnes de coke par jour.

La capacité de production en coke de l'ensemble des installations de fours à coke de la Société Cockerill est de 200,000 tonnes annuellement.





Minières.

La Société Cockerill possède, en toute propriété et en participation, d'importantes concessions minières à même de lui fournir sa consommation en minerais.

Minière du Kirchberg. — En toute propriété, elle possède la minière du Kirchberg. Cette concession est située dans le Luxembourg Grand-Ducal sur la commune de Rumelange; elle mesure une superficie de 11 hectares 45 ares 39 centiares.

Deux couches y sont en exploitation, la couche jaune et la couche grise; elles ont respectivement 3 m. 80 et 4 m. 20 de puissance et donnent un minéral de très bonne qualité; ces deux couches sont séparées par une stampe de 2 m. 40. La pente générale du gisement est d'environ 3 p. c. S. O.

L'exploitation, par traçage et dépilage, se fait simultanément dans les deux couches; cependant elle est plus intense dans la couche jaune, celle-ci étant supérieure, doit être exploitée complètement pour permettre le dépilage dans la couche grise.

Une exploitation à ciel ouvert est entreprise actuellement au-dessus de la galerie principale dans des terrains que la Société a acquis en dehors du périmètre de sa concession.

La galerie principale traverse du Nord au Sud, toute la concession; l'entrée débouche à 200 mètres du quai de chargement.

Le transport des produits se fait par locomotives à vapeur; les wagonnets sont d'abord amenés par traction animale aux principaux garages et repris ensuite par locomotive jusqu'au quai de chargement établi sur les voies de raccordement de la gare de Tétange.

Les photographies exposées montrent le travail à l'intérieur de la mine, les chargements et le ciel ouvert.

En participation, la Société Cockerill a acquis deux importantes concessions minières :

Concession d'Ottange. — 1^o Le quart de la concession d'Ottange.

Elle est située sur la commune d'Ottange, en Lorraine Allemande, au Sud de celle de Kirchberg dont elle n'est séparée que par une bande de terrain de 200 mètres.

Cette concession a une superficie de 230 hectares 4ares 50 centiares.

Les couches jaunes et grises y sont aussi en exploitation par la même méthode que celle employée au Kirchberg, par traçage et défilage; elles ont respectivement 4 m. et 3 m. 50 de puissance et sont séparées par une stampe de 2 m. 80. Le développement actuel des exploitations permet d'établir la parfaite régularité du gisement dont la pente générale est de 2 1/2 p. c. environ au S.-O.

La production est de 400,000 tonnes par an.

Cette mine est pourvue d'un puits servant à l'épuisement et à l'aérage des travaux.

Les installations comportent une centrale électrique comprenant un groupe électrogène à vapeur de 150 kilowats; il donne la force électrique au transport pour l'extraction des produits, à l'épuisement des eaux, au forage électrique des mines et à l'éclairage.

L'épuisement des eaux est réalisé par deux pompes centrifuges système Weise et Monsky, pouvant chacune refouler 1 mètre cube d'eau à la minute à 75 mètres de hauteur.

L'extraction des produits est effectuée au moyen de 2 locomotives électriques, jusqu'au quai de chargement établi à proximité de la galerie principale d'entrée, ils sont dirigés par un raccordement à grande section sur la gare d'Ottange-Rumelange, ligne Guillaume Luxembourg.

Des photographies montrent les diverses installations de la surface, les pompes électriques et le travail à l'intérieur de la mine.

Concession de Moutiers. — 2^o La Société possède le tiers de la concession de Moutiers. C'est la plus importante et par son étendue et par la richesse de ses minerais. Cette concession d'une superficie de 696 hectares, s'étend à l'Est de la ville de Briey sous un grand plateau boisé se trouvant entre le Woigot et le Conroy, affluent de l'Orne.

Le Woigot traverse la concession dans la partie Sud-Ouest.

La halte de Moutiers, où se trouve foncé le puits d'extraction est sur le chemin de fer de Conflans à Briey.

La concession de Moutiers se trouve dans le bassin de l'Orne, région de Briey (Meurthe et Moselle). Le gisement a une pente très faible et régulière. Deux couches y sont en exploitation :

1^o La couche principale qui s'étend dans toute la concession avec une puissance moyenne de 3 mètres.

2^o La couche rouge dont la puissance est de 2 m. 50.

Les analyses montrent un des plus beaux minerais du grand gisement Oolithique du Luxembourg et de la Lorraine.

