

La nouvelle usine à gaz de la ville de Lausanne, à Malley

Autor(en): **Cornaz, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **38 (1912)**

Heft 15

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-29489>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES — PARAISSANT DEUX FOIS PAR MOIS

RÉDACTION : Lausanne, 2, rue du Valentin : Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *La nouvelle usine à gaz de la ville de Lausanne, à Malley*, par W. Cornaz, ingénieur (suite et fin). — *Chronique* : Résultats d'exploitation de quelques chemins de fer. — Concours pour l'édification d'une Grande Salle de spectacles et d'immeubles locatifs, à Lausanne : Rapport du jury (suite et fin). — *Bibliographie*. — *Nécrologie*.

La nouvelle usine à gaz de la ville de Lausanne, à Malley

par W. CORNAZ, ingénieur

(Suite et fin)¹.

Tous les réservoirs que nous venons de voir sont appareillés avec des conduites d'amenée, de départ et de trop plein. Leurs contenances sont indiquées par des manomètres réunis sur un tableau, au rez-de-chaussée de la tour; ces manomètres sont reliés aux réservoirs par de petits tubes métalliques dans lesquels règne la pression correspondant à la hauteur du liquide contenu dans chaque réservoir.

Au rez-de-chaussée, nous trouvons toutes les pompes chargées d'alimenter les réservoirs, ce sont (fig. 68) :

1° Un compresseur à air avec tiroir et bassin réfrigérant, capable de comprimer à l'heure 5 m³ d'air à 1,5 kg. par cm². Cette pression s'exerce dans la citerne de la distillerie d'ammoniaque et oblige ainsi l'eau concentrée à monter dans le réservoir du premier étage de la tour destiné à recevoir l'eau ammoniacale forte. Ce système a l'avantage de ne mettre aucun organe de machine en contact avec un liquide qui attaque presque tous les métaux.

2° Une pompe à goudron à double effet, capable d'élever à une hauteur de 6 mètres, environ 5 m³ de goudron à l'heure. Elle prend le goudron dans les fosses pour l'envoyer dans le réservoir du deuxième étage.

3° Une pompe à eau ammoniacale faible identique à la précédente et qui aspire dans les fosses pour envoyer l'eau dans le réservoir du troisième étage. Son débit est de 4,2 m³ à l'heure.

4° Deux pompes destinées à prendre l'eau claire dans la fosse située devant le château d'eau pour la refouler dans le grand réservoir circulaire du cinquième étage. Ces deux pompes à trois pistons plongeurs peuvent débiter jusqu'à 8 m³ à l'heure avec une aspiration de 8 mètres.

Un moteur électrique de 4 HP alimente une transmission placée au-dessus des pompes; toutes ces dernières sont actionnées par cette transmission. Le château d'eau

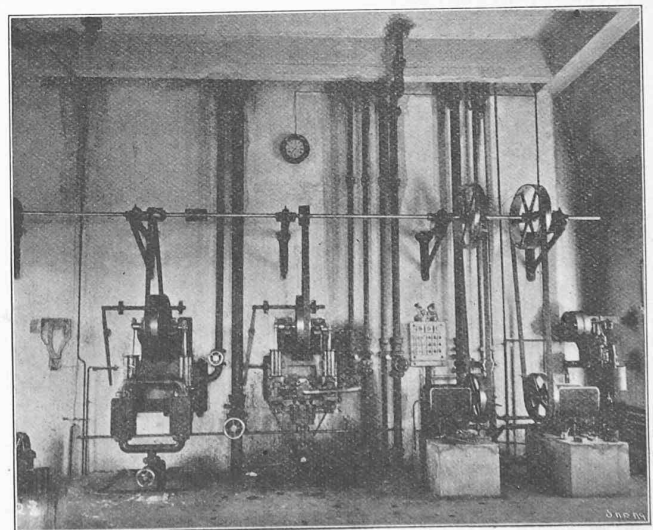
est construit en béton armé, sauf les piliers d'angle qui sont en plots de ciment. Le chauffage se fait à la vapeur, l'éclairage par l'électricité et au gaz. Il reste enfin à mentionner l'horloge électrique placée au quatrième étage.

Fabrique d'ammoniaque. — L'eau ammoniacale est traitée à Malley par distillation pour être concentrée de façon à réduire autant que possible les frais de transport; elle est ainsi expédiée en Allemagne où elle est utilisée pour fabriquer la soude d'après le procédé Solvay.

La distillerie est située dans le bâtiment central, à proximité du château d'eau, dans un local spacieux où un second groupe pourra être installé plus tard; le groupe actuel peut distiller 20 m³ d'eau brute par jour c'est-à-dire un peu plus de la quantité d'eau ammoniacale produite par la fabrication maximum de 40 000 m³ de gaz par jour.

