

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 27 (1901)

Heft: 4

Artikel: Les récents perfectionnements dans la construction et l'outillage des usines à gaz

Autor: Thembley, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22118>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Les récents perfectionnements dans la construction et l'outillage des usines à gaz

L'étude que nous nous proposons de faire ici a été suggérée par l'intéressante brochure de M. l'ingénieur Weiss, directeur du service du gaz de la ville de Zurich, sur la nouvelle usine de Schlieren. Nous emprunterons à cet intéressant ouvrage les informations dont nous aurons besoin au sujet de l'usine de Schlieren et nous devons à l'obligeance de M. le directeur Weiss les clichés qui illustrent le présent article et qui sont extraits de sa brochure.

L'usine à gaz de la ville de Zurich, dont la première partie vient d'être récemment terminée, est une installation fort remarquable, autant par ses dimensions que par son outillage perfectionné. De grandes améliorations ont été apportées, principalement dans la manutention du charbon et du coke. Outre une grande économie, provenant de la diminution de la main d'œuvre, les modifications apportées ces dernières années ont réalisé une facilité considérable pour le travail très pénible et souvent fort dangereux des ouvriers des usines à gaz.

L'usine de Genève, dont les dernières installations datent de 1898, présente également des dispositifs fort intéressants que nous nous proposons d'étudier parallèlement à ceux de Schlieren.

Manutention du charbon.

Alimentation des magasins. — A Genève, un raccordement direct, par voie normale, de l'usine à gaz avec la voie de chemin de fer la plus proche n'étant pas possible, les wagons chargés de charbon sont calés sur des trucks spéciaux, roulant sur voie étroite, et amenés ainsi jusque dans l'usine. Ils sont déchargés sur une grande grille destinée à retenir les plus gros blocs, qu'on casse alors au marteau. Le charbon tombe dans deux transporteurs à secousses superposés, qui, après un petit parcours, le précipitent dans les godets d'un élévateur. La secoueuse inférieure reçoit le poussier; le reste tombe dans la supérieure et traverse une broyeuse avant d'arriver à l'élévateur.

Les godets de l'élévateur se déversent, au sommet de leur course, dans un transporteur à vis sans fin.

Ce transporteur, placé horizontalement selon l'axe du magasin à charbon, en occupe toute la longueur. C'est une simple gouttière de fer dans laquelle se meut une tôle hélicoïdale montée sur un arbre. De distances en distances, la gouttière présente des orifices à tiroir par lesquels le charbon tombe sur le sol du magasin.

Ce dispositif, extrêmement simple, a été complètement abandonné à Zurich, en raison des dimensions considérables du hangar à charbon. On s'est basé, pour déterminer les dimensions des magasins, sur le principe qu'une usine doit pouvoir accumuler en dépôt la quantité de charbon nécessaire à la consommation de trois mois d'hiver, en prévision du cas où une crise quelconque, guerre, grève ou autre, viendrait troubler l'apport régulier du charbon. Pour l'usine de Schlieren, cela correspond au tiers environ de la consommation annuelle, soit 15,000 tonnes. Le bâtiment affecté au dépôt mesure 152 m. de long sur 30 m. de large. Des cloisons transversales le divisent en trois magasins, qui à leur tour sont partagés en trois compartiments. Cette disposition permet une accumulation distincte des différentes espèces de charbon; c'est également une précaution contre les désastres que pourrait causer un incendie. Une combustion spontanée est en effet toujours à craindre, soit lorsque le charbon est accumulé en trop grande épaisseur, soit lorsque son transport s'est effectué par de fortes pluies. Un incendie, dû à cette dernière cause, se déclara il y a peu de temps dans le dépôt de l'usine de

Genève et ce ne fut qu'après un travail acharné de plusieurs jours et de plusieurs nuits qu'on parvint à s'en rendre maître.

Le système, dit système Hunt, adopté pour l'alimentation des magasins est des plus ingénieux. Un raccordement, reliant l'usine avec la voie de chemin de fer, amène les wagons chargés jusque sur le front des magasins, où leur contenu est reçu par trois casseuses se vidant chacune dans un entonnoir de tôle; celui-ci conduit le charbon dans la benne d'un élévateur. Cette benne est simplement accrochée à un moufle mu par un treuil électrique; elle est élevée verticalement d'une vingtaine de mètres, puis subit un léger déplacement horizontal qui l'amène au-dessus d'un réservoir de tôle, dans lequel elle se déverse d'elle-même, en suite d'un déclenchement automatique. La benne vide redescend, entraînée par son propre poids. Chaque élévateur peut débiter jusqu'à 30 tonnes à l'heure.

