Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 40 (1914)
Heft: 21

Artikel: Les machines thermiques et frigorifiques à l'Exposition nationale suisse de 1914, à Berne
Autor: Cochand, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-30868

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 18.07.2025

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

40me Année. 10 Novembre 1914. N° 21

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 : *Les machines thermiques et frigorifiques à l'Exposition nationale suisse de 1914, à Berne*, par J. Cochand, ingénieur. — Une maison lausannoise (pl. 10). — *Chronique :* L'organisation du crédit. — Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — *Bibliographie.* — Service de placement. Demandes d'emploi.

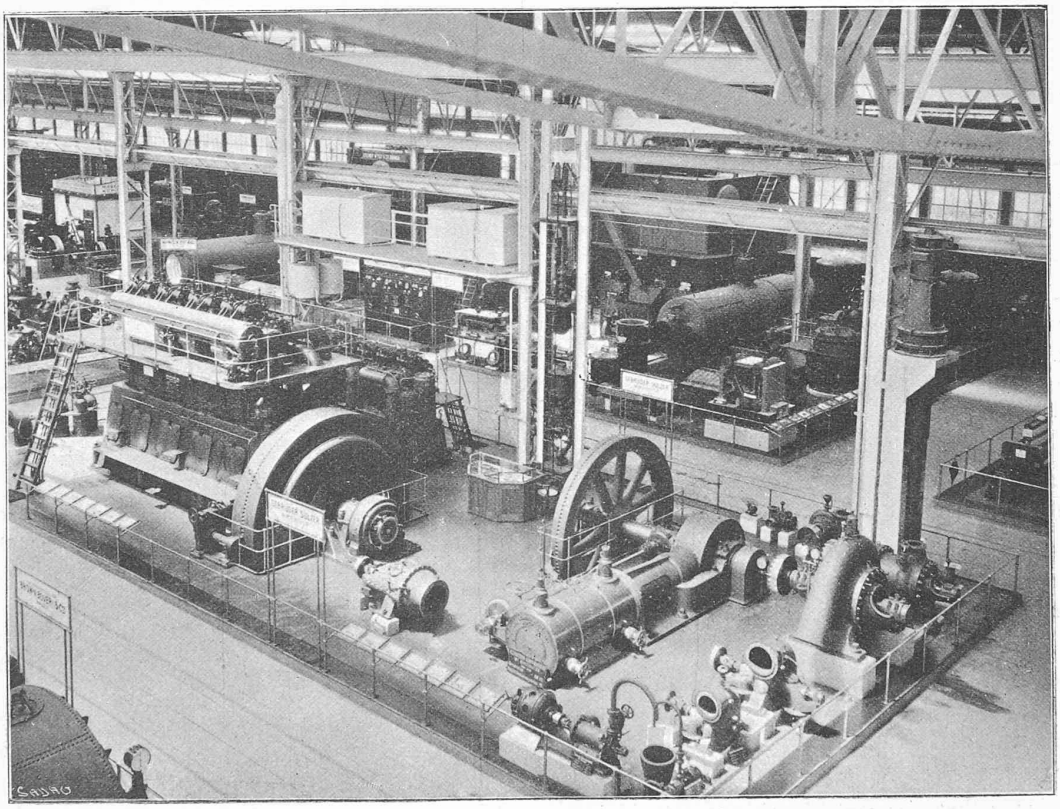


Fig. 1. — Stand N° I de MM. Sulzer Frères, S. A., Winterthour.

Au premier plan à gauche, moteur Diesel de 1000 chevaux. A droite, machine à vapeur à flux continu.

Les machines thermiques et frigorifiques à l'Exposition nationale suisse de 1914, à Berne.

par J. COCHAND, Profeseur à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.

Aucun visiteur de notre exposition de Berne, n'aura traversé la salle des machines, sans avoir conscience de l'immense effort réalisé par l'une de nos plus grandes industries nationales, l'industrie des machines, pour figurer dignement. Il nous semble que chaque Suisse doit être fier et reconnaissant, en parcourant la vaste salle réservée à la mécanique, du développement réalisé depuis l'exposition de Genève en 1896.

L'ingénieur constate avec une légitime satisfaction que tous les domaines de la technique sont bien représentés et qu'il s'agit, non pas d'un succès partiel, mais général.

Un progrès très grand a été accompli, notamment dans la partie thermique ; de nouveaux types de machines sont venus disputer la première place à la machine à vapeur réciproque et au moteur à gaz. Il serait inexact, cependant, de croire que ce genre d'appareils soit resté stationnaire dans son développement et sa construction ; au contraire, un avancement très sensible s'est effectué là aussi, mais il ne pouvait naturellement dépasser certaines limites depuis 1896, la machine à vapeur à piston étant à cette époque déjà, une machine tout à fait perfectionnée et le moteur à gaz, un appareil assez au point.

Il n'en est pas de même de deux types de machines

créés dans l'intervalle qui nous sépare de l'exposition de Genève et qui font une concurrence sérieuse à toutes les machines thermiques connues alors. Ce sont les moteurs *Diesel* et les turbines à vapeur. Ces deux groupes ont été développés et perfectionnés avec une rapidité sans précédent dans l'industrie des machines.

