

## EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. V. LECHAT,

Ingénieur en chef Directeur du 7<sup>m</sup>e arrondissement des Mines, à LiègeSUR LES TRAVAUX DU 1<sup>er</sup> SEMESTRE 1908

*Charbonnages des Kessales-Artistes; Siège Xhorré:  
Centrale électrique.*

On vient de terminer à ce siège une installation électrique de transport de force que M. l'Ingénieur **Viatour** me décrit en ces termes :

« La centrale électrique est prévue pour trois unités génératrices. La première de celles-ci est installée. La halle forme un seul corps de bâtiment de 33<sup>m</sup>50 de longueur sur 16<sup>m</sup>50 de largeur, entièrement construit en maçonnerie de briques, couvert d'une toiture en zinc sur voliges et charpentes métalliques.

» La lumière y est largement distribuée par sept baies de 2 × 4<sup>m</sup>75 sur chacun des longs côtés, par trois baies de mêmes dimensions à la façade Nord, et par deux baies identiques plus la porte d'entrée à la façade Sud. La ventilation est assurée par des mitres ou cheminées d'appel placées au faite de la toiture. Le niveau de la salle est à 4 mètres au-dessus du sol, de façon à établir dans les fondations toutes les canalisations. Ces sous-sols sont également éclairés à profusion par un même nombre de baies que la salle elle-même mais de dimensions moindres (2 × 2<sup>m</sup>35).

» L'ornementation intérieure est réduite au minimum; on s'est borné à rejointoyer les murs. La batterie des chaudières est installée parallèlement du côté Ouest; l'emplacement est couvert d'une toiture-abri en tôles ondulées, également sur charpentes métalliques. La cheminée est du côté Nord de la batterie et dans le même alignement que celle-ci. Elle a été construite avec des briques appareillées par la Société anonyme des Briqueteries de Lobbes. Sa hauteur au

dessus du sol est de 50 mètres. A côté de la cheminée, et dans le prolongement de la halle, se trouve le bassin et la tour-refroidisseur Schwartz pour les eaux des condenseurs. Les pompes de circulation pour cet appareil sont installées dans une petite annexe construite contre la façade de la halle. Ce réfrigérant est capable de refroidir 500 mètres cubes à l'heure de 45 à 26 degrés, pour une température de l'air de 20 degrés.

» La batterie de chaudières comprend actuellement quatre générateurs doubles, système multitubulaire, de la firme Jos. Mathot et fils de Chênée, de 220 mètres carrés de surface de chauffe chacun et timbrés à 12 kilogrammes par centimètre carré. Toute la tuyauterie de vapeur est faite en tuyaux en fer étiré avec collets pour joints faits avec soudure autogène. Elle est disposée de façon à supprimer tout dispositif de dilatation.

» Comme je l'ai dit, l'installation ne comprend qu'une seule unité actuellement. Elle forme un groupe électrogène de 750 K. V. A. fournissant du courant triphasé sous la tension de 3000 volts 50 périodes. L'alternateur est actionné directement par une machine à vapeur horizontale compound, jumelle, distributions par pistons-valves, détente variable par le régulateur au petit cylindre; détente réglable à la main au grand cylindre; condensation par injection. Ses éléments caractéristiques sont :

Diamètre du petit cylindre . . . . .	0 <sup>m</sup> 610
— du grand cylindre . . . . .	1 <sup>m</sup> 050
Course commune . . . . .	0 <sup>m</sup> 950
Nombre de tours par minute : 107.	
Force : 1115 chevaux-vapeur indiqués.	

Elle sort des ateliers Vande Kerkhove, à Gand. L'excitation de l'alternateur est indépendante; elle est assurée de deux façons : par un transformateur de 70 klw., avec moteur asynchrone sous 3000 volts, donnant du courant continu à 115 volts et par un groupe électrogène à courant continu également à 115 volts d'une puissance de 15 kilowatts, actionné directement par une machine brevet Carels, à grande vitesse, de la force de 25 chevaux. Les éléments de cette machine sont les suivants : deux paires de cylindres compound, à simple effet, de 140 et 200 millimètres de diamètre et 100 millimètres de course. Vitesse 640 tours par minute. Fournisseur : Société anonyme des moteurs à grande vitesse, de Sclessin. Ce groupe électrogène est destiné à fournir l'excitation lors des mises en marche et à donner le courant pour l'éclairage dans des circonstances spéciales.