Au-dessous du réservoir, dont l'orifice inférieur est fermé par un tiroir, vient se ranger le wagonnet qui transportera le charbon dans les magasins. C'est ici la partie la plus ingénieuse de l'installation. Le wagonnet a une capacité de $1\frac{1}{2}$ m³; son fond est en dos d'âne; ses flancs sont constitués par des volets s'ouvrant par le bas et que des leviers maintiennent fermés. La voie sur laquelle il roule traverse d'un bout à l'autre, en alignement droit et avec une pente d'environ 3 %, les quatre magasins qu'elle doit desservir. Le wagonnet plein est lancé sur la pente où sa vitesse va s'accroissant; un peu avant le point choisi pour la décharge, il vient violemment tamponner un butoir mobile, relié par un câble et un jeu de poulies à un contrepoids. Le butoir cède sous le choc, le contrepoids s'élève, emmagasinant la force vive du wagonnet. En ce même instant les leviers retenant les volets s'engagent sur deux rebords latéraux à la voie et fixés au butoir, ils se déclenchent, les volets s'ouvrent, laissant échapper le contenu du wagon. Le contrepoids redescend alors et imprime au wagonnet vide une forte impulsion qui le renvoie à son point de départ.

Ce dispositif n'exige donc aucune force motrice extérieure; il fonctionne avec un plein succès depuis le milieu de novembre 1898 et, dans l'espace de 10 mois, n'a pas transporté moins de 25,000 tonnes de charbon. La surveillance de l'élévateur et des wagonnets peut être facilement faite par un même employé.

Transport des magasins aux cornues. — Le transporteur à secousses joue un grand rôle dans les usines à gaz et semble donner d'excellents résultats. C'est par ce moyen qu'à Genève comme à Zurich s'effectue le transport des magasins aux cornues.

Afin d'avoir un chargement automatique de la secoueuse, le plancher du magasin doit présenter une disposition spéciale: il est formé de deux plans inclinés de 25° à 30° vers le milieu du local. Au fond de cette sorte de fossé se trouvent les ouvertures rectangulaires par lesquelles le charbon s'échappe dans le transporteur.

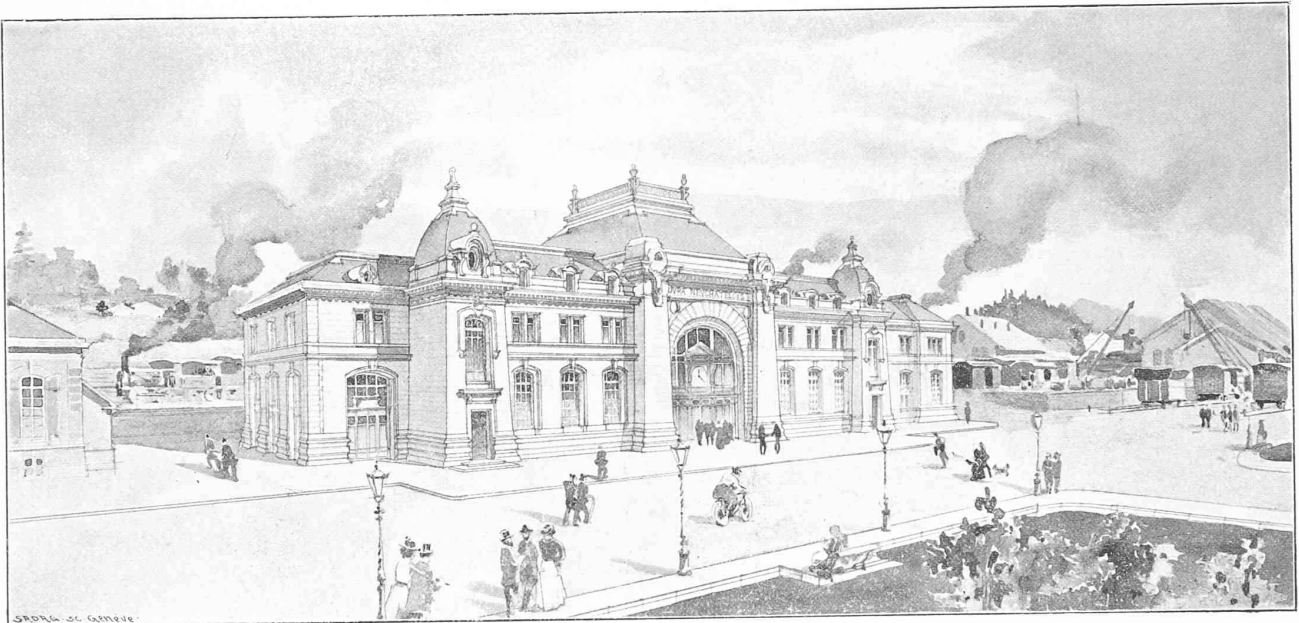
A Schlieren, le dégorgeement du charbon est automatique. Les ouvertures, placées tous les deux mètres, mesurent 25 sur 30 cm. Un plateau, de dimensions légèrement supérieures, est placé horizontalement, un peu en dessous; il est supporté par quatre ressorts et reçoit d'un levier un mouvement de va-et-vient. Tant que le plateau est immobile, rien ne tombe; mais aussitôt qu'il se met en mouvement, le charbon qui vient s'appuyer sur lui s'échappe de tous côtés. On peut facilement régler le débit, soit en modifiant la course du levier, soit en faisant varier l'espace compris entre le plateau et l'embouchure.