Si l'honneur des principes et des idées primitives, caractérisant les grandes lignes, ne revient à la Suisse que dans une faible mesure, du moins pouvons-nous, sans arrière-pensée, et sans fanfaronade, constater que l'industrie suisse à joué un rôle prépondérant dans la réalisation pratique des principes nouveaux. Non seulement elle est arrivée à lutter avec avantage contre la concurrence germanique, tant au point de vue de la conception que de la qualité de l'éxécution, mais nous nous permettrons de prétendre que l'industrie des machines en Suisse surpasse ses rivales et mérite aujourd'hui la place d'honneur dans l'industrie mondiale. Les nombreuses licences qui ont été achetées en Suisse par des maisons étrangères, et notamment des maisons allemandes, nous autorisent à nous exprimer ainsi, je le répète, sans exagération.

Au point de vue thermique, c'est à la Suisse orientale que nous sommes redevables du résultat atteint. L'industrie des machines thermiques est encore peu développée en Suisse occidentale. Il est vrai que les entreprises techniques de la Suisse romande sont encore jeunes pour la plupart. Dans d'autres domaines que la thermique cependant, elle occupe un rang très en vue, c'est le cas, par exemple pour l'hydraulique.

Dans ce qui suit nous nous efforcerons de décrire, aussi complètement que possible, les expositions ou les machines qui méritent, à notre avis, l'attention du monde technique.

Nous traiterons les grandes expositions individuellement et nous commencerons par la plus importante et la plus ancienne de nos fabriques: *La Société par actions Sulzer Frères à Winterthour* (fig. 1 et 2).

Au point de vue thermique et frigorifique, cette Maison offre certainement la plus grande variété de machines de tous les exposants.

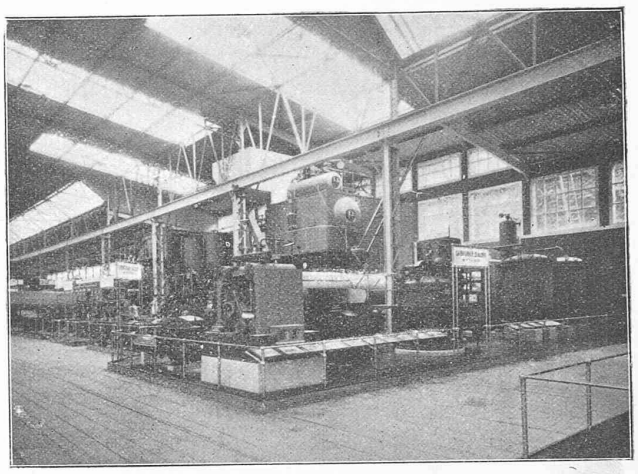


Fig. 2. — Stand N° II de MM. Sulzer Frères, S. A., Winterthour.
Au premier plan, appareils pour teintureries.
Au second plan, chaudière Cornwall et Garbe.

Une série d'installations, placées, pour la plupart, dans des conditions habituelles d'exploitation et par conséquent visibles en marche, ont été exposées dans la grande salle des machines, au pavillon de l'alimentation, au Restaurant Hospes, sans compter des stands très importants dans la classe du chauffage et ventilation, et dans les hangars des pompes à incendie.

Tous les objets soumis à l'appréciation du public font le plus grand honneur à la Société *Sulzer* qui justifie une fois de plus sa réputation universelle.

Les stands du hall des machines comprennent comme machines thermiques: une chaudière tubulaire en marche, système Garbe (décrite dans le Bulletin technique) divers chargeurs automatiques, une station pour l'épuration de l'eau d'alimentation, divers appareils à vapeur pour la teinturerie, etc.

Dans le stand central MM. *Sulzer* exposent au point de vue thermique, une machine à vapeur à flux continu un moteur Diesel de 300 et un de 1000 chevaux couplés directement à des génératrices électriques et fournissant le courant à l'exposition. *La machine à flux continu* est la seule grosse machine à vapeur réciproque figurant à

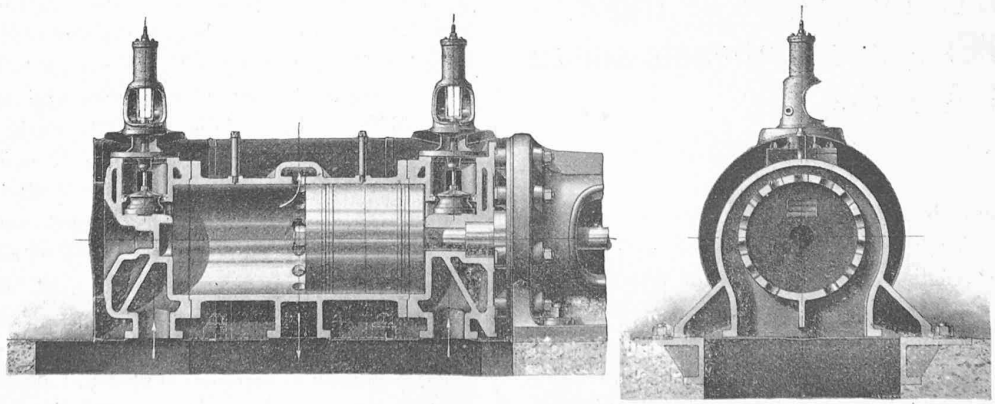


Fig. 3. — Coupes de la machine à vapeur Sulzer à flux continu.

l'exposition. Rappelons en quelques mots les particularités du système (fig. 3).