Comme nous l'avons déjà vu, l'eau brute vient du réservoir à eau faible situé au troisième étage du château d'eau; cette eau qui mesure environ 2° Beaumé, coule par simple gravité jusque dans les appareils de la distillerie. Cette distillerie se compose d'appareils à colonne à marche continue, au nombre de trois dans le cas particulier. Ces appareils sont les suivants :

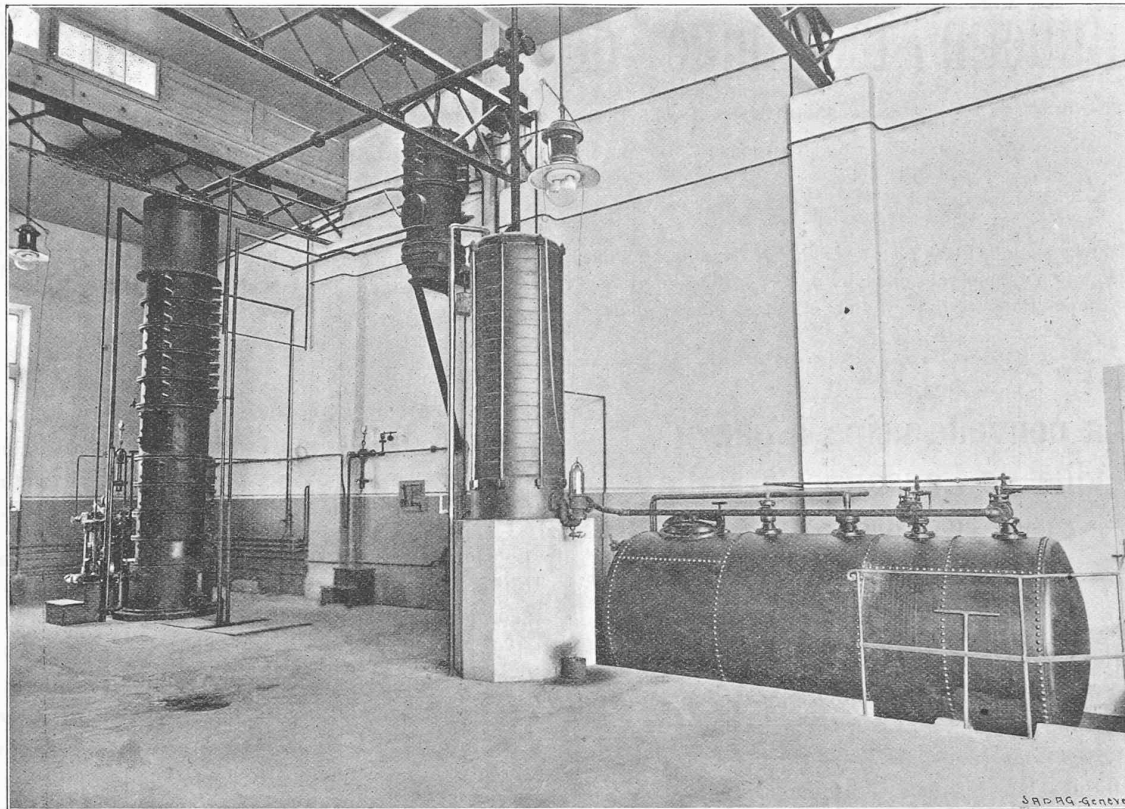
1° L'appareil distillatoire dans lequel l'eau ammonia-



Pompe à goudron. Pompe à ammoniaque. Pompe à eau. Compresseur.

Fig. 68. — Pompes.

¹ Voir N° du 10 juillet 1912, page 149.



Appareil distillatoire.

Réfrigérant.

Réservoir d'eau concentrée.

Fig. 69. — Distillerie d'ammoniaque.

cale arrive d'une manière continue pour être portée à l'ébullition par l'introduction de vapeur. L'appareil distillatoire reçoit en outre, à intervalles réguliers, des injections de lait de chaux, ayant pour but de transformer en ammoniaque volatil la partie combinée chimiquement et qui n'a pu être volatilisée par la vapeur. Cette introduction de chaux est faite par une pompe à lait de chaux actionnée par la vapeur (fig. 69).

2° Le laveur à acide carbonique dans lequel les gaz venant de l'appareil distillatoire sont débarrassés de l'acide carbonique au moyen d'un lait de chaux fraîchement préparé; on évite ainsi les obstructions de l'appareil par des cristaux de carbonate et bicarbonate d'ammoniaque.

3° La colonne de réfrigération dans laquelle se fait la condensation des vapeurs ammoniacales. L'ammoniaque circule de haut en bas et se trouve absorbée par l'eau condensée, tandis que l'eau froide circule de bas en haut pour produire la condensation. Cette eau froide est simplement l'eau ammoniacale brute qui va à la distillation et qui ainsi est déjà réchauffée avant de pénétrer dans l'appareil distillatoire.

L'eau concentrée qui sort de la colonne de condensation, coule dans un réservoir cylindrique en tôle, pour de là être refoulée dans le château d'eau comme nous l'avons vu et ensuite être expédiée par wagon citerne; cette eau concentrée mesure de 7 à 8° Beaumé et peut contenir de 25 à 30 % d'ammoniaque.

VII. Force motrice, chauffage, éclairage.

Centrale électrique. — Cette centrale comporte :

1° Un moteur Diesel-Sulzer, de 120 HP à 3 cylindres, tournant à 214 tours, actionnant directement un alternateur triphasé Brown-Boveri, type volant, de 80 kw, 216 volts (avec neutre à 125 volts) et 50 périodes. La partie mobile de cet alternateur est calée directement sur l'arbre du Diesel. La roue polaire, à 28 pôles, ne tourne pas à l'intérieur de l'armature, comme c'est généralement le cas, mais à l'extérieur de celle-ci, et les pôles sont radiants et fixés à l'intérieur de la jante (fig. 70).