» Le transformateur rotatif et le groupe à vapeur dont il vient d'être question sont établis derrière le tableau, au niveau inférieur de ce dernier.

» Le tableau est dressé dans le fond de la salle de machines, du côté de la façade Nord. Comme dans toutes les installations modernes, il y a deux niveaux. Celui de dessous comprend outre les groupes pour l'excitation comme je viens de le dire, un compartiment complètement isolé, divisé par des cloisons en maçonnerie en de nombreuses niches où s'installent les appareils à haute tension concernant les différents panneaux du tableau. Les raccordements de l'alternateur aux appareils à haute tension sont constitués de câbles isolés, montés sur isolateurs et placés dans les sous-sols.

» Le niveau supérieur comprend le tableau proprement dit. La plateforme se trouve à 1<sup>m</sup>25 au dessus du sol de la salle. Le tableau comprend quinze panneaux montés sur charpentes métalliques. Le passage réservé pour la circulation entre ces charpentes et le mur de la salle est de 1<sup>m</sup>70. Les panneaux sont en marbre blanc; ils ont 2<sup>m</sup>65 de hauteur; leur largeur est de 1 mètre pour les panneaux extrêmes, de 0<sup>m</sup>70 pour les autres. Sept seulement de ces panneaux sont actuellement utilisés; ils portent les appareils de mesure nécessaires, les sûretés, les volants de manœuvre à distance des appareils à haute tension, les interrupteurs, les rhéostats d'excitation, les girandoles avec les lampes témoins, etc..

» Comme je l'ai dit précédemment, l'installation de transport de force ne comprend actuellement que : 1° un moteur attaquant une pompe d'exhaure à l'étage de 400 mètres; 2° un moteur actionnant une autre pompe d'exhaure à l'étage de 600 mètres; enfin, 3° un moteur actionnant les pompes de circulation du réfrigérant des eaux de condensation.

» 1° Pompe d'exhaure à 400 mètres. L'emplacement de cette pompe a été aménagé dans la communication réunissant les chambres des pompes à vapeur existantes. Cette pompe est du type centrifuge n° IV à haute pression Sulzer. L'arbre est à huit roues et est accouplé directement par l'intermédiaire d'un manchon élastique à l'axe du moteur. Ce dernier fonctionne directement sous le courant de 3,000 volts, à la périodicité de 50 comme l'alternateur de la centrale. Son rotor est en court-circuit; le couplage des bobines du stator est effectué en étoile. La puissance maxima est de 420 chevaux à la vitesse de 1,450 tours. L'installation d'appareillages établie dans la salle même comprend un tableau avec panneaux en marbre sur

charpente métallique. Ce tableau porte les appareils de contrôle et de sûreté habituels, le rhéostat de démarrage et un interrupteur dans l'huile, enfin, un transformateur statique monophasé de la puissance de 2 kilowats, fournissant du courant à 220 volts pour alimenter les lampes à incandescence assurant l'éclairage de la salle. Un poste téléphonique complète l'installation. Ces appareils sont du type haut-parleur avec récepteurs spéciaux.

» 2° Pompe d'exhaure à 600 mètres. L'installation est identique à la précédente mais de puissance moindre. L'emplacement a été aménagé également dans la salle de la pompeuse à vapeur existante. La pompe nouvelle est du type N° III avec arbre à six roues. Le moteur est de la puissance de 140 chevaux sous la vitesse de 1450 tours. La composition du tableau et le poste téléphonique sont les mêmes qu'à 400 mètres.

» Cette pompe refoule ses eaux dans le pажage à 400 mètres, où elles sont reprises par la pompe de ce niveau. On a été amené à adopter cet épuisement étagé, la firme Sulzer n'ayant pas voulu assurer la marche d'une pompe à refoulement direct jusqu'à la surface.

» Les câbles sont à trois conducteurs à haute conductibilité; ils sont convenablement isolés et armés. Ils sont placés dans le puits n° 2 qui sert actuellement encore à l'entrée d'air. Ils sont fixés le long de la paroi du côté Sud, derrière les solives supportant le guidonnage. Les attaches sont en bois imprégné, scellées dans la maçonnerie du revêtement. Le câble téléphonique, également convenablement isolé et armé, est fixé aux mêmes attaches que les câbles pour le transport de la force. Pour la pose de ces câbles, les bobines ont été descendues, puis le bout libre du câble remonté au moyen d'un câble en acier et d'un treuil installé à la surface. Par suite des dimensions restreintes du puits et aussi par suite du poids énorme de ces câbles armés, on a dû établir un accouplement à peu près à mi-hauteur. Ces boîtes-jonctions sont placées dans l'ancien chargeage à 267 mètres.