La vapeur fraîche entre alternativement aux deux extrémités du cylindre, se détend après la fin de l'admission par suite du déplacement du piston tout en produisant un travail mécanique déterminé sur ce dernier, puis s'échappe finalement, lorsque celui-ci arrive vers la fin de sa course, par des lumières circulaires disposées au milieu du cylindre et sur tout le pourtour. La vapeur détendue n'est donc pas refoulée vers les extrémités du cylindre ; il en résulte qu'après quelques coups de piston, il se produit un état d'équilibre presque stable dans les transmissions de chaleur à travers la paroi du cylindre par le fait que la vapeur détendue n'arrive plus en contact avec des parois chaudes et vice versa. Par suite la condensation de la vapeur au moment de l'admission est très réduite, ce qui explique, en partie, l'économie considérable réalisée par la machine à flux continu. La vitesse de la vapeur à l'échappement, peut être très faible à cause de la section très grande des lumières de sortie. Le vide obtenu dans le cylindre est sensiblement équivalent à celui du condenseur. L'échappement s'effectue par un espace annulaire ménagé autour du cylindre.

Les caractéristiques de la machine exposée par MM. *Sulzer* sont les suivantes: diamétre du cylindre 600 mm, course 725 mm., nombre de tours 150 par min., puissance 600 chevaux eff., pression 12 atm. eff., vapeur à 325°. Cette machine comprend une série d'idées et de constructions intéressantes. La distribution de vapeur se fait par des lumières ménagées directement dans les culasses du cylindre, qui permettent de réduire le chemin parcouru par la vapeur et les espaces nuisibles à un minimum. L'entrée et l'obturation de vapeur sont obtenues au moyen de soupapes à double siège, d'une construction tout à fait nouvelle, capable d'assurer une étanchéité parfaite, malgré les divergences dans la dilatation des sièges et de la soupape.

Par suite de ces diverses constructions : espaces nuisibles très réduits, en dépit de lumières largement dimensionnées permettant d'éviter l'étranglement de la vapeur pendant l'admission, et l'étanchéité parfaite des soupapes, il est permis d'attendre de cette machine, réunissant des avantages importants à ceux de la machine à flux continu, une marche tout à fait économique, ce qui se confirme par les essais ; la consommation de vapeur par cheval-heure indiqué étant de 4,5 kilos à charge normale.

MM. *Sulzer* ne se contentent pas de ces divers perfectionnements, ils présentent encore à l'exposition une nouvelle distribution extérieure. Celle-ci appartient à la catégorie des distributions à commande constante et son principe est voisin de la distribution système *Lentz*. Ici cependant le galet est porté par la came oscillante et travaille sur un plan incliné faisant corps avec la tige de soupape. Le réglage s'effectue en influençant le mouvement de la came oscillante au moyen d'un régulateur d'axe agissant par un excentrique double, ce qui permet d'augmenter ou de diminuer l'excentricité et partant le mouvement de la came.

La condensation de la vapeur s'effectue immédiatement à la sortie du cylindre par une injection d'eau froide, ce qui donne un vide excellent dans le cylindre.

On remarquera que la machine *Sulzer* à flux continu est pourvue d'un bâti double, ce qui entraîne l'emploi d'un arbre coudé et d'une construction plus coûteuse, sans doute, mais cependant plus avantageuse au point de vue de la transmission des efforts.

La machine exposée fonctionne sans bruit et sans choc, elle donne l'impression d'être susceptible de lutter victorieusement avec ses rivales, les turbines à vapeur. En parcourant les prospectus de la Maison *Sulzer* et sa liste de références, on se rend compte que la bataille est loin d'être terminée à l'avantage de ces dernières et que pour des puissances inférieures à 1000 chevaux, la machine réciproque gagne de nouveau et rapidement le terrain qui avait été momentanément perdu. Elle dispute même la place pour les grandes unités ; n'a-t-on pas en effet installé dernièrement des machines à vapeur à pistons de 2000 et 3000 chevaux eff.

Le moteur Diesel de 1000 chevaux (fig. 4).

Ce moteur est à 4 temps et possède 4 cylindres fixés sur un bâti complètement fermé pour éviter les projections d'huile. Le principe du moteur *Diesel* à quatre temps est le suivant : on aspire dans un cylindre, dit de travail, de l'air atmosphérique que l'on comprime à env. 35 kg./cm² abs., cet air s'échauffe par la compression, suffisamment, pour que du pétrole, des huiles lourdes ou même des huiles de goudron, finiment pulvérisés et introduits dans le cylindre par un jet d'air fortement comprimé, (cet air est obtenu par une pompe spéciale dite d'injection) s'enflamment et produisent par la chaleur développée, une dilatation des gaz contenus dans le cylindre, telle que la pression reste constante dans ce dernier malgré le mouvement de recul du piston. L'admission du combustible étant terminée, il est clair que les gaz se détendent tout en produisant le travail moteur. A fin de course, ceux-ci s'échappent et finalement par un nouveau mouvement d'avancement du piston, ils sont expulsés au dehors et le cylindre suffisamment purgé pour que l'on puisse obtenir une nouvelle aspiration d'air frais, nécessaire à la prochaine combustion.