On arrive ainsi, avec un poids relativement réduit, à avoir un grand moment d'inertie dans la roue polaire et une certaine compensation entre les attractions magnétiques et la force centrifuge. Cette construction a été réalisée en premier lieu par Brown-Boveri, en 1894, pour la Société du gaz, du Caire.

L'armature est en deux pièces ajustées sur deux demi-anneaux porteurs, dont la partie inférieure fait corps avec le palier extérieur, côté excitatrice. Grâce à des glissières et à des vis de rappel, un seul homme peut mettre à jour l'armature pour la visite des enroulements.

L'excitatrice, calée en porte à faux sur l'arbre de l'alternateur, a une puissance de 4,3 kw. et fournit du courant continu à 50 volts.

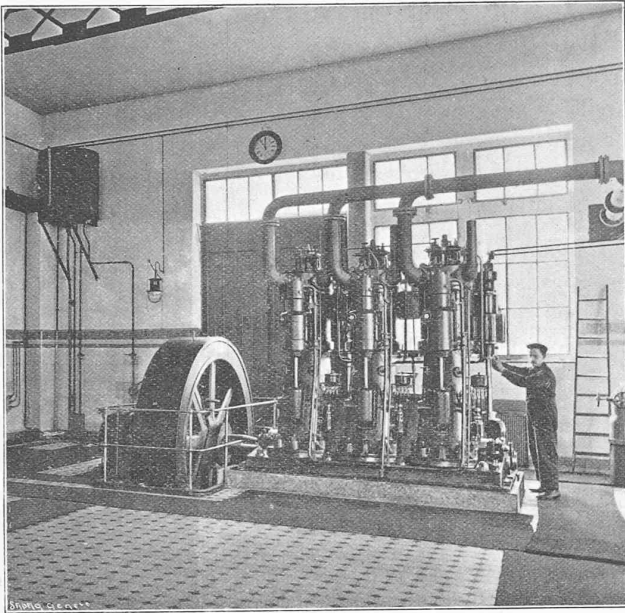


Fig. 70. — Moteur Diesel.

Le poids de l'alternateur, y compris son excitatrice en bout d'arbre, est d'environ 11 000 kg.

2° un transformateur alimenté par le courant à haute tension de la ville et le transformant de 3000 à 216 volts.

3° un tableau principal à basse tension, à 5 panneaux, dont un pour l'alternateur du Diesel, portant :

1 interrupteur automatique à huile avec relais à maximum et à temps.

1 compteur de kw.-heures pour charges inégales des trois phases-volt ; et ampèremètre.

Un panneau sert de réserve pour un groupe à installer ultérieurement à l'occasion des agrandissements de l'usine.

Un panneau est utilisé pour l'arrivée du courant de la ville et trois autres sont affectés aux six départs de câbles distribuant le courant dans les principaux bâtiments de l'usine.

Il a été prévu dans le tableau deux systèmes de barres collectrices, complètement indépendants l'un de l'autre ; l'un d'eux est relié au réseau de la ville, l'autre à l'alternateur du Diesel.

Des commutateurs tripolaires, placés sur chaque départ, permettent de commuter ceux-ci, du Diesel au réseau de la ville, ou vice versa, sans aucun arrêt des moteurs électriques.

Un régulateur automatique de tension, à action rapide, système Brown-Boveri, maintient la tension de l'alternateur rigoureusement constante, quelles que soient les variations de la charge. Grâce au réglage précis de cet appareil, le réseau lumière de l'usine a pu être branché sur les mêmes barres que la force et donne une lumière excellente. Un système de compoundage du régulateur, réglable sur place, à volonté, dans de grandes limites, permet même de faire monter le voltage avec la charge, pour compenser la chute de tension dans les réseaux.