La secoueuse est un chenal de tôle, de section rectangulaire, supporté par des ressorts; ceux-ci, formés de trois lamelles de bois de frêne solidement unies, sont d'une remarquable élasticité. Le chenal, sollicité d'une part par une bielle mue par un moteur électrique, de l'autre par la réaction des ressorts, imprime à son contenu une série de secousses, le faisant ainsi avancer assez rapidement.

La force motrice exigée par les secousses est peu considérable comparée à celle qu'absorbe le transporteur à vis sans fin. Cela s'explique par le fait que le frottement de la matière en mou-

CONCOURS DE PLANS POUR LE NOUVEAU BATIMENT DES VOYAGEURS DE LA GARE DE LA CHAUX-DE-FONDS

PROJET DE MM. PRINCE & BÉGUIN, ARCHITECTES A NEUCHÂTEL (1^{er} prix ex æquo)

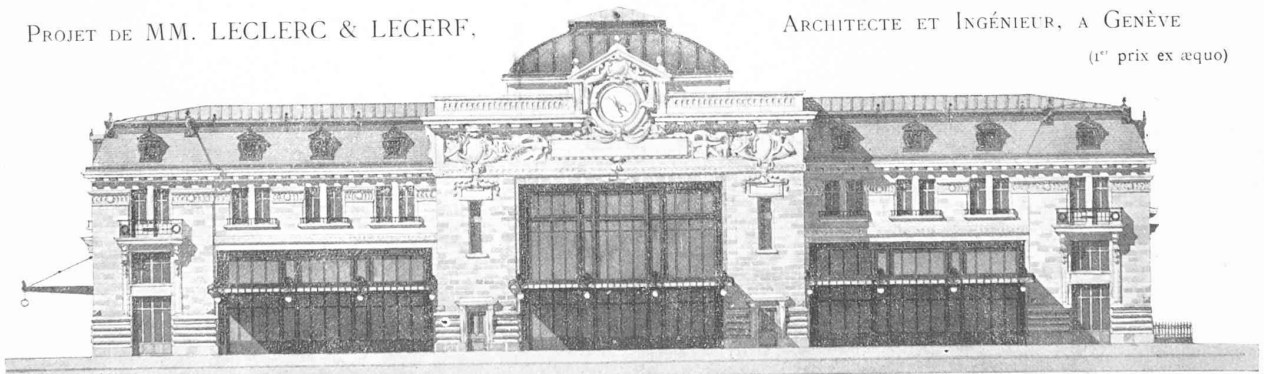


PERSPECTIVE

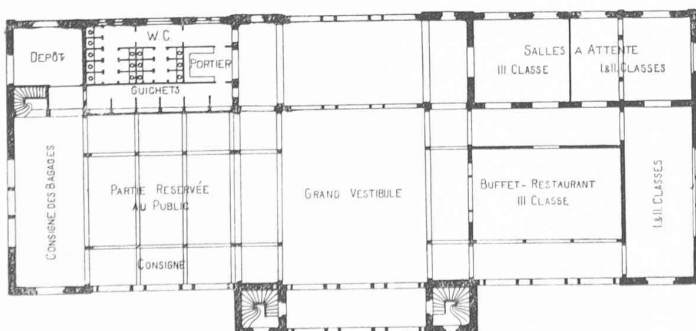
PROJET DE MM. LECLERC & LECERF,

ARCHITECTE ET INGÉNIEUR, A GENÈVE

(1^{er} prix ex æquo)



FAÇADE PRINCIPALE (Echelle 1 cm. = 4 m.)



PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE (1 cm. = 6 m.)

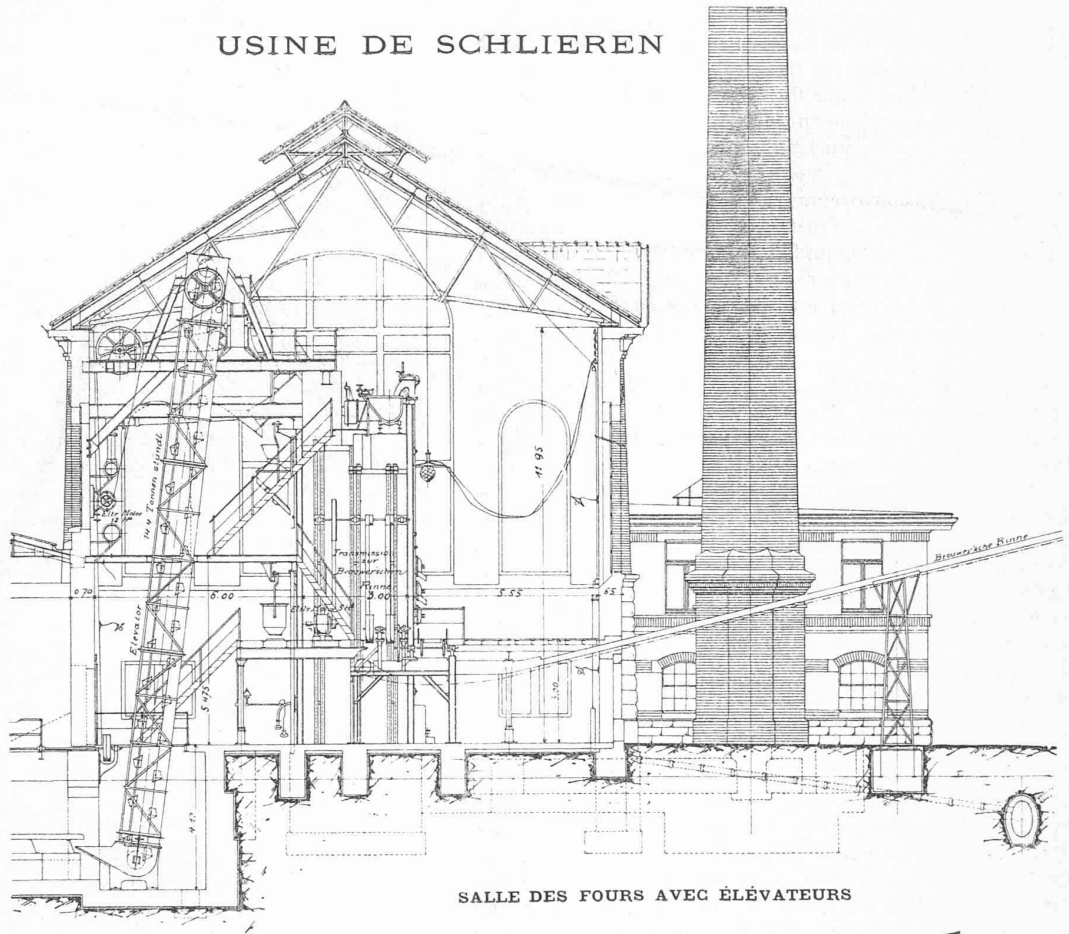


FAÇADE LATÉRALE, EST (1 cm. = 4 m.)