Les deux moteurs *Diesel* du stand *Sulzer* émanent d'une conception analogue, ils sont du type dit à grande vitesse, pour les distinguer des machines primitives à nombre de tours plus réduit.

Ici encore la Maison *Sulzer* a réalisé plusieurs idées nouvelles. Indépendamment de la disposition judicieuse des cylindres maintenus par des tirants en acier verticaux, boulonnés directement sur la plaque de fondation ; (voir fig. 4), on remarque le réglage automatique breveté de la pression pour l'insufflation du combustible. Cette pression doit être en effet réglée d'après la charge du moteur, si l'on veut obtenir une combustion parfaite, ceci pour des raisons que nous allons exposer.

C'est le régulateur habituel de vitesse qui donne, sans autre, ce réglage. En effet à chaque charge, correspond

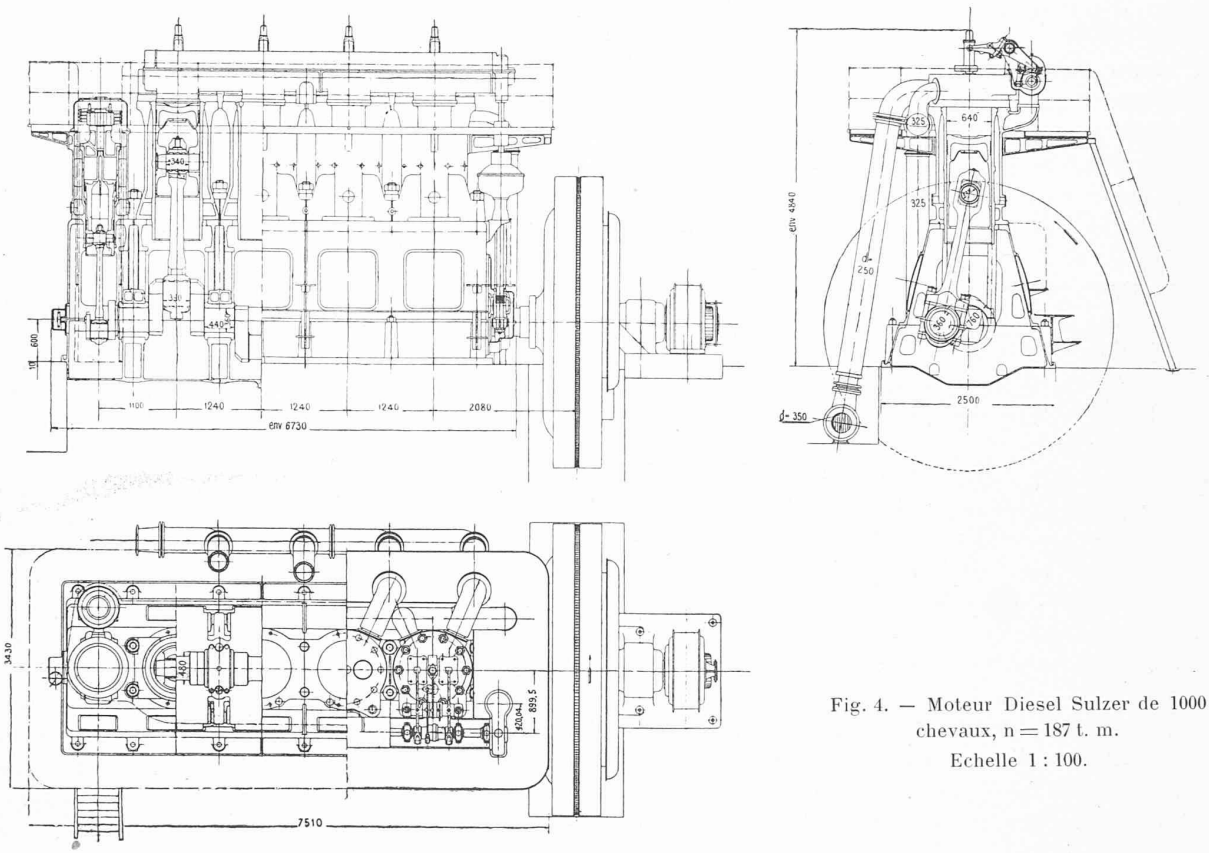


Fig. 4. — Moteur Diesel Sulzer de 1000 chevaux, n = 187 t. m.
Echelle 1 : 100.

une position bien déterminée du manchon du régulateur, ce qui permettra, au moyen d'un tiroir cylindrique, d'étrangler plus ou moins l'entrée d'air dans le premier étage du compresseur d'insufflation. La pression initiale variable provoque une fluctuation de la pression finale, cette dernière atteindra un maximum pour les grandes charges et sera réduite d'environ un tiers pour les charges faibles.