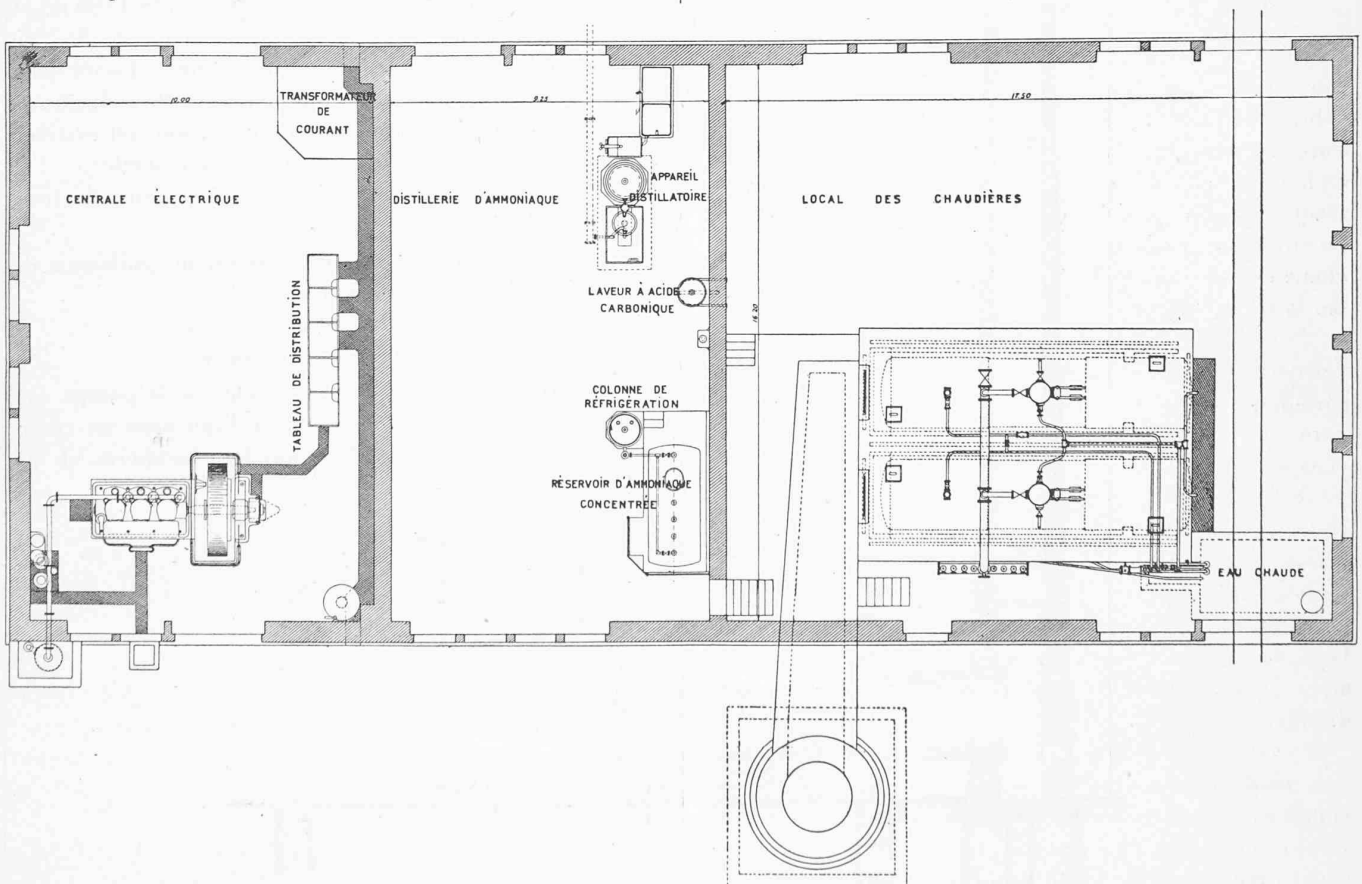


Fig. 71. — Bâtiment central. — Vue en plan.

Des compteurs de kw.-heure ont été placés sur chaque départ pour permettre le contrôle de la force absorbée par chacune des parties de l'usine (magasins à charbon, fours, silos à coke, appareils, etc.).

Le réseau secondaire, force, est composé de 6 câbles souterrains principaux, triphasés, entre la centrale et les bâtiments de l'usine (fig. 71).

Des tableaux de distribution, sur lesquels on a centralisé les coupe-circuits des moteurs, ont été installés à l'arrivée de chaque câble. De ce tableau partent des lignes séparées pour chaque moteur; ces lignes ont été établies à 3 fils à forte isolation, logés dans un tube à gaz. Dans le bâtiment des fours, qui est presque complètement en fer on a, par précaution, mis les fils dans des tubes Bergmann, avec armature en acier.

Les machines de l'usine sont actionnées par une cinquantaine de moteurs électriques Brown-Boveri, pour la plupart avec carcasse étanche aux poussières, munis d'appareils de mise en marche perfectionnés, empêchant toute fausse manœuvre.

Ces moteurs représentent une force totale installée de 250 HP environ.

Chaudières. — La vapeur reçoit, dans une usine à gaz, des emplois multiples comme cela ressort du reste des descriptions qui précèdent; à Malley, la vapeur trouve, en résumé, son emploi dans les cas suivants :

Pour la distillerie d'ammoniaque;

Le chauffage de l'eau des cuves et des gorges des gazomètres;

Le vaporisateur à alcool;

La locomotive sans foyer;

Le chauffage de tous les bâtiments;

Les douches et les bains.

Enfin, depuis l'automne de 1911, elle est utilisée pour la fabrication du gaz à l'eau carburé. L'installation comprend deux chaudières Cornwall à deux foyers intérieurs chacune, disposées pour brûler du poussier de coke. Ce combustible étant un sous-produit de l'usine qui a très peu de valeur, il est tout indiqué de l'utiliser pour la production de la vapeur. Les bons résultats obtenus proviennent, indépendamment du fait que les chaudières sont bien installées, de celui que notre coke est absolument sec (fig. 72).

Chaque chaudière a une surface de chauffe de 80 m² et donne en marche normale la vapeur à la pression de 8 atm.; elles sont construites en trois viroles d'acier doux Simens-Martin d'une seule pièce. Les grilles, disposées pour la combustion du poussier de coke, sont du système King, avec soufflage à vapeur sous chacune d'elle.

L'alimentation des chaudières peut se faire de trois manières différentes :

1° par une pompe à vapeur Duplex d'une puissance de débit de 7 m³ à l'heure;

2° par un injecteur, ou enfin

3° par la conduite d'eau sous pression.