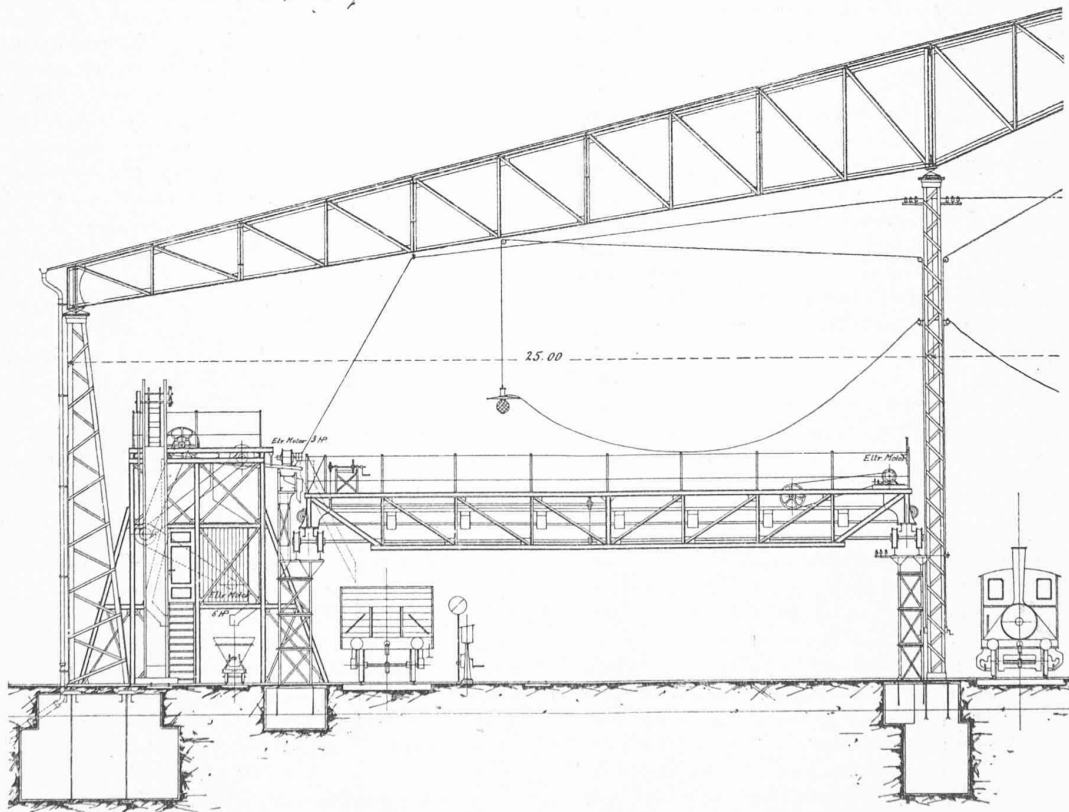
Seite / page

leer / vide /
blank

USINE DE SCHLIEREN



SALLE DES FOURS AVEC ÉLÉVATEURS



Installation pour la manutention du coke avec transporteur longitudinal et transversal

Echelle 1 : 200

(Clichés appartenant à la Schweiz. Bauzeitung)

vement contre les parois est faible dans la première, tandis que, au contraire, dans le second, il se fait fortement sentir sur toute la surface hélicoïdale de la vis. Il semble cependant que les transporteurs continus, à toile sans fin, dont des modèles fort perfectionnés ont été exposés cette année à Paris, seraient aptes à rendre de grands services pour le transport du charbon dans les usines à gaz.

L'ensemble des convoyeurs à secousses de Schlieren occupe une longueur de près de 500 mètres. Chaque magasin en possède un ou deux, indépendants, qui le traversent longitudinalement et dont le contenu vient tomber dans trois appareils identiques, parcourant transversalement les bâtiments. Ceux-ci amènent le charbon au pied de trois élévateurs à godets par lesquels il est élevé au-dessus du plancher de charge des fours. Chaque four a son réservoir dont le remplissage se fait automatiquement.

A Genève, l'élévateur unique se trouve à l'extrémité de la salle des fours. Il déverse son contenu dans un transporteur à vis semblable à celui vu plus haut.

A Schlieren, chacun des trois élévateurs est placé entre deux batteries de fours. Un clapet permet de diriger le charbon vers l'une ou l'autre, ou vers les deux à la fois. Le transport aux réservoirs se fait par un transporteur à pelles. Il est composé d'une forte chaîne à maillons portant de distances en distances des pelles de bois. Durant la période active de leur course, les pelles glissent sur des listes de bois dur; puis elles reviennent en sens contraire, soutenues par des roues à chaînes. L'appareil est mu par un moteur électrique et peut transporter 14,4 tonnes à l'heure. La vitesse des pelles est de 420^m à la seconde.