En outre au moyen d'un servomoteur et en utilisant la pression variable d'un étage quelconque du compresseur d'air d'insufflation, il est possible de régler la course et le temps d'ouverture de chaque soupape à combustible. Il s'ensuit que l'air d'insufflation ne peut pénétrer dans le cylindre de travail qu'en quantités réglables et limitées que l'on pourra restreindre suffisamment pour qu'elle n'empêche pas la propagation de la flamme, au moment de la combustion du pétrole injecté. En effet l'air d'insufflation doit toujours avoir une pression supérieure de plusieurs atmosphères à celle qui règne dans le cylindre à la fin de la compression ; or cet air ayant été refroidi après chaque compression est sensiblement à la température ambiante, cette dernière s'abaisse suffisamment pendant la détente pour provoquer un refroidissement et déterminer non seulement une combustion défectueuse, mais aussi des « ratés », si l'air d'insufflation pénètre en quantité trop grande. Ceci peut amener de graves perturbations dans le réglage et rendre une marche en parallèle impossible. Le réglage *Sulzer* évite cet inconvénient complètement, il a permis de construire des moteurs pour des installations où l'on a affaire à des charges constamment variables, comme, par exemple, dans les centrales servant à la distribution d'énergie pour un réseau de tramways, pour l'entraînement direct ou indirect d'un train de laminoir, etc.

Ici encore un progrès constant et important a été réalisé pendant ces dernières années et si l'on considère que la Maison *Sulzer* occupe, en Suisse et à l'étranger, le premier rang pour la construction des moteurs Diesel à deux temps, on peut lui attribuer dans ce domaine, une distinction spéciale.

Les chaudières.

Le stand des chaudières *Sulzer* (fig. 2) mérite aussi notre attention. Sont exposés : 1 chaudière, système Garbe, (voir Bulletin du 10 novembre 1913) de 150 m. c. de surface de chauffe, pourvue d'un surchauffeur de 55 m. c. et d'un chargeur automatique. Cette chaudière est construite pour une pression eff. de 15 atm. et une température de vapeur de 350° C., conditions assez rares pour une installation fixe. Empressons-nous cependant d'ajouter qu'il y a très longtemps déjà que la Maison *Sulzer* livre des chaudières tubulaires à très haute pression pour des machines fixes ; une de ces installations fort intéressantes, est notamment celle de M. Leicht à Vaihingen a/F. près de Stuttgart, décrite dans la *Zeitschrift des Vereins deutscher Ing.* de 1911 par M. Hottinger. Cette chaudière Garbe donne la vapeur à la machine à flux continu dont nous avons parlé.