Habituellement ce sont l'injecteur ou la pompe qui fonctionnent; ces appareils prennent l'eau dans un réservoir occupant le sous-sol devant les chaudières et qui

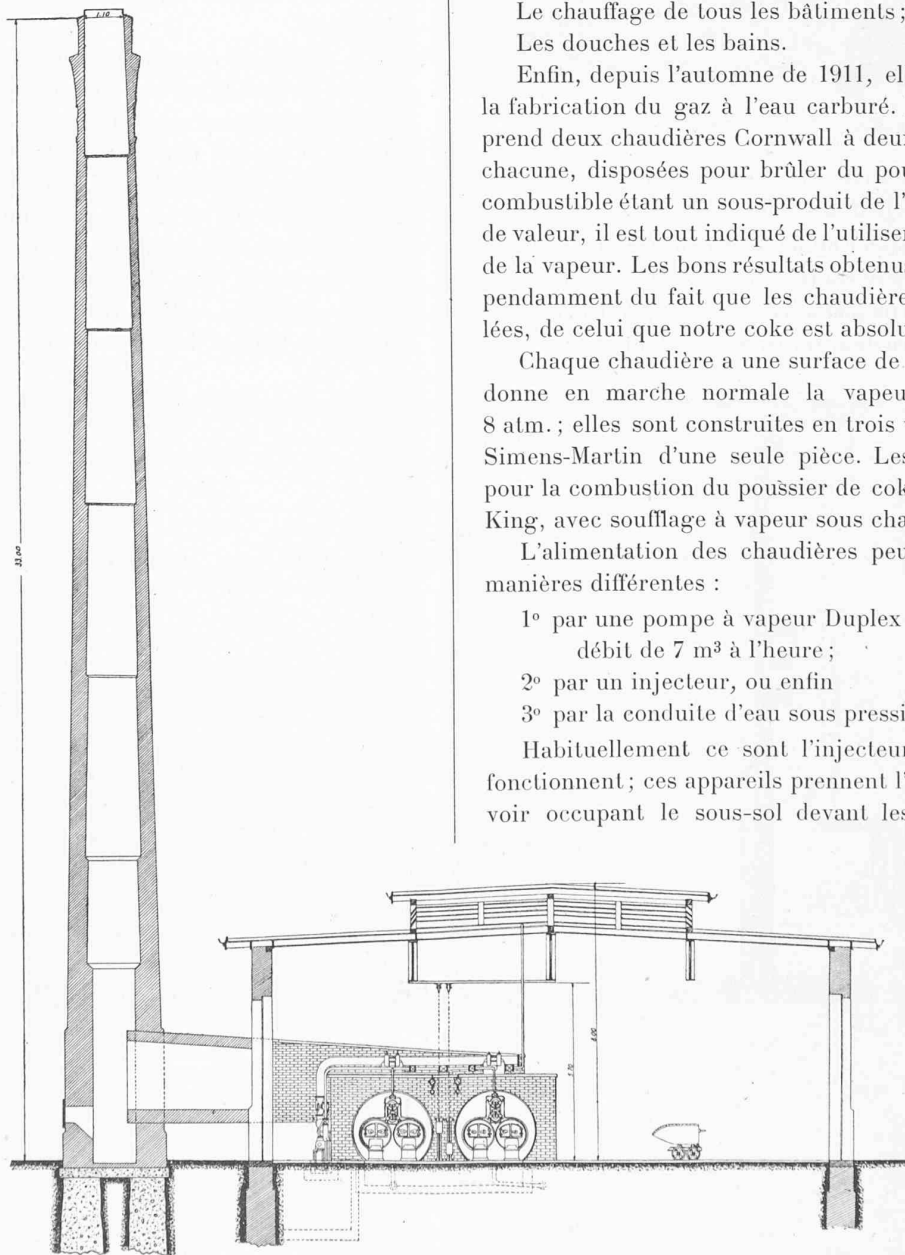


Fig. 72. — Bâtiment central. — Coupe transversale devant les chaudières.

reçoit l'eau de réfrigération du moteur Diesel et du traitement du gaz. Cette eau a en moyenne 35 à 40°, produisant ainsi une économie correspondante sur la marche des chaudières.

Le local est assez grand pour permettre plus tard l'adjonction de deux chaudières.

La cheminée a 32 m. de hauteur avec un diamètre de 1 m au sommet.

La distribution de la vapeur dans l'usine se fait par une tuyauterie en fer étiré, fortement isolée, placée dans des caniveaux en ciment; elle y repose sur des rouleaux permettant la dilatation. Cette dernière s'effectue en outre au moyen de spirales de dilatation logées dans de petites chambres en maçonnerie facilement accessibles.

Eclairage. — L'exploitation continue d'une usine à gaz, de nuit comme de jour, exige que l'éclairage soit largement compris et parfaitement assuré. C'est pour ces raisons que les deux moyens d'éclairage, gaz et électrique, se rencontrent presque partout dans l'usine. L'éclairage électrique a été installé partout où les risques d'explosion et de feu sont à craindre, ainsi que dans les sous-sols et les endroits où l'éclairage est employé d'une façon très intermittente. L'éclairage électrique est fourni par le réseau de la ville; en cas d'avarie sur ce dernier, nous avons vu qu'il est fourni par le moteur Diesel qui sert de réserve aussi bien pour l'éclairage que pour la force motrice.

Malgré cette réserve, l'éclairage au gaz sert encore de réserve à l'éclairage électrique dans les locaux où une interruption de lumière est inadmissible et risquerait de compromettre la sécurité de marche de l'usine; c'est le cas par exemple pour le bâtiment des appareils, épurateurs, compteurs, compresseurs, etc., où des lampes avec réflecteur projettent la lumière de l'extérieur des bâtiments dans les différents locaux.