» 3° Pompe de circulation du réfrigérant. C'est une pompe centrifuge également du type Sulzer mais à basse pression, type N° II. Son attaque est directe par manchon élastique intermédiaire Zodell, avec un moteur en cage d'écureuil à courant triphasé sous la tension de 220 volts, de la force de 25 chevaux. Ce groupe moteur-pompe est installé dans une annexe spéciale construite contre la façade Nord du bâtiment de la centrale, près de la tour réfrigérante. Un second groupe identique est en montage, comme réserve.

» Ces premières installations sont toujours en période d'essai. Comme consommation de charbon, on est arrivé à des résultats satisfaisants; la quantité de charbon brûlée aux chaudières a été réduite de 13 tonnes par 24 heures. Seulement on a eu beaucoup d'ennui avec les moteurs des pompes. Ces derniers, insuffisamment calculés, ont chauffé fortement et ont été mis rapidement hors service. Quant à la partie mécanique, elle a donné des résultats supérieurs aux garanties et elle est d'un fonctionnement sans reproche. »

*Charbonnage des Kessales-Artistes : Siège des Artistes. —  
Bains-douches.*

La Société anonyme des Charbonnages des Kessales vient de terminer à son siège des Artistes une installation de bains-douches pour ouvriers.

M. l'Ingénieur **Viatour** m'en donne la description suivante :

« Ce lavoir est placé dans le terrain restant disponible à côté du bâtiment de la machine d'extraction. Il est accolé à celui de la lampisterie et de l'aise pour les ouvriers. Il comprend un corps de bâtiment de 18 mètres de longueur sur 4<sup>m</sup>50 de largeur, mesurées intérieurement. Les cabines-douches sont installées dans un bâtiment annexe s'étendant sur toute la longueur du bâtiment principal. La porte d'entrée, située à mi-longueur du grand parement, sépare ce bâtiment-annexe en deux parties. Le corps principal, haut de 6 mètres, est couvert d'une toiture en zinc sur voliges avec charpentes en bois. La lumière y est très largement distribuée; il existe sur le long côté du bâtiment opposé aux cabines quatre grandes doubles baies de fenêtres mesurant 2<sup>m</sup>20 de largeur et 2<sup>m</sup>50 de hauteur. Les seuils sont à 2<sup>m</sup>80 au-dessus du sol. Le bâtiment comprenant les douches est également très bien éclairé par six fenêtres de 1<sup>m</sup>50 de largeur et 0<sup>m</sup>90 de hauteur percées à la hauteur de 2 mètres au-dessus du sol. La hauteur libre sous la toiture dans cette annexe est 3<sup>m</sup>60. La couverture est également en zinc sur voliges. La ventilation est convenablement assurée par six cheminées d'appel établies dans l'épaisseur du parement séparant le corps principal du bâtiment des cabines. Ces cheminées sont surmontées de mitres en zinc activant l'aspiration. Les ouvreaux d'entrée percés à la partie supérieure et de l'annexe et du bâtiment principal sont fermés par des clapets de réglage. Les murs sont partout enduits intérieurement de mortier de