Une autre chaudière à tube foyer de 72 m. c. de surface

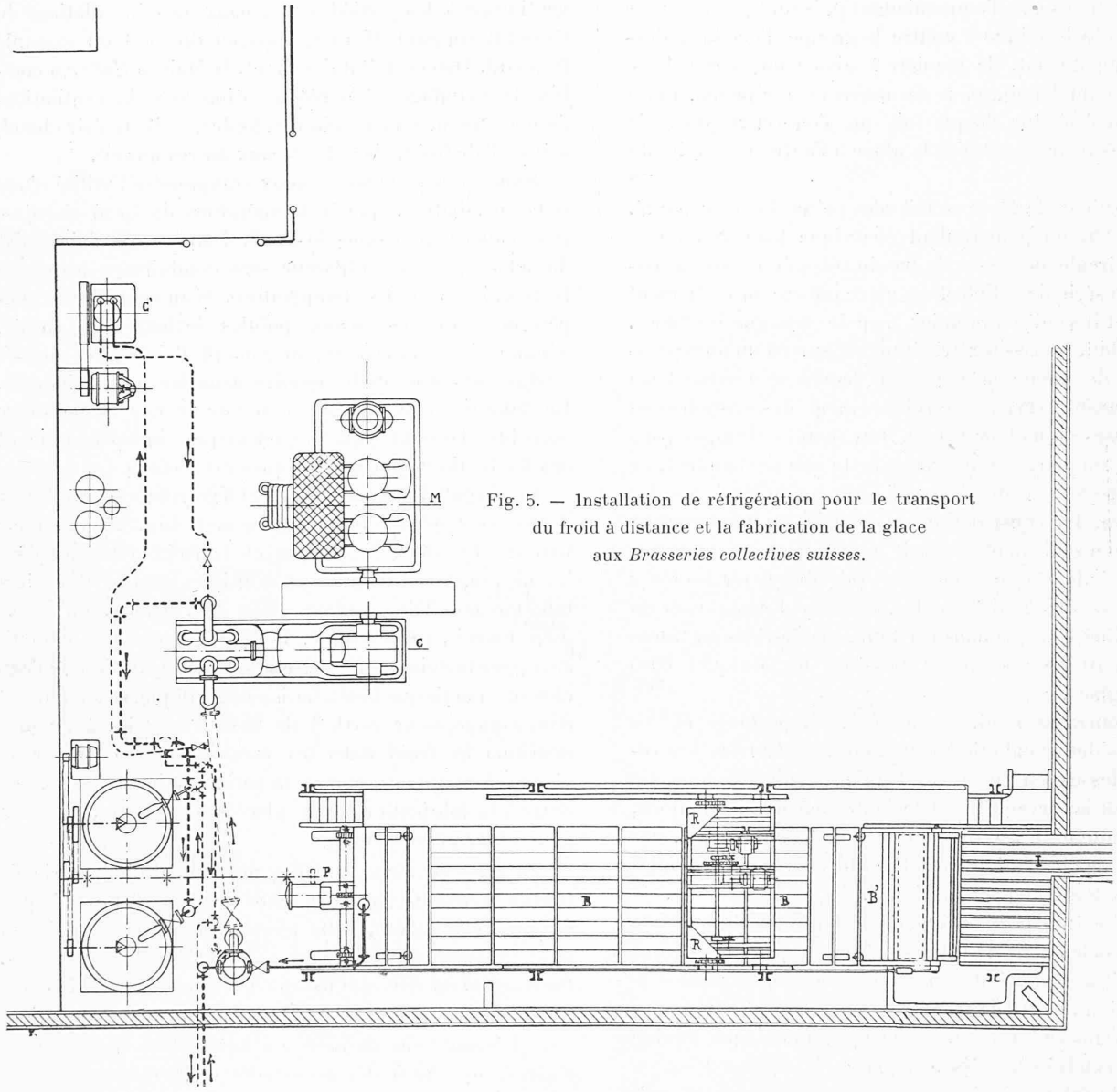


Fig. 5. — Installation de réfrigération pour le transport du froid à distance et la fabrication de la glace aux *Brasseries collectives suisses.*

de chauffe ainsi que plusieurs chargeurs automatiques complètent un stand fort bien garni et disposé.

Les machines frigorifiques. (fig. 5).

Une des installations exposée collectivement avec les Brasseries suisses a été créée dans le but d'assurer la distribution du froid à distance, dans le dépôt de bière et pour la fabrication de la glace, utilisée par l'exposition collective.

Cette installation, quoique provisoire a l'allure d'une exploitation permanente, elle en est d'autant plus intéressante.

Elle se compose d'un compresseur à ammoniaque *C* capable de mettre 300 000 frigories à disposition par heure. Elle est entraînée directement par un moteur Diesel *M* à deux cylindres de 100 ch. tournant à 180 tours par min. Malgré la vitesse élevée du piston compresseur, le groupe fonctionne sans bruit, ni chocs, grâce à la construction spéciale des soupapes. Pour faciliter le démarrage du groupe, on a prévu une soupape de décompression qui permet de travailler à vide.

Un autre compresseur *C* muni d'un cylindre vertical et pouvant développer 22 000 frigories, sert à remplacer la grande installation pendant les périodes qui nécessitent une production de froid limitée. Ce compresseur tourne à la vitesse de 195 tours par min., il est entraîné au moyen d'une courroie et d'un *Lénix* par un moteur électrique de 10 chevaux.

Le dispositif pour la génération de la glace est remarquable.

Les cellules en zinc destinées à contenir les blocs de glace sont remplies automatiquement au début de l'opération, juste de la quantité d'eau nécessaire. Celles-ci au nombre de 480 sont alors descendues successivement, par groupes, dans le générateur formé d'un bassin *B* contenant la solution salée refroidie au-dessous de zéro, par

l'expansion des gaz d'ammoniaque; puis sont poussées par un piston hydraulique *P* contre le groupe de cellules descendus auparavant, de manière à laisser un espace libre d'un côté du bassin, pour de nouveaux récipients. Cette opération s'effectue chaque fois que l'on retire une série de moules pour en extraire la glace à l'autre extrêmité du bassin.

La sortie de la glace se fait sans peine et avec rapidité. Dans ce but un pont-roulant électrique léger *R* dont le chariot circule au-dessus du bassin réfrigérant sert à soulever une série de cellules. La glace adhère naturellement au zinc et il s'agit en premier lieu de dégager les blocs. Dans ce but, le bassin réfrigérant est suivi d'un autre récipient *B'* de même largeur dans lequel se déverse l'eau chaude ayant servi au refroidissement des cylindres et des culasses du moteur Diesel. Les moules trempés pendant une ou deux minutes dans cette eau s'échauffent, ce qui dégage le bloc de glace qui s'est fondu légèrement à sa surface. La construction du chariot du pont-roulant permet non seulement de sortir les cellules verticalement, mais aussi de les renverser, ce qui fait glisser les blocs de glace en dehors des moules, ils partent ensuite sur un plan incliné *I* jusque dans les fourgons destinés au transport. En 10 heures, il est possible de fabriquer 6000 kilos de glace.

On pourra se rendre compte de l'importance et des avantages des installations automatiques décrites brièvement ci-dessus, en considérant qu'une seule personne est chargée de la surveillance et de l'entretien des installations, soit du moteur *Diesel*, du compresseur à ammoniaque, des appareils de circulation, etc. et qu'elle peut encore extraire sans aide, toute la glace fabriquée.

Pour le transport du froid à distance, de la Centrale située dans le Palais de l'alimentation, jusqu'au restaurant « Cerevisia » éloigné d'environ 300 mètres, on utilise la vaporisation directe de l'ammoniaque dans un sytème tubulaire. Dans ce but on transporte l'ammoniaque liquide par une conduite non isolée, placée à environ 1 m. en dessous du sol. Ce liquide ayant une température d'environ 12 à 14° C. transmet par contact et rayonnement, une partie de sa chaleur à la terre, qui, à la profondeur de 1 m. a généralement une température inférieure à la précédente; si bien qu'il ne se produit ici non seulement aucune perte, mais plutôt un gain de froid. Une fois l'ammoniaque vaporisée à l'endroit où l'on doit fournir le froid, les particules liquides qui se reforment ensuite, sont recueillies dans un séparateur et retournent au compresseur par une conduite métallique non isolée. Ce liquide étant maintenant refroidi, il y a naturellement transmission de chaleur dans le sens inverse au précédent, ce qui constitue une certaine perte de froid, mais celle-ci est insignifiante, comme l'expérience l'a démontré ; elle reste certainement inférieure à 2 %.