Les lampes à gaz sont toutes à manchons renversés avec veilleuses, ce qui permet de les allumer, n'importe quand, au moyen d'une commande par leviers fixés contre les murs des bâtiments.

Pour les locaux où il y a des dangers d'explosion, les interrupteurs électriques ainsi que les prises de courant pour lampes mobiles, sont placés à l'entrée des bâtiments, du côté extérieur.

VIII. Installations sanitaires.

Bâtiment de service. — Ce bâtiment réunit les services généraux de l'usine; au rez-de-chaussée se trouvent :

1° L'infirmerie permettant de donner les premiers soins aux blessés et éventuellement d'y faire même quelques opérations de peu d'importance.

2° Le service sanitaire comprenant les lavabos, douches, bains, urinoirs et W.-C. et un local pour l'entretien. Les installations sanitaires ont été comprises suivant les dernières données de l'appareillage sanitaire anglais. Les coulisses sont en grès émaillé blanc avec ventilation et chambres de visite ou regards placés à chaque embranchement; ces coulisses reçoivent les eaux des lavabos, douches et bains.

Un service d'eau chaude relié à la chaufferie centrale de l'usine assure à toute heure du jour et de la nuit, le service immédiat (fig. 73 à 75).

Les douches sont installées de façon à servir en même temps à la toilette des pieds; à cette fin il a été placé devant chaque tub, en grès émaillé blanc, noyé dans le sol, des banquettes fixes.

Toutes les séparations des cabines, de 2 m. 20 de hauteur, sont en plaques d'éternit de 20 mm. peintes au ripolin, montées sur cadres en fer; elles laissent en-dessus du plancher un vide de 15 cm. Les murs sont également munis de revêtement en plaques d'éternit de 5 mm.

Pour la ventilation et l'échappement des buées, il a été prévu des gaines de 27/54 terminées sur le toit par des capes anglaises spéciales qui ont donné de très bons résultats. La prise d'air frais se fait dans chaque cabine à environ 1 m. 90 du sol pour que l'air frais n'incommode pas les baigneurs.

Le premier étage réunit les locaux suivants : bureau des contremaîtres, cuisine, réfectoire, local pour la fabrication du thé, W.-C. et urinoirs.

Le réfectoire qui est aussi un local de repos pour le personnel, quoique traité comme le reste de l'usine avec beaucoup de simplicité, a été égayé par quelques peintures décoratives au pochoir et par un soubassement en bois. Une série d'armoires en fer a été disposée pour permettre à chaque ouvrier de déposer provisions et vêtements pendant les heures de travail.

Le local pour la fabrication du thé est muni d'appareils permettant de fabriquer d'une manière ingénieuse et facile

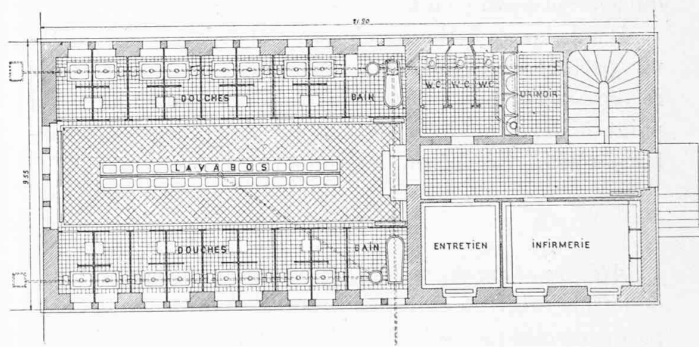


Fig. 73. — Bâtiment de service. — Plan du rez-de-chaussée.

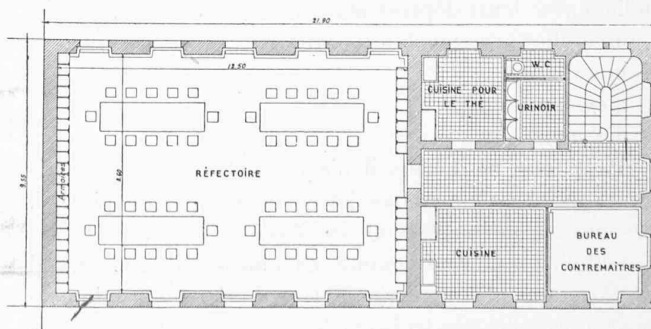


Fig. 74. — Bâtiment de service. — Plan du premier étage.

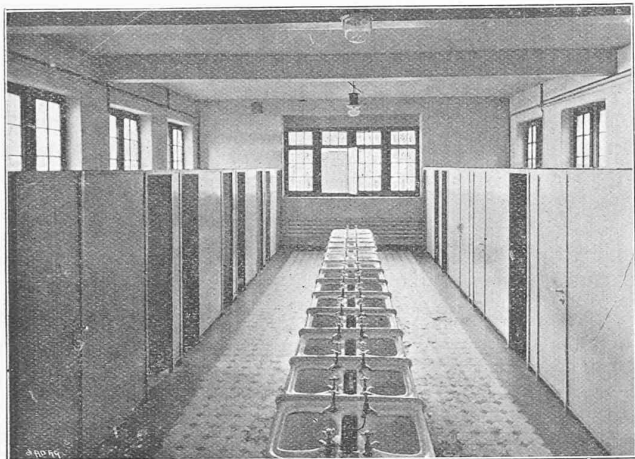


Fig. 75. — Lavabos et douches.

les 50 litres de thé qui sont distribués gratuitement chaque jour, à tout le personnel.