Le puits d'extraction a été foncé dans le fond de la vallée du Woigot en face de la halte de Moutiers.

L'extraction se fait par un puits de 5 mètres de diamètre divisé en quatre compartiments; deux compartiments d'extraction un d'épuisement et un réservé aux échelles et au retour d'air.

Un second puits de 4 mètres de diamètre est terminé et recevra bientôt son outillage d'extraction.

Le chevalement, d'une hauteur de 28 mètres a la recette principale à 10 m. 50 au-dessus du sol. Les cages d'extraction sont à deux étages comportant 2 wagnonnets pouvant contenir chacun 1,250 kil. de minerai. La machine d'extraction est munie d'une détente variable par régulateur.

La production actuelle est de 375,000 tonnes par an, mais toute l'installation d'extraction, largement comprise, permettra de produire d'ici quelque temps 900,000 tonnes. L'épuisement est assuré par une machine à traction directe et par une souterraine à vapeur et à condensation.

Les autres installations comportent: trois chaudières de 200 mètres carrés de surface de chauffe; un épurateur des eaux d'alimentation; un ventilateur Mortier pouvant donner 30 mètres cubes d'air à la seconde.

Une installation pour la perforation électrique.

Des estacades et des accumulateurs de minerai permettant d'emmagasiner 4000 tonnes.

La force hydraulique du Woigot actionne une turbine qui met en mouvement une dynamo donnant le courant pour l'éclairage des installations et la force pour actionner l'atelier de réparations.

Un raccordement à grande section relie ces installations à la gare de Moutiers.

La Société de Moutiers a déjà construit 114 logements et une caserne pour les ouvriers célibataires.

Les photographies exposées montrent les installations et le travail à l'intérieur de la mine.





Carrières.

La consommation de castines est assurée, en produits de bonne qualité, par trois groupes de carrières que la Société exploite à 9 kilomètres de ses établissements de Seraing.

Elles sont situées sur la commune des Awirs, (route d'Engis à Fexhe-le-haut-Clocher), à 1500 mètres de la gare d'Engis, et sont reliées, par une voie ferrée de 1200 mètres, à une usine de concassage construite sur la rive gauche de la Meuse.

Ces trois carrières présentent un front d'abattage de plus de 150 mètres de longueur sur une hauteur de 80 mètres; elles fournissent les 130 à 140,000 tonnes nécessaires annuellement, mais sont susceptibles d'une production beaucoup plus considérable.

Les castines abattues et chargées sur wagonnets sont dirigées par le chemin de fer à traction animale sur l'usine de concassage. Celle-ci est établie à 500 mètres en aval du pont sur la Meuse à Engis; elle occupe une superficie de 2543 mètres carrés.

Ses installations comportent :

a) Un élévateur de 7 mètres de hauteur, actionné par un moteur à vapeur de 20 HP reliant le niveau de la paire à la recette des réservoirs.

- b) Trois réservoirs à castines d'une capacité de 50 mètres cubes.
- c) Trois concasseurs à mâchoires.
- d) Un transporteur horizontal, chargeur mécanique.
- e) Une chaudière Galway de 100 mètres carrés de surface de chauffe, munie d'un régulateur automatique de combustion Bernasconi.

La force motrice est donnée par une machine Compound à condensation de 100 HP.

Les pierres arrivant des carrières sont élevées au niveau de la recette des réservoirs et y sont déversées; ces couloirs sont terminés par des trémies permettant de régler l'arrivée des pierres dans les concasseurs; les pierres concassées à grosseurs voulues, sont reprises par un transporteur de 35 m. de longueur sur 0 m. 60 de largeur qui les charge directement sur bateau. Ce transporteur est établi à 1 m. 50 en contre-bas du niveau de halage au sortir duquel il se relève de façon à ce que son extrémité, située à 5 m. 50 du talus de la berge, se trouve à 1 m. 40 au-dessus de cette crête; il prend appui sur une estacade de 3 mètres de largeur et à son extrémité est adapté un couloir pour la descente des pierres dans le bateau.

Cette usine produit annuellement 135,000 tonnes de castines qui sont transportées aux quais de déchargement de Seraing par une flotille composée d'un remorqueur et de 7 bateaux.

Une estacade de 7 mètres de hauteur sur 50 mètres de longueur permet d'emmagasiner des quantités de pierres pour 10 jours.

L'usine est entièrement éclairée à l'électricité.

Les photographies exposées montrent les carrières et l'usine de concassage.