Les installations de chauffage, la distribution de froid et la ventilation du restaurant « Hospes ». (fig. 6).

La recherche constante du confort de la part du public conduit forcément les ingénieurs du chauffage et de la ventilation à des procédés nouveaux. Les installations du Grand Restaurant *Hospes*, nous en donnent un exemple frappant. Dans cet établissement, la Maison *Sulzer* a combiné le chauffage et la réfrigération avec la ventilation, de manière que l'on puisse refouler, soit de l'air chaud, soit de l'air froid, dans les locaux du restaurant.

Supposons pour faire mieux comprendre l'utilité d'une telle installation, que la température du local s'abaisse tout d'abord en dessous de 18° C. Dans ce cas l'air aspiré du dehors par un ventilateur sera conduit sur des radiateurs qui élèveront sa température. Si au contraire la température dans les locaux publics devient trop élevée, comme c'est le cas en été, on conduit l'air aspiré sur des réfrigérants avant de le refouler dans les locaux habités. En définitive, on arrivera à maintenir une température agréable dans un espace quelconque, indépendamment des fluctuations thermométriques extérieures.

Les installations thermiques et frigorifiques capables de donner ce résultat, ont encore un autre but. Elles permettent de distribuer la chaleur et le froid d'une manière intense dans les diverses et multiples parties d'une installation hôtelière, comme celle de l'*Hospes*. La chaudière fournit, par exemple, la vapeur nécessaire à la cuisine pour la cuisson des aliments et la préparation de l'eau chaude; tandis que l'installation frigorifique, se composant d'un compresseur vertical de 25 000 frigories à l'heure, distribue le froid dans les locaux pour conserver la viande, les légumes, et dans la pâtisserie, etc. Elle sert en outre à la fabrication de la glace transparente, dans un générateur intéressant.

La glace se forme en effet, au contact d'une série de tuyaux, refroidis par la détente des gaz d'ammoniaque, auxquels elle adhère. Pour pouvoir retirer la glace, il faut naturellement supprimer tout d'abord cette adhérence. Dans ce but on renverse le sens de circulation, si bien que l'ammoniaque non refroidi passe dans les tuyaux mentionnés ci-dessus; ces derniers s'échauffent et la glace fond légèrement, elle se dégage ensuite d'elle-même et monte à la surface par différence de densité, par suite de sa submersion dans l'eau.

En résumé au moyen de trois installations, donc une chaudière et quelques radiateurs, un ventilateur et l'installation frigorifique mentionnée, plus quelques accessoires, il est possible d'obtenir:

1° Une amenée d'air pur dans les locaux publics.

2° Le chauffage par les temps froids.

3° La réfrigération par les temps chauds.

4° La distribution de la chaleur à doses concentrées, notamment dans la cuisine et pour le service d'eau chaude,

5° La distribution du froid pour l'obtention de très basses températures.

6° La fabrication de la glace transparente.

Disons en terminant ce chapitre que l'installation est pourvue d'appareils de contrôle pour faciliter l'exploitation et le service à distance, si bien que tout est réglable d'une station centrale. Il ne nous est pas possible de décrire ici,

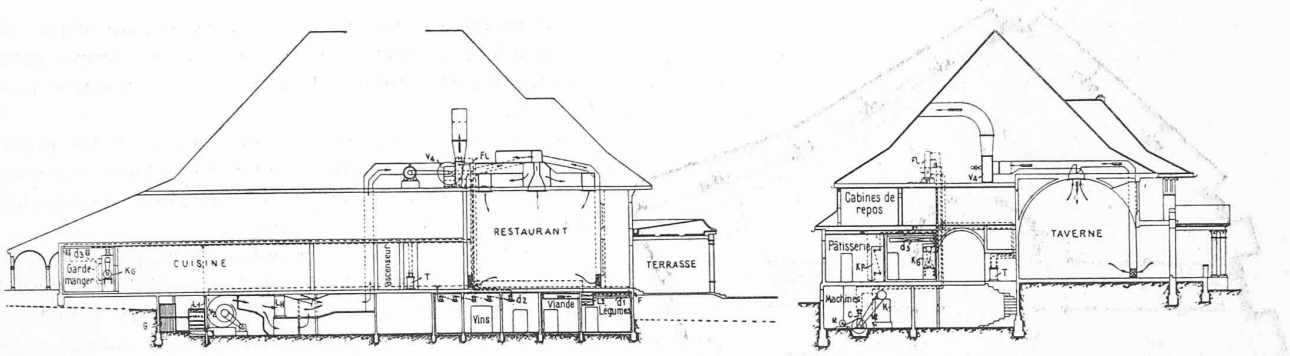
Photo H. Goss, Lausanne

FAÇADE DE « PIERRENEUVE », IMMEUBLE DE MM. MANUEL FRÈRES, A LAUSANNE

Architectes : MM. *Chessex et Chamorel,* à Lausanne

Seite / page

leer / vide /
blank



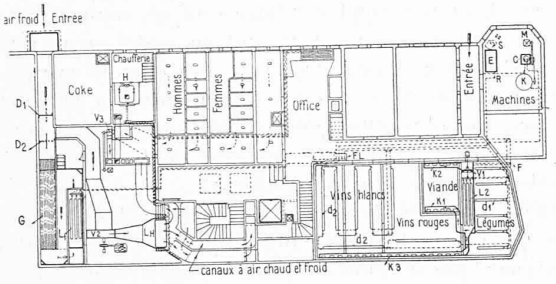


Fig. 6. — Installations techniques du Grand Restaurant « Hospes » de la Société des Hôteliers.