ciment. Il en est de même du sol; cette aire a un léger pendage vers les cabines où se trouve le carneau pour l'écoulement des eaux sales. Cette situation permet un nettoyage rapide et aisé. Il y a quinze cabines à une seule douche, huit dans le groupe à droite de la porte d'entrée et sept dans le groupe à gauche. L'emplacement de la huitième de ce dernier groupe est réservé pour l'installation des appareils de réduction de pression de la vapeur et de mélange d'eau. Chaque cabine mesure intérieurement 2<sup>m</sup>05 de profondeur sur 0<sup>m</sup>97 de largeur; elles sont séparées en deux parties égales par une demi-cloison. Un de ces compartiments comprend la douche; dans la seconde, il y a un porte-manteau à trois crochets où l'ouvrier dépose ses vêtements principaux pendant son bain. L'entrée est masquée par un rideau en toile à voile caoutchoutée, suspendu par des anneaux à une tringle horizontale. Les cloisons sont en tôles ondulées, galvanisées sur charpentes en petits fers profilés; elles ont 2 mètres de hauteur et se terminent à 0<sup>m</sup>20 au-dessus de sol. Comme je l'ai dit, chaque cabine est à une seule douche avec pomme en zinc et laiton, et robinet manœuvrable par chaînettes. Le réservoir à eau chaude est suspendu sur des consoles en charpente métallique, au pignon Nord du bâtiment principal; sa capacité est de 2 mètres cubes. L'eau employée est de l'eau d'épuisement prise dans un bassin de décantation. Le mélange et la chauffe se font au moyen d'un injecteur. La pression d'eau est de 4<sup>m</sup>50. 300 monte-habits ordinaires sont actuellement en place; un espace pour 100 supplémentaires est encore disponible. Ces monte-habits sont suspendus à des poutrelles en bois prenant appui sur les charpentes supportant la toiture. Les cordelettes sont attachées à des crochets portés par un tableau numéroté courant, à hauteur d'homme, le long du long côté du bâtiment à l'opposé de la porte d'entrée. Sous ce tableau se trouve une banquette. L'éclairage, le soir, est assuré largement par une série de lampes électriques à incandescence de 32 bougies, montées sur girandoles fixées au mur. Pour le chauffage, pendant les temps froids, on a un radiateur à ailettes, courant sous toute la longueur de la banquette. Ce radiateur est alimenté avec de la vapeur vive à pression réduite à 1/4 d'atmosphère.

» Pour le service de la Direction, on a annexé au lavoir une petite installation isolée des bains-douches. Elle forme une annexe en prolongement du corps principal, avec même largeur et même hauteur libre. Ce compartiment mesure 3<sup>m</sup>20 de longueur intérieure. Sa couverture est identique à celle du bâtiment du lavoir pour

ouvriers. Pour l'éclairage on a sur le pignon Nord deux fenêtres de  $0^m80 \times 1^m75$ , et une porte médiane avec vasistas vitré. Pour la ventilation, il y a une cheminée au faite de la toiture avec mitre d'appel. Les murs et le sol sont également cimentés. La pièce est divisée en deux compartiments complètement isolés, par des cloisons en planches de  $2^m50$  de hauteur. Chacune de ces cabines comprend, comme installations sanitaires : une baignoire avec robinetterie pour eau chaude et eau froide, et une douche froide seulement; en outre, un siège fixe dans un coin de la salle. Pour l'éclairage une lampe à incandescence dans chaque cabine, suspendue par le câble souple, et, pour le chauffage un radiateur en fonte intercalé dans la cloison séparative.

» Pour terminer, je dirai que tout le matériel pour cette installation a été fourni par la maison Goehmann et C<sup>ie</sup>, de Bruxelles.»

*Charbonnage de Gosson-Lagasse ; siège n° 2. — Installation d'un lavoir pour ouvriers.*

A la fin du semestre écoulé le charbonnage de Gosson-Lagasse a mis à la disposition des ouvriers du siège N° 2 un lavoir au sujet duquel M. l'Ingénieur **Fourmarier** me donne les renseignements qui suivent :

« Ce lavoir est destiné à desservir un personnel du fond de 1,000 à 1,100 ouvriers.

» Il a dû être établi sur des terrains rapportés dont l'épaisseur ne permettait pas d'atteindre pratiquement le bon sol pour les fondations; aussi a-t-on eu recours à un système de construction constitué par une ossature en béton armé et remplissage en briques légères dites *Schwemmstein* (960 kilogrammes au mètre cube, tandis que la maçonnerie de briques ordinaires pèse 1,600 kilogrammes environ). La semelle sur laquelle repose tout le bâtiment est formée d'une poutre en béton armé de  $0^m40 \times 0^m30$  renforcée au droit des pilastres, espacés en moyenne de  $4^m20$ , par des massifs de  $1^m20 \times 1^m20$  de section.

» Ces pilastres sont réunis à leur partie supérieure par d'autres poutres en béton armé de  $0^m35 \times 0^m30$ . Les poutres horizontales sont armées de câbles en fil d'acier de 16 millimètres de diamètre au nombre de six, réunis entre eux par des étriers; les pilastres sont consolidés par quatre tiges de fer de 20 et 25 millimètres de diamètre, rendues solidaires les unes des autres par des S en feuillards.