Egouts et écoulement des eaux. — Le réseau d'égouts se compose d'un collecteur principal placé dans l'axe de l'usine et qui va déverser ses eaux dans le ruisseau, le « Galicien », situé à 400 m. du centre de l'usine, soit du Château d'eau.

Sur cette artère principale se branchent toute une série de tuyaux en ciment dont le plus gros a 40 cm. de diamètre, et le plus petit 15 cm.

Ils reçoivent les eaux de pluie et les eaux sales de l'usine par l'intermédiaire de sacs munis de coupe-vent.

Le collecteur étant très profond, toutes les introductions se font dans les cheminées construites dans ce but et qui servent aussi comme accès au collecteur.

D'autre part, cette grande profondeur a permis d'obtenir partout l'écoulement naturel des eaux sans avoir recours aux éjecteurs; la coulisse la plus profonde a son point de départ au fond de la trémie de recette des charbons, c'est-à-dire à 5 m. de profondeur.

IX. Divers.

Ateliers et magasins. — Il va sans dire que l'importance de l'usine exige un entretien presque continu soit de la partie mécanique, soit de celle concernant les bâtiments et les diverses installations de la cour de l'usine. C'est dans ce but qu'il était nécessaire de bien organiser des ateliers avec leurs dépendances; ils comprennent :

- un atelier avec machines outils;
- une forge;
- une menuiserie;
- des magasins.

Pour tous ces locaux il n'a pas été construit de bâtiment spécial; comme nous l'avons déjà vu au chapitre V, ils sont tous aménagés sous les silos à charbon.

L'atelier renferme comme machines-outils : un grand tour à monopoulie, un même plus petit et une grande perceuse à colonne; ces trois machines ont chacune leur moteur indépendant faisant corps avec le bâti.

Enfin, une transmission commune alimente un étaulimeur, une petite perceuse, une scie et trois meules. La plupart des réparations peuvent ainsi être faites à l'usine.

Les magasins, situés à proximité, contiennent toutes les pièces de réserve, les matières premières et le matériel de graissage et d'entretien; ils sont placés sous la responsabilité d'un magasinier permanent qui contrôle toutes les entrées et sorties. Il détient également les outils spéciaux et coûteux.

Bâtiments d'administration et d'habitation. — Ces bâtiments au nombre de trois forment un groupe à part situé à l'entrée de l'usine, au milieu de jardins.

Le plus important est le bâtiment d'administration contenant au rez-de-chaussée le bureau du chef d'usine, le laboratoire et la chambre du photomètre, un bureau commercial et un local de réserve. Au premier étage se trouve le logement du chef d'usine.

Dans les caves est installé un chauffage à vapeur qui alimente les trois bâtiments. Le second bâtiment est destiné aux contremaîtres; il contient trois logements et des chambres indépendantes qui pourront être louées à des volontaires ou mécaniciens célibataires.

Enfin le troisième bâtiment constitue la loge du portier avec son appartement.

Entrepreneurs et fournisseurs.

Plus d'une centaine de fournisseurs et d'entrepreneurs ont participé à l'édification de la nouvelle usine à gaz de Malley. Voici les principaux d'entre eux :

1. Travaux préliminaires.

Terrassements, collecteur principal, égouts, empierrement, pavages : A. Koller, ingénieur-entrepreneur.

Voie industrielle avec accessoires, a) infrastructure : A. Koller, ingénieur-entrepreneur; b) superstructure : Usines L. de Roll, Berne; Studer, fabricant, Olten; Chemins de fer fédéraux.

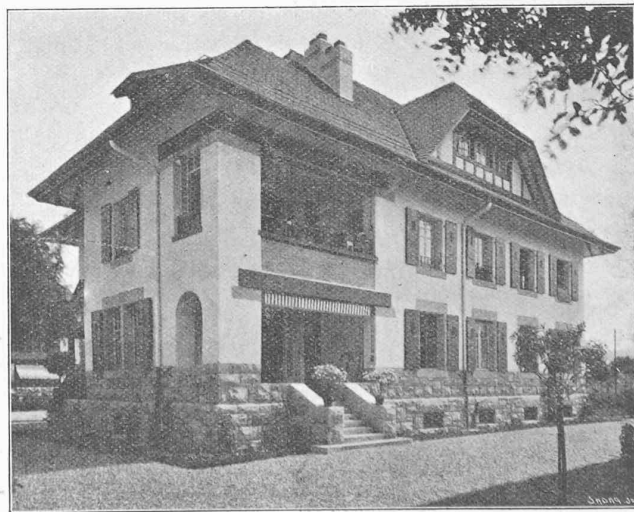


Fig. 76. — Bâtiment d'administration et logement du chef d'usine.

Fondation « Compressol : Ossent et Delacour, Zurich.
Conduites de 5 et 600 mm. : Junod & C^{ie}, ingénieurs,
Lausanne; A. Koller, entrepreneur.

Fourniture de tuyaux : Usines de Pont à Mousson;
Usines L. de Roll, Choindéz.

Voie Decauville : Usine Oehler & C^{ie}, à Aarau.

II. Bâtiments.

Architectes : Tailens & Dubois, à Lausanne.

Compresseurs, régulateurs, loge du portier : Livio
Frères, entrepreneurs, Lausanne.