LÉGENDE :

C = compresseur.— D_1 = vanne de réglage d'air frais.— D_2 = vanne de réglage d'air refroidi.— d_1 = réfrigérant du local pour légumes.— d_2 = réfrigérant de la cave à vin.— d_3 = réfrigérant du garde-manger. — E = générateur de glace.— F = conduite d'air frais.— F_L = séparateur du liquide.— G = appareil à contre-courant.— H = chaudière de chauffage à vapeur.— K = condensateur.— K_1 = canal de refoulement d'air du local des viandes. — K_2 = canal d'aspiration d'air du local des viandes.— K_3 = canal de refoulement d'air dans la cave à vin.— K_G glacière et ventilateur du garde-manger.— K_P = glacière dans la pâtisserie.— L^1 réfrigérant d'air à contre-courant.— L_2 = réfrigérant d'air du local pour légumes.— L_H = radiateurs.— M = moteur électrique de 12 chevaux.— R = vanne de réglage pour l'ammoniaque.— S = pompe pour l'eau salée avec moteur de 1 cheval.— T = réfrigérant d'eau fraîche potable.— V_1 = ventilateur et moteur de 1 1/2 cheval.— V_2 = ventilateur pour le chauffage de l'air, 10 chevaux.— V_3 = ventilateur des installations sanitaires avec moteur de 1 cheval.— V_4 = ventilateur du restaurant avec moteur de 3 chevaux.

toutes les installations et expositions de la Maison *Sulzer*, elles sont aussi multiples qu'étendues. Indépendamment de la partie hydraulique, représentée par une série de pompes centrifuges, qui fera l'objet d'une notice spéciale, on trouve sous la même raison sociale : un stand complet d'appareils pour le chauffage central, se composant de chaudières, radiateurs de divers modèles, etc. une cuisine à vapeur en fonction au restaurant sans alcool, des pompes à incendie dans divers stands et pour le service de sûreté de l'exposition, des appareils pour la teinturerie et même une roue motrice pour bateau à vapeur, exposée en collaboration avec la *Compagnie de Navigation* sur le lac Léman. Cette roue, entraînée par un moteur électrique, montre au public de quelle manière les palettes entrent et sortent de l'eau, opérations qui doivent s'effectuer d'une façon tout à fait déterminée si l'on veut obtenir un bon rendement, donc un maximum d'effet pour un minimum de force.

Nous terminerons notre exposé sur les installations *Sulzer* en rendant hommage à cette Maison pour l'apport extraordinaire qu'elle a bien voulu faire au matériel technique de l'exposition de Berne, apport aussi important par la quantité que par la qualité.

(A suivre).

Une maison lausannoise.

(Planche N° 10.)

Une nouvelle page d'histoire lausannoise a été tournée le 25 mai. La grande firme Manuel frères, installée depuis tantôt trois quarts de siècle à la rue de Bourg, a quitté ses anciens locaux, devenus trop exigus, pour s'installer dans le majestueux immeuble qu'elle a fait construire place St-François, d'après les plans de MM. *Chessex et Chamorel*, architectes, à l'endroit où s'élevaient jadis les maisons Bergier et Marguerat.

Ce qui frappe les visiteurs du nouvel immeuble, outre la spaciosité des locaux, c'est leur ordonnance parfaite et l'art avec lequel ils sont distribués. Nos lecteurs s'en feront une idée par l'examen des plans que nous publions aux pages 244 et 245, et de la planche hors texte N° 10. Deux vastes sous-sols abritent des montagnes de produits de toutes sortes, depuis les liqueurs les plus fines jusqu'aux produits diététiques qui ont porté au loin la renommée de la vieille maison lausannoise.

Voici maintenant quelques détails sur les travaux en ciment armé exécutés par les entrepreneurs du gros œuvre, MM. Lomazzi & Cortellini, concessionnaires des brevets Brazzola, sur plans élaborés par MM. Paris & Berthod ingénieurs. La construction ne comportait aucune difficulté capitale, néanmoins il y avait quelques points intéressants. Ainsi, les sauts de loup, de 7 m. de profond au sommet de la ruelle St-François. Les armatures devaient y chercher un passage entre les étais qui soutenaient un assez mauvais terrain.

Le rez-de-chaussée offrait de rares appuis métalliques, sur lesquels on devait édifier les piliers en béton armé du bâtiment. Le raccord était encore rendu plus délicat par le croisement des piliers élargis du rez-de-chaussée et des étages. L'assemblage des deux rectangles très plats se fait sur un carré bien restreint pour des charges atteignant 85 tonnes par pilier. Du reste, l'un des poteaux supérieurs tombe à mi-distance de deux colonnes du rez-de-chaussée et sert de suspension au plafond du vaste magasin Manuel. Ce plafond sans saillie aucune, de 13,0 m. sur 8,50 m., supporte en effet par son épaisseur utile de 22 cm. les couloirs des appartements et les galandages de séparation des pièces principales.