» Le pavement est en mosaïque granito à l'exclusion du plancher des douches qui est en asphalte; il repose sur un monolithe de béton armé, de  $0^m15$  d'épaisseur, appuyé sur des poutres transversales également en béton armé de  $0^m30 \times 0^m30$ . Des plinthes en granito construites en même temps que le pavement s'y raccordent par des congés fortement arrondis.

» Un système de diagonales en poutres de béton armé consolide les pieds des pilastres.

» Le plan joint à mon rapport montre la disposition du bâtiment; il se compose d'une salle principale de  $25 \times 10$  mètres de surface et de  $6^m50$  de hauteur contenant 42 douches placées au centre et adossées les unes aux autres; des bancs courent le long des murs de façade; 600 crochets sont actuellement en usage; une réserve de 200 est prévue pour l'avenir.

» Cette salle est éclairée par six hautes fenêtres en fer de  $3^m50$  sur  $1^m85$  sur la façade principale et six fenêtres en demi-lune de  $1^m85$  sur la façade postérieure.

» La nuit trois lampes à arc de huit ampères et six lampes-appliquées à incandescence de trente-deux bougies assurent l'éclairage de cette salle.

» La ventilation est obtenue par de nombreux ouvrants ménagés dans les fenêtres et par des boîtes d'aérage au niveau du sol. Le chauffage est obtenu par trois radiateurs à éléments horizontaux et par deux colonnes de tuyaux à ailettes courant sous les banquettes et utilisant de la vapeur à 0.2 atmosphère.

» Pour les parois des douches, on fait l'essai de plaques en verre armé de 10 millimètres d'épaisseur maté sur les deux faces et encastrées dans des cadres en fer cornière.

» Quatre lavabos à cuvette basculante et des glaces complètent l'ameublement.

» Des sacs en forte toile à voile sont mis à la disposition des ouvriers pour leur permettre de suspendre sans danger aux crochets leurs souliers, chapeaux, etc. Les penderies sont constituées par une tige supportant trois crochets et une nacelle destinée au savon; elles sont supportées par des cordes roulant sur des poulies attachées à un grillage en petits fer U fixé à la toiture. Ces penderies sont identiques à celles utilisées au lavoir du puits n° 1. Les douches sont aussi les mêmes que celles du siège n° 1; l'appareil de commande seul est un peu différent; une simple tige actionne le robinet; ce robinet est constitué par une soupape pressée normalement contre son siège par

un ressort. La rotation donnée par le levier, déplace longitudinalement l'axe par suite d'un filetage de la tige et écarte ainsi la soupape de son siège.

» Chaque cabine est fermée par un rideau en toile imperméable glissant sur une tringle et est munie d'un porte-manteau.

» Les douches sont alimentées avec de l'eau du gravier de la Meuse et refoulée à Jemeppe par une pompe spéciale dans une conduite établie le long du tunnel reliant le siège n° 2 à la paire centrale.

» A la partie supérieure de la salle des ouvriers, se trouvent deux réservoirs, l'un pour l'eau froide, l'autre pour l'eau chaude; cette eau est relevée d'une citerne d'une contenance de 30 mètres cubes par un élévateur à jet de vapeur; elle est chauffée par barbotage dans un appareil du même genre. Un thermomètre spécial permet de maintenir la température voulue.

» Un large corridor, éclairé par un lanterneau du type Eclipse, donne accès à cette salle; au fond de ce corridor se trouve une petite place où se remettent les haches des ouvriers. C'est à la partie supérieure de ce local que sont installés les réducteurs de pression devant ramener à 0.2 atmosphère la vapeur envoyée à 8 atmosphères des chaudières.

» La grande salle est couverte d'éternit sur voliges; elle est garnie d'un plafond en bois; on espère, par ce genre de couverture, éviter les trop grandes variations de température.