Epurateurs, appareils, bâtiment central, bâtiment d'ad-
ministration, des contremaitres, remise à locomotive, bâti-
ment de service : Pache & Dentan, entrepr., Lausanne.

Magasins à charbon : de Mollins, ingénieur, Lausanne;
Hoirie Ferrari, entrepreneur, Lausanne.

Château d'eau : de Vallière & Simon, ingénieurs, Lau-
sanne; E. Bellorini, entrepreneur, Lausanne.

Halle à coke : G. L. Meyer, ingénieur, Lausanne; A.
Koller, ingénieur-entrepreneur, Lausanne.

Halle des fours : L. Zwahlen, constructeur, Lausanne.

Charpentes métalliques : Ateliers mécaniques de Ve-
vey; Schmid-Ville & C^{ie}, Lausanne; L. Zwahlen, Lau-
sanne.

Charpentes en bois : Wyssbrod Frères, Lausanne; Pil-
lionel Frères, Lausanne.

Peintures : H. Rubli, Lausanne; A. Mayor, Lausanne;
H. Abrezol, Lausanne.

Couvertures et ferblanteries : Christin Frères, Lau-
sanne; S. Emery, Lausanne; L. Weibel, Lausanne.

Vitrierie : D. Defrancesco, Lausanne; O. Chaubert-
Gamboni, Lausanne; P. Chiara, Lausanne.

Carrelages : A. Senglet, Lausanne.

Menuiseries : Société coopérative, Lausanne; Jaccoud-
Hurni, Lausanne; Ch. Jung.

Planchers : Parqueterie d'Aigle, Merle, représentant.

Chauffages centraux : C. Sambuc & C^{ie}, Lausanne; G.
Weber, Lausanne.

Serrurerie : L. Zwahlen, Lausanne; H. Viret, Lausanne,
E. Jaccottet-Burnens, Lausanne.

Installations sanitaires : J. Diemand, Lausanne; So-
ciété coopérative, Lausanne; Koch, représentant., Lausanne.

III. Installations d'usine et appareils.

Gazomètre, partie métallique : Société berlinoise de
construction de machines (dite « Bamag »); Wartmann &
Valette, Genève.

Cuve : Hoirie Ferrari, Lausanne.

Transporteurs à charbons et à coke : Compagnie des
chaînes Simplex, Paris.

Fours : Woodall & Duckham, Londres; Actis et Lam-
bert, constructeurs, Genève.

Matériel réfractaire : Lachomette & C^{ie}, Lyon.

Appareils : Ateliers mécaniques de Vevey; Zimmer-
mann & Jansen, à Düren; Compagnie pour la fabrication
des compteurs et matériel d'usines à gaz, Paris; « Bamag »,
Berlin; Rothenbach & C^{ie}, Berne, représentants de la Ba-

mag; Schirmer, Richter, Leipzig; Société pour la con-
struction de machines, Cologne-Bayenthal.

Epurateurs : Rothenbach & C^{ie}, Berne; Usines L. de
Roll, Clus.

Pompes diverses : L. Giroud A.-G., Olten; Ateliers
Burckhardt, Bâle; E. Mertz, constructeur, Bâle.

Réservoirs : Usines L. de Roll, Clus; Chaudronneries
de Richterswyl; J. Duvillard, Lausanne.

Chaudières : King & C^{ie}, Wollishofen; Vialatoux, fu-
miste, Vevey.

Distillerie d'ammoniaque : Soc. A.-G. Pintsch, Berlin.

Centrale électrique : Sulzer Frères, Winterthour;
Brown-Boveri & C^{ie}, Baden et Lausanne.

Moteurs électriques : Brown-Boveri & C^{ie}, Baden et
Lausanne.

Machines outils : Fabrique de machines Oerlikon; L.
Løwe, Berlin.

Tuyauterie, pièces spéciales, vannes, etc. : Usines L.
de Roll.

Horloges électriques : Campiche, à Genève.

Pont bascule : F. Scholl, à Genève.

Locomotive : Fabrique suisse de locomotives, Winter-
thour.

Devis.

Les comptes étant actuellement terminés, il est pos-
sible d'indiquer exactement le coût de l'usine devisée à
Fr. 4 325 000, terrains et intérêts pendant la construction
compris.

1. Terrains	Fr.	150 000
2. Raccordement industriel	»	138 000
3. Conduites Ouchy-Malley et Malley- Ville	»	218 300
4. Aménagement des terrains	»	258 800
5. Voies ferrées et réseaux divers	»	220 000
6. Bâtiments	»	1 285 000
7. Transporteurs divers	»	395 300
8. Fours et accessoires	»	600 000
9. Appareils et installations diverses	»	820 000
10. Frais d'étude et de surveillance	»	127 600
11. Intérêts pendant la construction	»	160 000
TOTAL	Fr.	4 373 000

Le dépassement sur les prévisions est ainsi de Fr. 48 000,
représentant un excédent de 1,1 %, ce qui est très minime
en regard de la grandeur de l'entreprise et des installations
non prévues ajoutées en cours de construction.

CHRONIQUE

Résultats d'exploitation de quelques chemins de fer.

Nous résumons dans le tableau ci-contre les résultats de
l'exploitation des principaux chemins de fer de l'Europe, de
1908 à 1910. Dans tous les pays les recettes de chaque année mon-