Le chargement des cornues s'effectue au moyen de wagonnets de forme très spéciale, employés depuis assez longtemps déjà. C'est une caisse de tôle, à fond oblique, se terminant en une goulotte à déclanchement. Le tout est suspendu à un petit chariot roulant sur un rail unique parallèle au front des fours. On amène le wagon sous le réservoir, le remplit, puis le conduit devant la cornue à charger. En agissant sur une chaîne, on abaisse la goulotte qui s'abouche à la cornue; un clapet se déclanche alors, laissant échapper le charbon.

Manutention du coke.

Le transport du coke a subi un très grand perfectionnement par l'introduction de la chaîne de Brouwer. Elle n'a été installée que dans la partie la plus récente de l'usine de Schlieren, mais avait déjà fait ses preuves dans plusieurs usines allemandes, ainsi qu'à Bruxelles et à Winterthur. A Genève, ainsi que dans la partie la plus ancienne de l'installation de Schlieren, le transport se fait encore par wagonnets circulant sous le plancher de décharge des fours. Trois cornues superposées sont ouvertes à la fois; deux ouvriers, armés de ringards, en attirent au dehors le contenu incandescent qui tombe par un trapon dans le wagonnet placé au-dessous. Il y est éteint en partie par une première douche d'eau. Le wagonnet, roulant sur voie aérienne, est entraîné par deux hommes sous une deuxième douche qui complète l'extinction; il est saisi ensuite par un élévateur et va se déverser dans le crible.

La chaîne de Brouwer présente de très grands avantages sur cet ancien procédé. Tout d'abord, elle supprime le travail pénible et même dangereux des deux hommes préposés au service du wagonnet; elle emmène le coke sans secousses et sans émiettement; l'extinction exige une moindre quantité d'eau; enfin elle supprime l'élévateur.

La chaîne de Brouwer est composée d'un chenal de tôle au fond duquel circulent deux chaînes à maillons, parallèles, reliées tous les 60 à 80 cm. par des barres de fer transversales; elle présente l'aspect d'une échelle. Les deux chaînes à maillons portent chacune sur leur côté extérieur une chaîne de fer forgé engrenant avec une roue dentée; celle-ci est mue par un moteur électrique et donne à la chaîne de Brouwer un mouvement uniforme.

Le coke incandescent tombe à sa sortie des cornues dans le

chenal; il est entraîné par les échelons tandis qu'un faible courant d'eau l'éteint. En un certain point, le chenal s'approfondit, formant une auge que l'eau remplit et dans laquelle se complète l'éteignage.

Le coke se déverse ensuite dans un deuxième appareil identique, mais à forte pente ascensionnelle, qui le conduit au cribleur, d'où il sera soit livré à l'expédition, soit entassé dans le hall.

Une chaîne de Brouwer doit être prochainement installée dans l'usine de la ville de Genève.

Le hall à coke de Schlieren est immense. C'est l'ancien hall aux machines de l'Exposition nationale de 1896. Il est divisé en trois compartiments, dont les deux extérieurs seuls sont destinés à recevoir le coke. La mise au tas s'y fait mécaniquement. Le coke, amené soit par élévateur, soit par la chaîne de Brouwer, traverse la casseuse, les cribles et vient se répandre dans un transporteur longitudinal, à mouvement continu. Cet appareil supporté par une importante construction métallique, occupe toute la longueur du hall. Le transport transversal est effectué par un mécanisme semblable fonctionnant sur pont roulant. Ce pont, formé de fer en double T, est porté par quatre roues et peut se mouvoir d'un bout à l'autre du hall, déversant sa charge en tous points, soit dans des wagons, soit dans des sacs, soit en dépôt.

L'alimentation des générateurs a également été simplifiée par l'emploi de la chaîne de Brouwer. Le fond du chenal conduisant le coke au hall présente une ouverture à tiroir sous laquelle viennent se remplir les wagonnets affectés au service des foyers. Ces wagonnets sont suspendus à un rail aérien et sont mus à main d'homme.

Réfrigérateurs, purificateurs, etc.

Les appareils préposés au refroidissement et à l'épuration du gaz ne nous semblent pas avoir subi des perfectionnements à la fois très récents et très importants. Nous allons rapidement passer en revue ceux installés à Schlieren; ils sont d'ailleurs, à peu de chose près, identiques à ceux qu'adopta la Ville de Genève.

Un bâtiment spécial contient dans trois salles distinctes les réfrigérateurs, les extracteurs et les laveurs. Cette division des locaux est rendue nécessaire par les importantes différences de températures qu'ils présentent. Les barillets auxquels arrive le gaz dès sa sortie des cornues sont placés, selon l'usage, directement au dessus des fours. Une conduite aérienne, à forte pente pour faciliter l'entraînement des produits de condensation, amène le gaz brut des barillets à la première des trois salles citées plus haut, celle des réfrigérateurs.