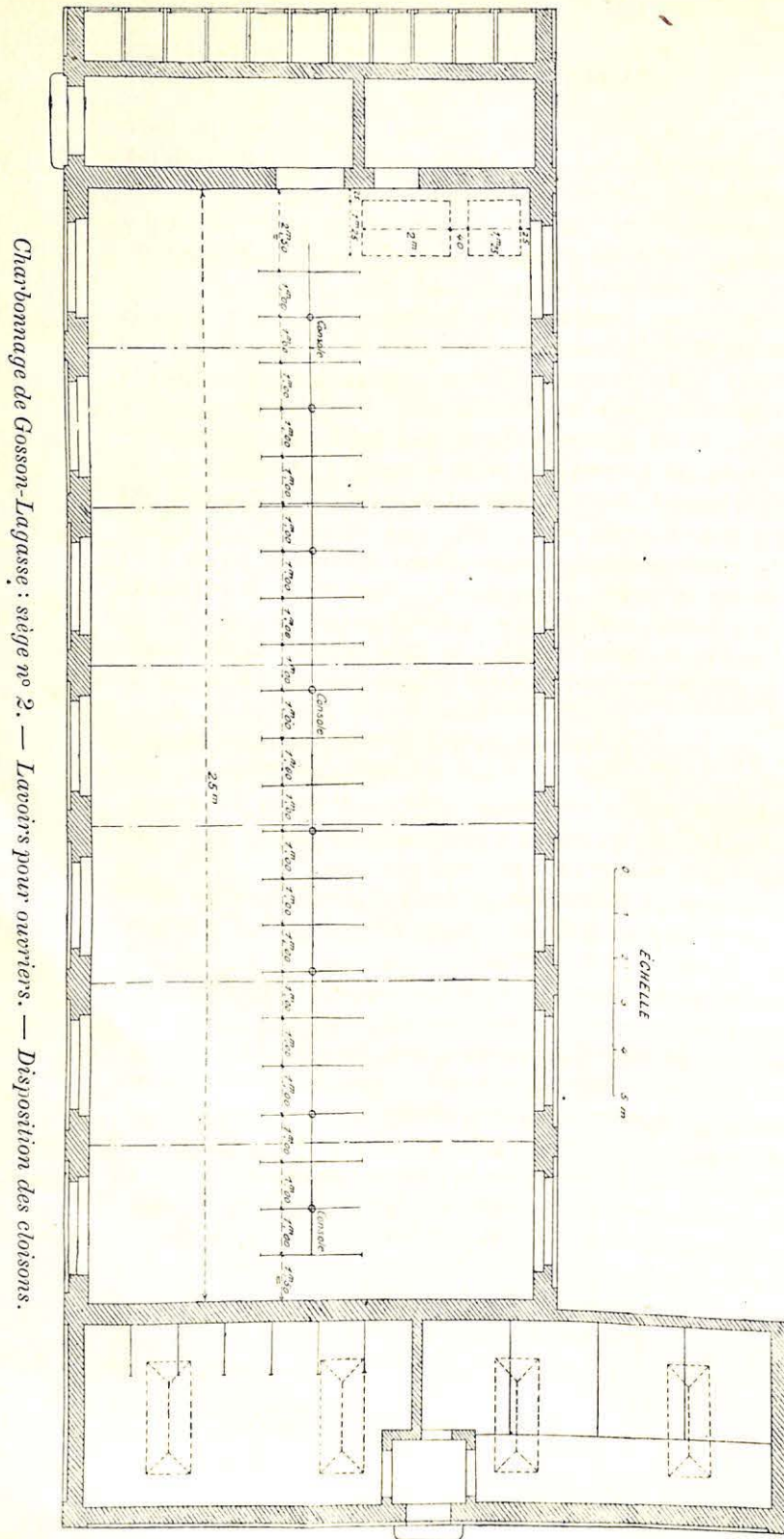
» Les lambris au ciment, de même que les murs plâtrés à la chaux de Tournai, sont enduits de plusieurs couches de « duresco », couleur à l'eau, lavable facilement.

» L'annexe Sud est divisée en deux parties; l'aile droite contient quatre cabines avec baignoires destinées aux ingénieurs; les parois de ces cabines sont en briques émaillées; elles ont 2 mètres de hauteur et sont surélevées de 0<sup>m</sup>30 au dessus du sol; trois de ces cabines sont fermées par des rideaux, la quatrième par une porte roulante.

» Chaque cabine contient une baignoire en fonte émaillée avec douche; un appareil mélangeur permet de donner à l'eau employée la température désirée; chacune de ces cabines est munie d'un petit lavabo, d'une table, d'une glace, etc.