Le refroidissement du gaz ne doit pas être trop brusque, car il pourrait causer des obstructions de goudron; c'est pourquoi on lui fait traverser d'abord les réfrigérateurs à air, puis seulement ensuite les réfrigérateurs à eau. Les premiers de ces appareils, au nombre de deux, sont chacun constitués de deux cylindres de tôle, concentriques, placés verticalement, entre lesquels passe le gaz que des cloisons obligent à circuler alternativement de bas en haut et de haut en bas. Le goudron s'écoule par le bas de l'appareil.

Les réfrigérateurs à eau sont du système Reutter: une tour à base rectangulaire, formée d'un assemblage de plaques de fonte et contenant plusieurs séries horizontales de tubes dans lesquels circule de bas en haut l'eau de réfrigération. Le gaz entre par le haut de l'appareil et ressort par le bas. De l'eau ammoniacale ruisselle à l'extérieur des tubes. Ces appareils occupent un minimum de place avec un maximum de surface réfrigérante.

Le gaz passe ensuite dans la salle des extracteurs; ceux-ci, au nombre de trois, dont un de réserve, sont du système Beale, à trois palettes. Ici les moteurs électriques ont été remplacés par une machine à vapeur, de crainte des explosions. La vitesse de la machine est réglée selon la production du gaz par le régulateur Hahn. Le gaz est enfin refoulé dans la troisième salle, où,

après avoir été mécaniquement débarrassé, dans un condensateur Drory, de ses dernières traces de goudron, il pénètre dans des laveurs Standard, destinés à le délivrer des derniers vestiges d'ammoniaque. Cet appareil est fort en vogue actuellement : un arbre sur lequel sont calées des roues à disques se meut dans l'axe d'un cylindre de fonte, rempli à demi d'eau ammoniacale. Les roues à disques sont munies de petits morceaux de bois maintenus humides par leur passage dans l'eau. La rotation de l'arbre est rendue très lente par un jeu d'engrenages. Le gaz entre par une des extrémités et ressort par l'autre, après avoir circulé au travers de tous les disques, perpendiculairement à leur axe. Après l'épuration mécanique que nous venons de décrire, le gaz subit une épuration chimique dans laquelle il abandonne ses composés

vaporisateurs à alcool. Les carburateurs sont du système Leybold. Ils ont pour but d'augmenter la puissance lumineuse du gaz en la mélangeant à des vapeurs de benzol. Ils se composent d'un réservoir à benzol et d'un vaporisateur. Le benzol, contenu dans des récipients laissés à l'extérieur, est refoulé dans le réservoir par de l'eau sous pression. Une vanne préside à l'échappement dans le vaporisateur et en règle minutieusement le débit.

Un vaporisateur semblable mélange encore au gaz des vapeurs d'esprit-de-vin destinées à préserver les conduites du gel.

Fabrication d'ammoniaque

L'usine de Schlieren, comme celle de Genève, est munie d'une fabrique d'ammoniaque. C'est là un point actuellement considéré comme fort important dans l'exploitation du gaz d'éclairage, car le revenu provenant de la vente des eaux ammoniacales n'est pas à négliger. Tous les points bas des conduites et des appareils dans lesquels l'eau ammoniacale peut se déposer doivent être pourvus de tuyaux de vidange, fermés par des robinets. Ces robinets sont régulièrement visités et ouverts chaque jour. L'eau ammoniacale s'écoule dans une fosse-réservoir, où elle est reprise par une pompe et expédiée aux appareils spéciaux dans lesquels elle sera concentrée.

L'ammoniaque étant éminemment volatile, le rendement de l'installation dépendra principalement des précautions prises en vue d'obtenir un minimum d'évaporation. Les réservoirs devront être hermétiquement fermés et les joints des canalisations rigoureusement étanches.

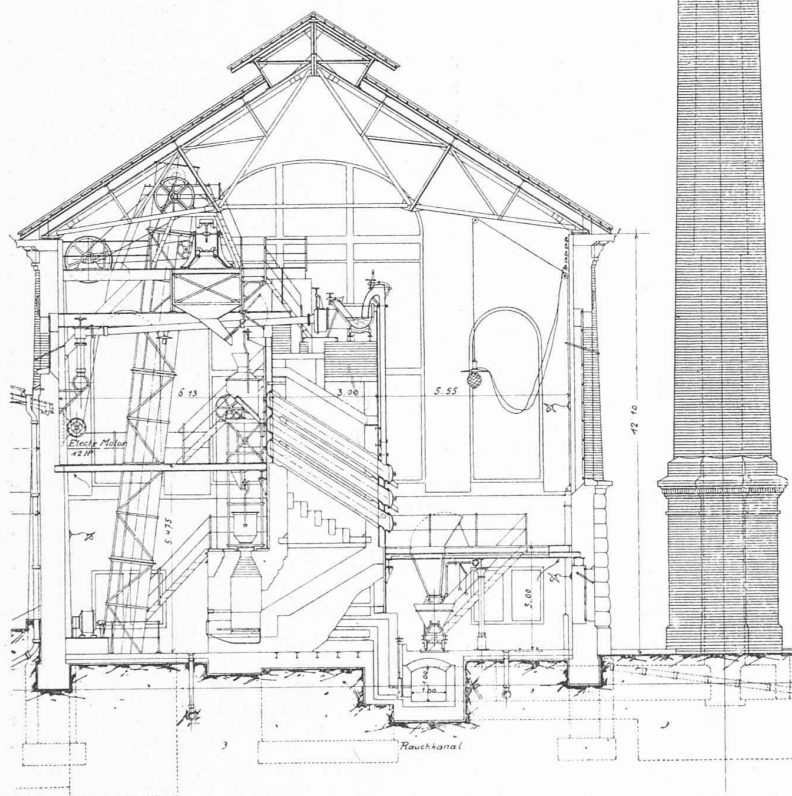
On doit prêter également une grande attention à ce qu'aucune eau étrangère ne vienne se mêler à l'eau ammoniacale. Il peut arriver qu'un tuyau vienne à s'obstruer par le fait d'un dépôt de goudron ; on doit alors le déboucher au moyen d'un jet de vapeur. Mais ce mélange de vapeur d'eau à l'eau ammoniacale est nuisible et doit être évité autant que possible. Il sera donc bon de veiller à ce que la température des locaux contenant les canalisations ne puissent s'abaisser de manière à provoquer la solidification du goudron.

Avant de terminer, nous dirons encore quelques mots des locaux destinés aux employés de l'usine de Schlieren. Ils ont été installés d'une façon fort complète et avec le plus grand soin. Un bâtiment adossé à la salle des fours contient au premier étage : un lavabo, une cuisine, une infirmerie avec table d'opération, appareils médicaux et remèdes, un réfectoire de soixante-dix couverts, un bureau pour le chef d'exploitation et deux pour le contremaître. Au rez-de-chaussée ont les W.-C., une installation de douches avec 24 cabines et trois chambres de bain. Le bain journalier est obligatoire pour le personnel des fours et les chauffeurs.

Un second réfectoire de cinquante couverts, spécialement destiné aux manœuvres et au personnel des voies se trouve encore au rez-de-chaussée du bâtiment des élévateurs.

Ces divers locaux sont chauffés à la vapeur et éclairés à l'électricité.

E. TREMBLEY, ingénieur.



USINE DE SCHLIEREN: Salle des fours

Echelle: 1 : 200

(Cliché appartenant à la Schweizerische Bauzeitung)

sulfureux sous l'action de l'oxyde de fer hydraté. Cette partie de l'installation a fort bien été comprise à Schlieren, principalement en ce qui concerne le transport de la matière épuratrice.

Les six épurateurs sont contenus trois à trois dans deux salles symétriques d'un bâtiment indépendant, flanquées chacune d'un local de révivification de la matière. Chacun des appareils peut fonctionner indépendamment et être mis hors circuit sans que la marche des autres en soit troublée. Chaque salle possède un pont roulant par lequel seront soulevés les énormes couvercles de tôle ; il supporte en outre, une voie en boucle sur laquelle circule le wagonnet préposé au transport de la matière épurante. Cette voie peut se raccorder, en suite de la translation du pont, successivement avec chacune des trois voies aériennes parallèles, également en boucle, situées dans le local de révivification.

La matière peut épurer jusqu'à 1200,000 m³ de gaz sans être renouvelée.

Tous les appareils de mesure et d'émission du gaz ont été centralisés dans un même bâtiment, ainsi que les régulateurs de pression. Ce même local renferme encore les carburateurs et les