» L'aile gauche destinée aux surveillants comprend sept cabines de douches semblables à celles des ouvriers; vingt-quatre armoires en métal déployé sont destinées à recevoir des vêtements des surveillants.

» Ces deux salles sont chauffées par deux radiateurs à éléments



horizontaux; le soir, l'éclairage est assuré par huit lampes Tantale de vingt-cinq bougies; une large verrière court le long de la façade principale; cette partie du bâtiment est couverte de tôles ondulées.

» Les cabinets, au nombre de onze, sont installés au Nord du bâtiment; les parois sont en dalles de petit granit, sciées et polies, de 60 millimètres d'épaisseur; le fond est en ciment enduit de duresco; la toiture est en tôles ondulées; le pavement est en grès céramique; les closets sont en poterie de grès, avec bord partiellement en bois; ces appareils sont à circulation d'eau avec vanne de chasse.

» Tout l'extérieur du bâtiment a été revêtu de plafonnage au ciment lui donnant un certain caractère architectural.

» Toute la partie spéciale de l'installation a été fournie par la firme Goehmann de Bruxelles, qui avait livré précédemment l'appareillage du lavoir du siège n° 1. »

*Sondage n° 69 de Genck-Sutendael : Contrôle automatique de la vitesse d'enfoncement de la sonde.*

Dans les recherches de mines de houille par sondage à la couronne, il est exceptionnel qu'on obtienne des témoins de charbon; l'estimation de la puissance d'une couche de houille rencontrée doit se faire en se basant principalement sur la rapidité de descente des tiges, dont la vitesse d'avancement est notablement supérieure dans le charbon que dans le schiste qui l'encaisse habituellement.

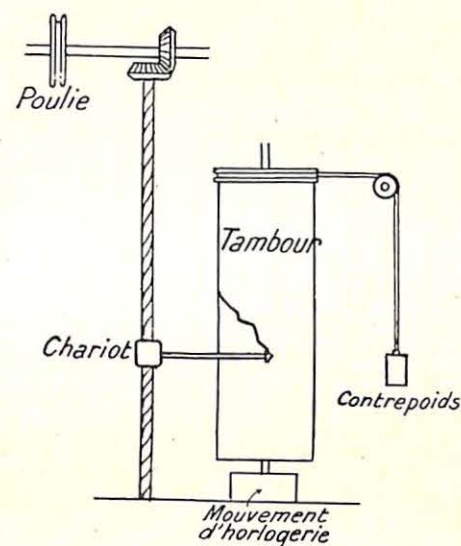
M. l'Ingénieur **Lebens** me décrit en ces termes un appareil destiné à contrôler automatiquement la vitesse d'enfoncement de la sonde :

« Au sondage n° 69, dans la concession Genck-Sutendael, j'ai vu un appareil enregistreur de la marche du sondage à la couronne, imaginé par le personnel de la Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Sainte-Aldegonde et Genck.

» Il est représenté par le croquis schématique ci-après.

» Il se compose d'un cylindre vertical, de 75 centimètres de hauteur et de 23 centimètres environ de diamètre, actionné par un mouvement d'horlogerie à raison d'un tour en douze heures. Le diamètre est tel que le papier enroulé sur le tambour se déplace horizontalement de 1 millimètre par minute à cette vitesse.

» Le traceur est fixé sur un chariot formant écrou sur un arbre vertical fileté lequel est relié par des engrenages coniques et des poulies avec cordes, au volant qui commande la descente des tiges de



forage. L'avancement du chariot est de 1 millimètre pour 10 millimètres de descente des tiges.

» On obtient ainsi des diagrammes très intéressants qui permettent de garder un témoignage précis de la marche du sondage et, avec un peu d'habitude, de reconnaître la nature des terrains traversés. L'allure du trait est absolument caractéristique pour les couches de charbon, comme le montrent les copies ci-après de quelques parties de diagrammes.

» L'appareil, construit par M. Boët, chaussée de Wavre, à Bruxelles, est enfermé dans une caisse en bois et se trouve à l'abri des vibrations, grâce à la transmission par cordes. »

SONDAGE N° 69. — DIAGRAMMES DE LA MARCHÉ DE LA SONDE.

Abscisses : une division du diagramme = 10 minutes.  
 Ordonnées : une division du diagramme = 0m10 de forage.

